

Научно-практический журнал для стоматологов, выпускаемый 4 раза в год с 2001 г.

Электронная версия журнала «Эндодонтия Today»: www.endodont.ru

Подписной индекс: **15626** (в объединенном каталоге «Пресса России – 2020-2021»)

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН В РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ

Эндодонтия Today – это научный рецензируемый журнал, включенный в Перечень ВАК рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России. Журнал является информационным партнером Стоматологической Ассоциации России.

Журнал Эндодонтия Today является журналом с открытым доступом, что позволяет научному сообществу и широкой общественности получать неограниченный, свободный и немедленный доступ к статьям и свободно использовать контент. В журнале публикуются статьи практикующих врачей-стоматологов и научных сотрудников, подготовленные по материалам оригинальных научных исследований, обзоров научной литературы и клинических случаев в области терапевтической стоматологии и хирургической эндодонтической стоматологии, а также работы смежных стоматологических специальностей. Научная концепция журнала позволяет как врачам-стоматологам, так и врачам общих профилей узнавать о новых и передовых концепциях в лечении корневых каналов и последних достижениях в области эндодонтии.

Главный редактор:

Митронин А.В., д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач РФ, зав. кафедрой кардиологии и эндодонтии, декан стоматологического факультета, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Научный редактор:

Соловьев М.М., засл. деятель науки, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой хирургической стоматологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет», Санкт-Петербург, Россия.

Редакционная коллегия:

Аврамова О.Г., д.м.н., заведующая отделом профилактики Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры терапевтической стоматологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, вице-президент СТАР, Москва, Россия.

Алямовский В.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии ИПО, руководитель Красноярского государственного Медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, института стоматологии – научно-образовательного центра инновационной стоматологии, Красноярск, Россия.

Беленкова И.А., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой подготовки кадров высшей квалификации в стоматологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Воронеж, Москва

Гуревич К.Г., д.м.н., профессор, почетный доктор России, заведующий кафедрой ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни – залог успешного развития», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Дмитриева Л.А., д.м.н., профессор кафедры пародонтологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Иванова Е.В., д.м.н., профессор, кафедра терапевтической стоматологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Ипполитов Е. В., д.м.н. профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Катаева В.А., д.м.н., профессор кафедры общей гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Кожевникова Н.Г., д.м.н., доцент, профессор кафедры общей гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Кузьмина И.Н., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой профилактики стоматологических заболеваний, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Лебеденко И.Ю., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Медицинского Института, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия

Ломишвили Л.М., д.м.н., профессор, декан стоматологического факультета, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии, Федеральное государственное бюджетное об-

разовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Россия

Мухомов А.А., д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Медицинского Института, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия

Николаева Е.Н., д.м.н., профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии главный научный сотрудник Научно-исследовательского медико-стоматологического института, Москва, Россия.

Орехова Л.Ю., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет», Санкт-Петербург, Россия.

Петрикс А.Ж., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет», Тверь, Россия.

Пономарева А.Г., д.м.н., профессор ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярно-биологических исследований, Научно-исследовательский медико-стоматологический институт, Москва, Россия.

Рисованная О.Н., д.м.н., профессор кафедры стоматологии ФПК и ППС, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия

Силин А.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей стоматологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия.

Чибисова М.А., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой рентгенологии в стоматологии, ректор, Негосударственное общеобразовательное учреждение Санкт-Петербургского института стоматологии последипломного образования, Санкт-Петербург, Россия.

Приглашенные рецензенты:

Бабиченко И.И., д.м.н., заведующий лабораторией патологической анатомии Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии" Министерства здравоохранения Российской Федерации, врач высшей квалификационной категории по специальности "Патологическая анатомия", Москва, Россия.

Зырянов С.К., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и клинической фармакологии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия.

Иванов С.Ю., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой факультетской хирургической стоматологии с курсом имплантологии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Первый МГМУ им И.М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия.

Царёв В.Н., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

Международные редакторы:

Camillo D'Arcangelo, профессор кафедры медицинских, оральных и биотехнологических наук, Университет Gabriele d'Annunzio, Италия.

Izzet Yavuz, д.м.н., профессор, кафедра детской стоматологии, Университет Дикле, Турция.

Andy Euseong Kim, профессор, заместитель декана по академическим вопросам в стоматологическом колледже университета Йонсей, президент LOC на 11-м Всемирном эндодонтическом конгрессе IFEA и президент Корейской ассоциации эндодонтистов, Южная Корея.

Georg Meyer, professor, University Medicine Greifswald, Greifswald, Germany.

Paul M. H. Dummer, BDS, MScD, PhD, профессор (Великобритания) Department of Adult Dental Health Dental School Health, School of Dentistry, Cardiff, UK.

Волгин М.А. – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии ДЧУ, Австрия.

Скрипникова Т.П., д.м.н., профессор, Украинская медицинская стоматологическая академия, Полтава, Украина.

Издатель: **ООО «Эндо Пресс»**

Адрес редакции и издателя: **125438, Москва, Онежская улица, 22 - 294**

Тел: + 7 926 566-66-92, E-mail: endodonticsjournal@gmail.com, www.endodont.ru

Руководитель издательства журнала: **Зорян Андрей Владимирович**

Ответственный секретарь: **Морданов Олег Сергеевич**

Дизайн и верстка: **Лысак Юрий Алексеевич**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА «ЭНДОДОНТИЯ TODAY» ПОДДЕРЖИВАЮТ ПОЛИТИКУ, НАПРАВЛЕННУЮ НА СОБЛЮЖДЕНИЕ ВСЕХ ПРИНЦИПОВ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ЭТИКИ. ЭТИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА И НОРМЫ СООТВЕТСТВУЮТ ПРИНЯТЫМ ВЕДУЩИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ НАУЧНЫМИ ИЗДАТЕЛЬСТВАМИ.

Все поступившие материалы проходят обязательную процедуру двойного слепого рецензирования.

За все данные в статьях и информацию по новым медицинским технологиям полную ответственность несут авторы публикаций и соответствующие медицинские учреждения. Все рекламируемые товары и услуги имеют необходимые лицензии и сертификаты, редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламе.

ИЗДАНИЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В РОСКОМНАДЗОРЕ. СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ NО77-7390 ОТ 19.02.01

ПИ NО77-7390 от 19.02.01

© Эндодонтия Today, 2020

Все права авторов охраняются. Перепечатка материалов без разрешения издателя не допускается.

Отпечатано в типографии ООО «Испо-Принт» (Москва)

Установочный тираж 2000 экз. Цена договорная.

"Scientific and practical journal for dentists, published four times a year since 2001. Electronic version of the journal

"Endodontics Today": www.endodont.ru

Subscription index: **15626** (in the catalog "Press of Russia - 2020-2021").

THE JOURNAL IS INCLUDED IN THE RUSSIAN SCIENTIFIC CITATION INDEX

Endodontics Today is a scientific peer-reviewed journal included in the State Commission for Academic Degrees and Titles List of peer-reviewed scientific publications in which the main results of dissertations for the degree of Candidate of science and for the degree of Doctor of Science, in accordance with the requirements of the order of the Ministry of Education and Science of Russia. The journal is an information partner of the Russian Dental Association. Endodontics Today is an open access journal that allows the scientific community and the general public to have unlimited, free and immediate access to articles and content to use freely. The journal publishes articles by practicing dentists and researchers, prepared on the basis of original scientific research, reviews of scientific literature and clinical cases in the field of therapeutic dentistry and surgical endodontics, as well as the related dental specialties studies. The scientific concept of the journal allows both dentists and general practitioners to learn about new and advanced concepts in root canal treatment and the latest advances in endodontics.

Editor-in-Chief:

A.V. Mitronin, Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head, Department of Cariesology and Endodontics, Dean of the Faculty of Dentistry, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

Scientific Editor:

M.M. Soloviev, Doctor of Medical Sciences, professor, head, Department of Surgical Dentistry, First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia.

Editorial team:

V.V. Alyamovsky, Doctor of Medical Sciences, head, Department of Dentistry IPO, Head of the Krasnoyarsk State Medical University, professor, V.F. Voino-Yasenetsky Institute of Dentistry – Scientific and Educational Center for Innovative Dentistry, Krasnoyarsk, Russia.

O.G. Avraamova, Doctor of Medical Sciences, head of the prophylaxis department, National Medical Research Center for Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, professor of the Department of Therapeutic Dentistry, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

I.A. Belenova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Training Highly Qualified Personnel in Dentistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh, Moscow, Russia.

M.A. Chibisova, Doctor of Medical Sciences, professor, head of the Department of Radiology in Dentistry, Rector, of the Non-governmental General Institution of the St. Petersburg Institute of Dentistry of Postgraduate Education, Saint-Petersburg, Russia.

L.A. Dmitrieva, Doctor of Medical Sciences, professor, department of periodontics, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

K.G. Gurevich, Doctor of Medical Sciences, professor, honorary donor of Russia, head of the UNESCO Chair "Healthy lifestyle – the key to successful development", A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

E.V. Ippolitov, Doctor of Medical Sciences, associate professor Professor, Department of Microbiology, Virology, Immunology, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

E.V. Ivanova, Doctor of Medical Sciences, professor, Department of Therapeutic Dentistry, "Russian Medical Academy of Continuing Professional Education", Moscow, Russia.

V.A. Kataeva, Doctor of Medical Sciences, professor of the Department of General Hygiene, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

N.G. Kozhevnikova, Doctor of Medical Sciences, associate professor, professor of the Department of General Hygiene, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

I.N. Kuzmina, Doctor of Medical Sciences, professor, head, Department of Dental Disease Prevention, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

I.Yu. Lebedenko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prosthetic Dentistry, Medical Institute, "Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia.

L.M. Lomiashvili, Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, "Omsk State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russia.

A.A. Muraev, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Medical Institute, "Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia.

E.N. Nikolaeva, Doctor of Medical Sciences, professor of the Department of Microbiology, Virology, Immunology, Chief Scientific Officer, Research Medical and Dental Institute, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

L.Yu. Orekhova, Doctor of Medical Sciences, professor, head, Department of Therapeutic Dentistry First St. Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russia.

A.Zh. Petrikas, Doctor of Medical Sciences, professor, head, Department of Therapeutic Dentistry, Tver State Medical University, Tver, Russia.

A.G. Ponomareva, Doctor of Medical Sciences, professor, Leading Researcher, Laboratory of Molecular Biological Research, Research Medical and Dental Institute, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

O.N. Risovannaya, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Dentistry, "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ministry of Health of Russia, Krasnodar, Russia.

A.V. Silin, Doctor of Medical Sciences, professor, head, Department of General Dentistry North-West State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia.

Guest reviewers:

I.I. Babichenko, Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Pathological Anatomy, "Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery", doctor of the highest qualification category in the specialty "Pathological anatomy", Moscow, Russia

S.Yu. Ivanov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgical Dentistry with a Course in Implantology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

V.N. Tsarev, Doctor of Medical Sciences, professor, head, Department of Microbiology, Virology, Immunology, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

S.K. Zyryanov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Clinical Pharmacology, "Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

International reviewers:

Camillo D'Arcangelo, Professor, Department of Medical, Oral and Biotechnological Sciences, 'Gabriele d'Annunzio' University, Chieti, Italy.

Izzet Yavuz, MSc, PhD, Professor, Pediatric Dentistry Dicle University, Faculty of Dentistry, Turkey.

Andy Euseong Kim, Professor, Associate dean for academic affair at Dental college of Yonsei university, President of LOC for the 11th IFEA World Endodontic Congress and President of Korean Association of Endodontists, South Korea.

Michael Wolgin, DDS, assistant professor (Centre for Operative Dentistry and Periodontology University of Dental Medicine and Oral Health Danube Private University (DPU), Austria.

Georg Meyer, professor, University Medicine Greifswald, Greifswald, Germany.

Paul M.H. Dummer, BDS, Doctor of Medical Sciences, PhD, Professor, Department of Adult Dental Health Dental School Health, School of Dentistry, Cardiff, UK.

T.P. Skripnikova, Doctor of Medical Sciences professor, Ukrainian Medical Dental Academy, Poltava, Ukraine.

Publisher: **LLC "Endo Press"**

Address of the publisher: **22-294 Onezhskaya Str., Moscow 125438, Russian Federation**

Tel: + 7 926 566-66-92, E-mail: endodonticsjournal@gmail.com

www.endodont.ru

Head of the publishing house: **Andrei Zoryan**

Assistant editor: **Oleg Mordanov**

Design and layout: **Yury Lysak**

THE EDITORIAL BOARD OF THE "ENDODONTICS TODAY" JOURNAL SUPPORTS THE POLICY DIRECTED TO FOLLOW ALL PRINCIPLES OF PUBLISHING ETHICS. ETHICAL RULES AND REGULATIONS ARE ACCORDING TO THE ADOPTED BY THE LEADING INTERNATIONAL SCIENTIFIC PUBLISHING HOUSES.

All incoming materials undergo a mandatory peer review process.

The authors of publications and relevant medical institutions are fully responsible for all the data in the articles and information on new medical technologies. All advertised goods and services have the necessary licenses and certificates, the editors are not responsible for the accuracy of the information published in the advertisement.

THE ISSUE REGISTERED IN THE FEDERAL SERVICE FOR SUPERVISION IN THE SPHERE OF TELECOM, INFORMATION TECHNOLOGIES AND MASS COMMUNICATIONS.

PI No77-7390 dated 02.19.01

© Endodontics Today, 2020

All rights of the authors are protected.

Reprinting of materials without permission of the publisher is not allowed.

Printed at the printing house of Ispo-Print LLC (Moscow).

Installation edition 2000 copies. Negotiable price.

Исследования		Scientific researches	
Повышение эффективности вторичной профилактики кариеса у женщин во время беременности <i>Соловьёва Ж.В., Запорожская-Абрамова Е.С., Адамчик А.А., Косырева Т.Ф., Шкиря Т.В.</i>		Improving the effectiveness of secondary prevention caries in women during pregnancy <i>Zh.V. Solovyeva, E.S. Zaporozhskaya-Abramova, A.A. Adamchik, T.F. Kosyeva, T.V. Shkirya.</i>	4
Физиотерапевтические методы обработки корневых каналов с применением светового воздействия в стоматологии <i>Ларинская А.В., Юркевич А.В., Ушницкий И.Д., Михальченко В.Ф., Михальченко А.В., Щеглов А.В.</i>		Physiotherapeutic methods of processing root channels with application of light exposure in dentistry <i>A.V. Larinskaya, A.V. Yurkevich, I.D. Ushnitsky, V.A. Kravchenko, V.F. Mikhalchenko, A.V. Mikhalchenko, A.V. Shcheglov, A. D. Semenov.</i>	10
Особенности строения альвеолярного отростка у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии <i>Маллаева А.Б., Дробышева Н.С.</i>		Features of the structure of the alveolar process in patients with gnathic form of mesial occlusion <i>A.B. Mallaeva, N.S. Drobysheva.</i>	15
Результаты комплексного лечения герпетического стоматита с включением липидного концентрата биомассы ERYX <i>Камилов Х.П., Лукина Г.И., Шокирова Ф.А., Шарипова Г.И.</i>		Results of integrated treatment of herpetic stomatitis with the inclusion of lipid concentrate of ERYX biomass <i>K.P. Kamilov1, G.I. Lukina2, F.A. Shokirova1, G.I. Sharipova.</i>	20
Обзоры		Reviews	
Применение 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при лечении рецессии десны I класса по Миллеру <i>Фархшатов Р.Р., Герасимова Л.П., Кабилова М.Ф.</i>		Use of the 3D collagen matrix FibroMATRIX for the regeneration of soft tissues of the oral cavity in the treatment of Miller class I gingival recessions <i>R.R. Farkhshatova, L.P. Gerasimova, M.F. Kabirova.</i>	26
Клинико-морфологические аспекты применения конструкций на основе стекловолоконных штифтов <i>Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шерозия М.Г., Недашковский А.А., Грачева А.Н., Балашова М.Е.</i>		Clinical and morphological aspects of structures based on fiberglass posts use <i>Z.S. Khabadze, Ju.A. Generalova, M.G. Sheroziia, A.A. Nedashkovsky, A.N. Gracheva, M.E. Balashova</i>	39
Влияние сахара и сладких продуктов на микробную адгезию и твердость зубной эмали <i>Муслов С.А., Царев В.Н., Арутюнов С.Д.</i>		Influence of sugar and sweet foods on the hardness of tooth enamel <i>S.A. Muslov, V.N. Tsarev, S.D. Arutyunov.</i>	46
Анализ распространённости патологий прикуса временных зубов в 21 веке: обзор литературы <i>Бельфер М.Л., Косырева Т.Ф.</i>		Analysis of malocclusion prevalence data in primary dentition in XXI century: literature review <i>M.L. Belfer, T.F. Kosyeva</i>	55
Анализ влияния гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина <i>Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шубаева В.С., Исмаилов Ф.Р., Недашковский А.А., Шерозия М.Г., Хумгаева Х.Р.</i>		Analysis of sodium hypochlorite effect on dentin structural components <i>Z.S. Khabadze, Ju.A. Generalova, V.S. Shubaeva, F.R. Ismailov, A.A. Nedashkovsky, M.G. Sheroziia, Kh.R. Khumgaeva</i>	61
Clinical cases			
В помощь практическому врачу Геронтостоматология: от науки к клинической медицине (обзор) <i>Иорданишвили А.К.</i>		Gerontostomatology: from science to clinical medicine (survey) <i>A.K. Iordanishvili</i>	71
В помощь практическому врачу		To help a practitioner	
Лечение хронического генерализованного пародонтита с использованием наноматрицы, содержащей мирамистин, как поддерживающей терапии: пилотное исследование и ранние результаты <i>Бакаев Ю.А., Хабадзе З.С., Морданов О.С., Генералова Ю.А.</i>		Treatment of chronic generalized periodontitis using miramistin-containing nanomatrix as maintenance therapy: a pilot study and early results <i>Yu.A. Bakaev, Z.S. Khabadze, O.S. Mordanov, Yu.A. Generalova</i>	78
Комплексное лечение рецессии десны III класса по Миллеру <i>Ананьева Л.А., Рунова Г.С.</i>		Complex Treatment III class of gum recession <i>L.A. Ananieva, G.S. Runova</i>	

Повышение эффективности вторичной профилактики кариеса у женщин во время беременности

Соловьёва Ж.В.¹, Запорожская-Абрамова Е.С.¹, Адамчик А.А.¹, Косырева Т.Ф.², Шкиря Т.В.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования России, Москва, Россия

Резюме

Цель. Оценка клинической эффективности реминерализующих препаратов пролонгированного действия в комплексной профилактике кариеса у беременных.

Материалы и методы. Исследование было проведено на базе кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО КУБГМУ МЗ РОССИИ. Всего обследовано 87 человек в возрасте от 24 до 37 лет с различным уровнем гигиены полости рта. Согласие на проведение лечебно-профилактических мероприятий подтвердили 84 пациента, после этого были сформированы три рабочие группы в зависимости от применяемых реминерализующих средств длительного действия («Clinpro-XTVarnish» 3MESPE, «Эмаль-герметизирующий ликвид» HUMANCHEME, «InnoDent Repair» ТОО «InnoDent» соответственно) и 1 группу контроля. Проведена оценка стоматологического статуса беременных с помощью индексов: КПУ, индекс гигиены полости рта по Федорову-Володкиной (ИГ), индекс гингивита GI (Loe H., Silness J.).

Результаты. По данным клинического исследования было определено, что качественно выполненная санация полости рта на фоне применения лечебно-профилактических средств пролонгированного действия повышает эффективность профилактических мероприятий у беременных.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о достижении длительного профилактического результата, что позволяет рекомендовать исследуемые фторсодержащие средства для реминерализации твердых тканей зубов с целью контроля состояния полости рта женщин в период беременности.

Ключевые слова: беременность, профилактика кариеса, реминерализующие препараты пролонгированного действия.

Статья поступила: 17.07.2020; **исправлена:** 15.09.2020; **принята:** 19.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Соловьёва Ж.В., Запорожская-Абрамова Е.С., Адамчик А.А., Косырева Т.Ф., Шкиря Т.В. Повышение эффективности вторичной профилактики кариеса у женщин во время беременности. Эндодонтия today. 2020; 18(3):4-9. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-4-9.

Improving the effectiveness of secondary prevention caries in women during pregnancy

Zh.V. Solovyeva¹, E.S. Zaporozhskaya-Abramova¹, A.A. Adamchik¹, T.F. Kosyreva², T.V. Shkiryay¹

¹"Kuban State Medical University", Krasnodar, Russia

²"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

Aim. To evaluate the clinical efficacy of long-acting remineralizing medical means in the complex prevention of caries in pregnant women.

Materials and methods. The study was conducted on the basis of the Department of Therapeutic Dentistry of the Kuban State Medical University of the Ministry of Health of Russia. A total of 87 people were examined, aged 24 to 37 years, with different levels of oral hygiene 84 patients confirmed their consent to the treatment and prophylactic measures, after which three working groups were formed depending on the long-acting remineralizing agents used ("Clinpro-XTVarnish" manufactured by 3MESPE, "Schmelz-versiegelungsliquid" manufactured by HUMANCHEME, "InnoDent Repair" manufactured by InnoDent LLP respectively) and 1 control group. The assessment of the dental status of pregnant women was carried out using indices: CFE, Fedorov-Volodkina oral hygiene index (HI), gingivitis index GI (Loe H., Silness J.).

Results. According to the data of a clinical study, it was determined that a high quality oral cavity sanitation with concomitant use of long-acting therapeutic and prophylactic agents increases the effectiveness of preventive measures in pregnant women.

Conclusions. The data obtained indicate the achievement of a long-term preventive result, which makes it possible to recommend the investigated fluorine-containing agents for remineralization of hard dental tissues in order to control the state of the oral cavity of women during pregnancy.

Keywords: pregnancy, caries prevention, long-acting remineralizing medical means.

Received: 17.07.2020; **revised:** 15.09.2020; **accepted:** 19.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Zh.V. Solovyeva, E.S. Zaporozhskaya-Abramova, A.A. Adamchik, T.F. Kosyreva, T.V. Shkirya. Improving the effectiveness of secondary prevention caries in women during pregnancy. *Endodontics today*. 2020; 18(3):4-9. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-4-9.

АКТУАЛЬНОСТЬ

На стоматологическом приёме беременные женщины относятся к группе риска, что вызывает некоторые трудности при оказании им стоматологической помощи. В то же время потребность в лечении кариеса и его осложнений, пародонта, слизистой оболочки возрастает из-за происходящих в период беременности физиологических изменений во всем организме женщины [1,2,3,4]. По данным некоторых авторов процент обострения общесоматической патологии у беременных женщин может достигать 60-80%, что в свою очередь влияет на стоматологическое здоровье и чаще всего характеризуется изменением уровня и структуры заболеваний полости рта, за счет особенности клинических проявлений. Многие авторы отмечают повышение патогенности микрофлоры полости рта за счет усиления пролиферации условно-патогенной микрофлоры [4,5]. Зарубежные авторы отмечают, что эстроген и прогестерон содействуют росту бактерий полости рта, а также являются причиной изменчивости их популяций. Имеются данные о снижении IgG, IgM, sIgA, лизоцима у беременных, что в свою очередь, исследователи связывают с неудовлетворительной гигиеной полости рта, после улучшения гигиенического состояния полости рта уровень IgG, IgM, sIgA, лизоцима повышается. В период беременности кислотность полости рта (РН) чаще изменена в кислую сторону. В связи с перестройкой физиологического состояния организма беременной, меняется динамика процессов реминерализации и деминерализации, что может приводить к снижению кариесрезистентности твердых тканей зубов [1,4,5,6,7,8,9,10]. Так же отмечается низкий уровень знаний о взаимосвязи профилактики кариеса и индивидуальной гигиены полости рта на стоматологическое здоровье во время беременности. По определению ВОЗ вторичная профилактика – это комплекс мероприятий по устранению выраженных факторов риска, которые при определенных условиях (снижение иммунного статуса, перенапряжение, адаптационный срыв) могут привести к возникновению, обострению или рецидиву заболевания. Все факторы риска должны быть учтены врачом стоматологом при формировании индивидуального плана вторичной профилактики и диспансерного наблюдения женщины в период беременности и лактации. Следовательно, совершенствование имеющихся методов профилактики и расширение линейки реминерализующих составов пролонгированного действия способствует повышению эффективности профилактики у данной группы пациентов [2,5,6,10,11,12,13,16,18]. Таким образом, сравнение клинической эффективности современных лечебно-профилактических средств у беременных является актуальным.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка клинической эффективности реминерализующих средств пролонгированного действия в комплексной профилактике кариеса у беременных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено на базе кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РОССИИ. Всего обследовано 87 человек в возрасте от 24 до 37 лет с различным уровнем гигиены полости рта. Согласие на проведение лечебно-профилактических мероприятий подтвердили 84 пациента, после этого были сформированы 3 группы в зависимости от применяемых реминерализующих средств длительного действия («Clinpro-XT Varnish» 3MESPE, «Эмаль-герметизирующий ликвид» HUMANCHEME, «InnoDent Repair» TOO «InnoDent» соответственно) и 1 группу контроля.

Всем женщинам (n = 84) в первое обращение (первый триместр беременности) была выдана справка о санации полости рта и составлен рабочий протокол лечебно-профилактических мероприятий в период беременности, а также даны индивидуальные рекомендации на основании клинического обследования. Исследование выполнено со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice), у всех обследованных пациентов получено информированное согласие.

В первой группе пациентов (n = 21) проведен клинический протокол, включающий мероприятия: профессиональная гигиена полости рта с последующей реминерализацией лечебно-профилактическим препаратом пролонгированного действия «Clinpro-XT Varnish» (3M ESPE) и профилактические осмотры в первый, второй, третий триместры беременности; назначение профилактических мероприятий в домашних условиях (применение лечебно-профилактической зубной пасты с содержанием фтористых соединений 1450 ppm).

Во второй группе пациентов (n = 21) проведен клинический протокол, включающий мероприятия: профессиональная гигиена полости рта с последующей реминерализацией лечебно-профилактическим препаратом пролонгированного действия «Эмаль-герметизирующий ликвид» HUMANCHEME и профилактические осмотры в первый, второй, третий триместры беременности; назначение профилактических мероприятий в домашних условиях (применение лечебно-профилактической зубной пасты с содержанием фтористых соединений 1450 ppm).

В третьей группе пациентов (n = 21) проведен клинический протокол, включающий мероприятия: профессиональная гигиена полости рта с последующей реминерализацией лечебно-профилактическим препаратом пролонгированного действия «InnoDent Repair» TOO «InnoDent» и профилактические осмотры в

первый, второй, третий триместры беременности; назначение профилактических мероприятий в домашних условиях (применение лечебно-профилактической зубной пасты с содержанием гидроксиапатита).

Четвертая группа (контроль, $n = 21$) проведен клинический протокол обследования, включающий мероприятия: профессиональная гигиена и профилактические осмотры в первый, второй, третий триместры беременности; назначение профилактических мероприятий в домашних условиях (применение лечебно-профилактической зубной пасты с содержанием фтористых соединений 1450 ppm).

Клиническое обследование включало: осмотр полости рта, оценку стоматологического статуса беременных с помощью индексов: индекс КПУ, индекс гигиены полости рта по Федорову-Володкиной (ИГ), индекс гингивита GI (Loe H., Silness J.). Все диагностические и лечебно-профилактические мероприятия проведены в первый, второй, третий триместры беременности.

Статистическая обработка полученных результатов исследования проведена с использованием программ Excel v7.0., Statistica v12.0., применен метод ANOVA – одномерный дисперсионный анализ. Результаты оценивали, как достоверные при значениях $p < 0,05$. Для визуализации данных использовались средства пакета Microsoft Office.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При первичном клиническом обследовании всех обратившихся беременных женщин (срок до 12 недель) проведен анализ следующих показателей: степени интенсивности кариозного процесса (КПУ), индекса гигиены полости рта по Федорову-Володкиной (ИГ), локализации и тяжести состояния десны с помощью индекса гингивита GI (Loe H., Silness J.).

На основании среднего показателя всех исследуемых групп ($n = 84$) был выявлен уровень интенсивности КПУ, равный 7,75. В результате проведения витально-го окрашивания по Федорову-Володкиной жидкостью для индикации зубного налета President Plaque Test, определяли окрашивание поверхностей зубов соответственно критериям индекса, при этом средний показатель ИГ составил 1,7. Значения индекса гингивита GI (Loe H., Silness J.) выявляли в числовом интервале от 0,9 до 1,7, при этом средний показатель – 1,25.

Следует отметить, что до начала исследования состояние полости рта пациентов ($n = 84$) можно было охарактеризовать как удовлетворительное по всем показателям, что является показанием для проведения профессиональных лечебно-профилактических мероприятий.

По результатам клинического обследования всех пациентов был разработан план профилактических мероприятий с использованием современных реминерализующих средств пролонгированного действия.

Через 3 месяца после проведенного курса лечебно-профилактических мероприятий в первой, второй и четвертой группах показатель КПУ достоверно не отличался от значений в первое посещение ($p > 0,05$). В третьей группе происходило незначительное увеличение статистически незначимо при $p > 0,05$ (рис. 1).

Снижение показателя индекса гигиены полости рта по Федорову-Володкиной отмечали ($p > 0,05$) только в первой группе, во второй, третьей и четвертой группах происходило увеличение значений, однако для всех групп эти различия статистически не достоверны при $p > 0,05$ (рис. 2).

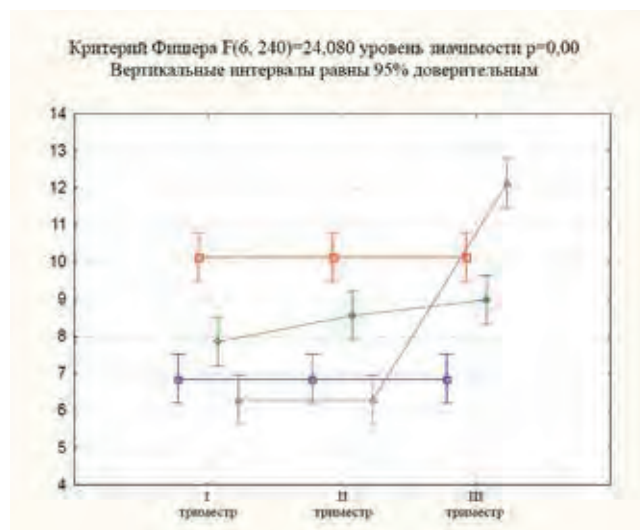


Рис. 1. Результаты индекса КПУ в группах исследования ($p < 0,05$)

Примечание: ● – «Эмаль-герметизирующий ликвид», ● – «Clinpro-XT Varnish», ● – «InnoDent», ● – контроль.

Fig. 1. Results of the CFE index in the study groups ($p < 0,05$)

Note: ● – «Schmelz-versiegelungsliquid», ● – «Clinpro-XT Varnish», ● – «InnoDent», ● – control group.

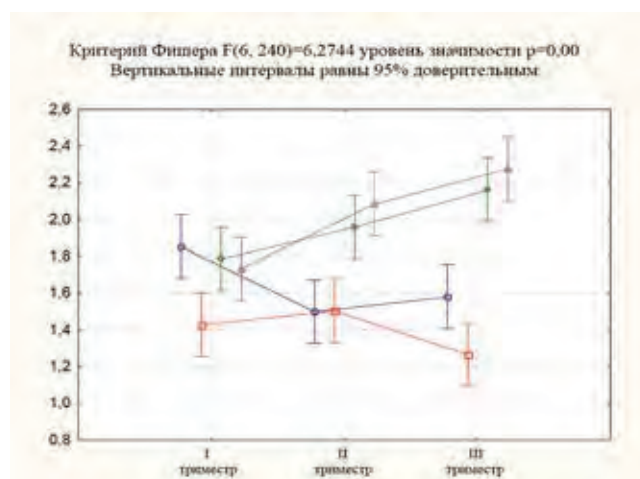


Рис. 2. Результаты индекса гигиены полости рта по Федорову-Володкиной в группах исследования ($p < 0,05$)

Примечание: ● – «Эмаль-герметизирующий ликвид», ● – «Clinpro-XT Varnish», ● – «InnoDent», ● – контроль.

Fig. 2. Results of the Fedorov-Volodkina oral hygiene index in study groups ($p < 0,05$)

Note: ● – «Schmelz-versiegelungsliquid», ● – «Clinpro-XT Varnish», ● – «InnoDent», ● – control group.

Через 3 месяца значение индекса гингивита GI (Loe H., Silness J.) в первой и третьей группах достоверно не изменилось ($p > 0,05$). Во второй группе увеличение среднего показателя статистически незначимо при $p > 0,05$ (рис.3). В группе контроля (четвертая группа), в которой не были проведены лечебно-профилактические мероприятия, отмечали статистически значимое

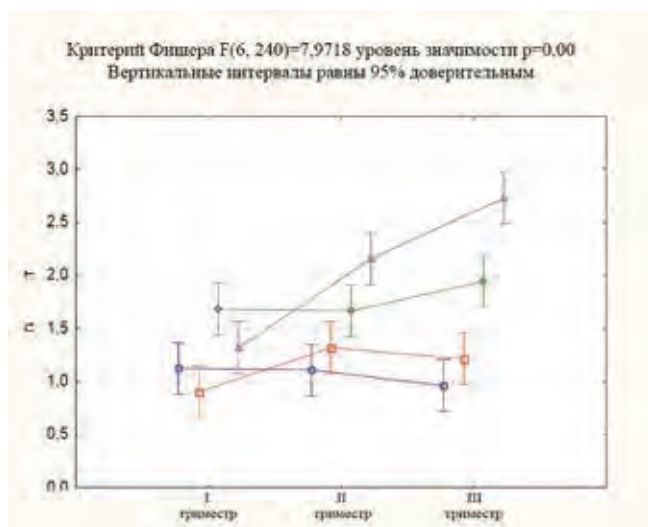


Рис. 3. Результаты индекс гингивита GI (Loe H., Silness J.) в группах исследования ($p < 0,05$)

Примечание: ● – «Эмаль-герметизирующий ликвид», ● – «Clinpro-XT Varnish», ● – «InnoDent», ● – контроль.

Fig. 3. Results: gingivitis index GI (Loe H., Silness J.) in study groups ($p < 0.05$)

Note: ● – «Schmelz-versiegelungsliquid», ● – «Clinpro-XT Varnish», ● – «InnoDent», ● – control group.

увеличение показателя индекса гингивита GI (Loe H., Silness J.) при $p < 0,05$ с 1,3 до 2,15 соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, проведение реминерализующей терапии в период второго триместра оказала слабо-выраженный профилактический эффект, при этом в первой группе состояние по показателям полости рта можно было охарактеризовать как хорошее по отношению к исходным данным. При контрольном осмотре спустя 6 месяцев регистрировали статистически незначимые ($p > 0,05$) показатели КПУ в первой, второй и третьей группах по отношению к показателям первого и второго осмотров. В контрольной группе средний показатель КПУ достоверно увеличился с 6,28 до 12,1, соответственно ($p < 0,05$) (рис. 1). Следует отметить, что через 6 месяцев при контрольном осмотре показатели ИГ в третьей и четвертой группах отмечали статистически значимое увеличение ($p < 0,05$) с 21,3% и с 31,2%, соответственно. В первой и во второй группах в процессе наблюдения средний показатель индекса гигиены в динамике был статистически недостоверен ($p > 0,05$). Установлено, что

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рабинович, С. А., and В. Ф. Дмитриева-Носова. Особенности стоматологической помощи беременным и кормящим женщинам (Часть III). Институт стоматологии. 2005; 26(1): 85-87.
2. Кисельникова, Л. П., and Н. С. Попова. Стоматологический статус и профилактика стоматологических заболеваний у беременных. Институт стоматологии. 2011; 1: 86-87.
3. Бахмудов, Мурад Бахмудович, З. Б. Алиева, and Б. Р. Бахмудов. Заболеваемость беременных женщин кариесом зубов по данным пятилетнего наблюдения. Российский стоматологический журнал 4. 2010;4: 29-33.
4. Свирин В.В., Богданова В.О., Ардатская М.Д. Состояние микробиоценоза полости рта при воспалительных заболеваниях пародонта и возможность его коррекции. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2010;1: 1-7.

различия значений индекса гигиены между первой и второй группами по результатам обследования в третьем триместре также были статистически не значимы ($p > 0,05$). Однако были определены статистически значимые ($p < 0,05$) различия между результатами ИГ первой, второй групп по отношению к данным третьей, четвертой групп (рис. 2). При контрольном осмотре в третьем триместре значение индекса гингивита GI (Loe H., Silness J.) в первой группе уменьшилось на 14,3%, что статистически незначимо при $p > 0,05$. Во второй группе показатель увеличился на 34,4%, в третьей группе на 15,5% соответственно. Различия результатов первой и второй групп между собой статистически незначимы ($p > 0,05$), но в сравнении с третьей группой отмечается значимое статистическое различие ($p < 0,05$) (рис. 3). Значительное увеличение показателя отмечается в группе контроля на 107,7%, что достоверно и статически значимо ($p < 0,05$) на фоне показателей трех клинических групп.

В связи с особенностями физиологического периода беременности перспективными для применения в качестве профилактической реминерализующей терапии можно назвать «Clinpro-XT Varnish» (3M ESPE) и «Эмаль-герметизирующий ликвид» (HUMANCHEME). Достоверных различий между эффективностью изучаемых средств в клиническом исследовании не выявлено. Оба препарата показали выраженный профилактический эффект. Это согласуется с особенностями состояния беременной женщины, вследствие чего, к реминерализующим препаратам предъявляются ряд требований: удобство применения с минимальными затратами времени на процедуру, использование лекарственных форм без дополнительного оборудования, простота и безопасность, экономическая доступность с сохранением высокого фармакологического эффекта, что позволяет обеспечить индивидуальный подход к профилактике кариеса и повысить общий уровень стоматологического здоровья женщин в период беременности.

Также, в ходе клинического исследования установлено, что современное лечебно-профилактическое средство «InnoDent» не показало профилактического действия на уровне фторсодержащих препаратов пролонгированного действия. Таким образом, целесообразность его клинического применения нуждается в дальнейшем изучении.

ВЫВОДЫ

Полученные данные свидетельствуют о достижении длительного профилактического результата, что позволяет рекомендовать исследуемые фторсодержащие средства для реминерализации твердых тканей зубов с целью контроля состояния полости рта женщин в период беременности.

5. Лепилин А.В., Дубровская М.В. Иммунологические нарушения в формировании заболеваний пародонта у беременных. Саратовский научно-медицинский журнал. 2010; 6 (2): 392-396.

6. Ипполитов Ю.А., Плотникова Я.А., Алёшина Е.О. и др. Применение минеральных комплексов в эндогенных и экзогенных методах профилактики с целью предупреждения развития первичной деминерализации твердых тканей зуба. Вестник новых медицинских технологий. 2016; 23(2): 164-170.

7. Жаркова О. А. Профилактика стоматологических заболеваний во время беременности. Вестник ВГМУ. 2008; 7(4): 94-101.

8. Pollick H. The role of fluoride in the prevention of tooth decay. Pediatr Clin North Am. 2018;65(5): 923-940.

9. Kirschnick C, Christl JJ, Reicheneder C, et al., Efficacy of fluoride varnish for preventing white spot lesions and gingivitis during

orthodontic treatment with fixed appliances a prospective randomized controlled trial. Clin Oral Investig. 2016;20: 2371–2378.

10. Беленова И.А., Митронин А.В., Сушенко А.В. и др. Формирование прогностических критериев выявления кариесвосприимчивого контингента как этап предикции и профилактики патологии твердых тканей зубов. Кафедра. Стоматологическое образование. 2018;63: 42.

11. Беленова И.А., Митронин А.В., Кунин А.А. и др. Организационные основы и методические принципы предикции и персонализированной профилактики в стоматологии. Кафедра. Стоматологическое образование. 2018; 65: 62.

12. Соловьева, Ж. В. И соавт. Эффективность применения глубокого фторирования и низкоинтенсивного лазерного излучения в профилактике кариеса эмали. Эндодонтия today. 2018;1: 8-12.

13. Успенская О.А., Трефилова О.В., Левкович Е.Н. Сравнительная характеристика эффективности зубных паст, имеющих в своём составе кальций и фтор. Эндодонтия Today. 2019;17(4):8-11.

14. Статья Р. Профессорская сессия «Кариесология и эндодонтия. Особенности современной диагностики, лечения, профилактики». Эндодонтия Today. 2018;16(1):62-64.

15. Голованенко А.Л. Обзор реминерализующих лекарственных средств, применяющихся для профилактики и лечения начального кариеса эмали. Pacific Medical Journal. 2018; 2:37–43.

REFERENCES:

1. Rabinovich, S. A., and V. F. Dmitrieva-Nosova. Features of dental care for pregnant and lactating women (Part III). Institute of Dentistry. 2005; 26 (1): 85-87.

2. Kiselnikova, L. P., and N. S. Popova. Dental status and prevention of dental diseases in pregnant women. Institute of Dentistry. 2011; 1: 86-87.

3. Bakhmudov, Murad Bakhmudovich, Z.B. Alieva, and B.R. Bakhmudov. The incidence of dental caries in pregnant women according to a five-year follow-up. "Russian Dental Journal 4. 2010; 4: 29-33.

4. Svirin V.V., Bogdanova V.O., Ardatskaya M.D. The state of the microbiocenosis of the oral cavity in inflammatory periodontal diseases and the possibility of its correction. Kremlin medicine. Clinical Bulletin. 2010; 1: 1-7.

5. Lepilin A.V., Dubrovskaya M.V. Immunological disorders in the formation of periodontal diseases in pregnant women. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2010; 6 (2): 392–396.

6. Ippolitov Yu.A., Plotnikova Ya.A., Alyoshina E.O. and others. The use of mineral complexes in endogenous and exogenous methods of prevention in order to prevent the development of primary demineralization of hard tooth tissues. Bulletin of new medical technologies. 2016; 23 (2): 164-170.

7. Zharkova OA Prevention of dental diseases during pregnancy. Vestnik VSMU. 2008; 7 (4): 94-101.

8. Pollick H. The role of fluoride in the prevention of tooth decay. Pediatr Clin North Am. 2018; 65 (5): 923-940.

9. Kirschneck C, Christl JJ, Reicheneder C, et al., Efficacy of fluoride varnish for preventing white spot lesions and gingivitis during orthodontic treatment with fixed appliances a prospective randomized controlled trial. Clin Oral Investig. 2016; 20: 2371-2378.

10. Belenova I.A., Mitronin A.V., Sushchenko A.V. and others. Formation of prognostic criteria for the detection of caries-susceptible contingent as a stage of predicting and preventing the pathology of dental hard tissues. Department. Dental education. 2018; 63: 42.

16. Иванов В.Н., Улитовский С.Б. Адгезивная наносистема для реминерализации эмали зубов. Институт стоматологии. 2013; 59(2):66–67.

17. Кузьмина Э.М. Возможные пути реализации стратегии «Альянса за будущее без кариеса» в России. Институт стоматологии. 2014; 65(4):12–15.

18. Леус П.А. Отдаленные результаты медицинской эффективности коммунальных программ профилактики кариеса зубов. Стоматолог. Минск. 2015; 13(2):8–14.

19. Лукашевич И.К., Скрипкина Г.И., Кравченко Е.Н. и др. Оценка реминерализации зубной эмали беременных на фоне проведения кариеспрофилактических мероприятий. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018. 66 (3):23–27.

20. Маслак Е.Е. Распространенность кариеса зубов и современные направления профилактики кариеса. Медицинский алфавит. 2015; (1)1: 28–31.

21. Du, Minquan, et al. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. Clinical oral investigations . 2012; 16(2): 463-468.

11. Belenova I.A., Mitronin A.V., Kunin A.A. and other Organizational foundations and methodological principles of predication and personified prophylaxis in dentistry. Department. Dental education. 2018; 65: 62.

12. Solovyova, J. V. et al. The effectiveness of deep fluoridation and low-intensity laser radiation in the prevention of enamel caries. Endodontics today. 2018; 1: 8-12.

13. Uspenskaya O.A., Trefilova O.V., Levkovich E.N. Comparative characteristics of the effectiveness of toothpastes containing calcium and fluoride. Endodontics Today. 2019; 17 (4): 8-11.

14. Article R. Professorial session "Cariesology and endodontics. Features of modern diagnostics, treatment, prevention ". Endodontics Today. 2018; 16 (1): 62-64.

15. Golovanenko A.L. Review of remineralizing drugs used for the prevention and treatment of early enamel caries. Pacific Medical Journal. 2018; 2: 37–43.

16. Ivanov V.N., Ulitovsky S.B. Adhesive nanosystem for remineralization of tooth enamel. Institute of Dentistry. 2013; 59 (2): 66–67.

17. Kuzmina E.M. Possible ways to implement the strategy of the Alliance for a Caries-Free Future in Russia. Institute of Dentistry. 2014; 65 (4): 12-15.

18. Leus P.A. Long-term results of the medical effectiveness of communal programs for the prevention of dental caries. Dentist. Minsk. 2015; 13 (2): 8-14.

19. Lukashevich IK, Skripkina GI, Kravchenko EN et al. Assessment of remineralization of the tooth enamel of pregnant women against the background of caries-preventive measures. Pediatric dentistry and prevention. 2018.66 (3): 23–27.

20. Maslak E.E. The prevalence of dental caries and modern trends in the prevention of caries. Medical alphabet. 2015; (1) 1: 28-31.

21. Du, Minquan, et al. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. Clinical oral investigations. 2012; 16 (2): 463-468.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Соловьёва Ж.В.¹ – ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0001-6591-395X

Запорожская-Абрамова Е.С.¹ – к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0003-0675-6581

Адамчик А.А.¹ – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-2861-0260

Косырева Т.Ф.² – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии Медицинского института, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735

Шкиря Т.В.¹ – программист отдела информационных технологий, ORCID ID: 0000-0002-2217-3151

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования России, Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

*Zh.V. Solovyeva*¹ – Assistant at the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0001-6591-395X

*E.S. Zaporozhskaya-Abramova*¹ – PhD, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0003-0675-6581

*A.A. Adamchik*¹ - Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-2861-0260

*T.F. Kosyreva*² – MD, professor, Head of Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735

*T.V. Shkiryayeva*¹ – IT Programmer, ORCID ID: 0000-0002-2217-3151

¹“Kuban State Medical University”, Krasnodar, Russia

²“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:
Запорожская-Абрамова Е.С. / E.S. Zaporozhskaya-Abramova, E-mail: kadirhan@rambler.ru

Физиотерапевтические методы обработки корневых каналов с применением светового воздействия в стоматологии

Ларинская А.В.¹, Юркевич А.В.¹, Ушницкий И.Д.², Михальченко В.Ф.³, Михальченко А.В.³, Щеглов А.В.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный медицинский университет», Хабаровск, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, Россия

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград, Россия

Резюме

Цель. Обосновать применение светового воздействия в качестве физиотерапевтических методов обработки корневых каналов.

Материалы и методы. Для исследования были взяты 93 человеческих зуба, все зубы разделены на 3 группы по 31 образцу. В качестве основного метода исследования использовалась оптическая микроскопия.

Результаты. Воздействие лазерного излучения на биологические структуры зависит от длины волны излучаемой лазером энергии, плотности энергии луча и временных характеристик энергии луча. Процессы, которые могут при этом происходить – отражение, поглощение, рассеивание и передача. Взаимодействие лазерного света и тканей происходит при оптической близости между ними. Это взаимодействие является специфическим и селективным, основанным на поглощении и диффузии. Чем меньше сближение, тем больше света будет отражено или пропущено.

Выводы. В настоящее время в эндодонтии диодные лазеры являются лучшими системами для обеззараживания системы корневых каналов, благодаря своей способности проникать в дентинные каналы. Оптическая близость их длин волн к бактериям, приводит к разрушению последних за счет фото-тепловых эффектов.

Ключевые слова: физические методы лечения; коротковолновое ультрафиолетовое излучение; лазерные технологии; антимикробный эффект; эндодонтия.

Статья поступила: 04.08.2020; **исправлена:** 10.09.2020; **принята:** 11.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Ларинская А.В., Юркевич А.В., Ушницкий И.Д., Михальченко В.Ф., Михальченко А.В., Щеглов А.В. Физиотерапевтические методы обработки корневых каналов с применением светового воздействия в стоматологии. Эндодонтия today. 2020; 18(3):10-14. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-10-14.

Physiotherapeutic methods of processing root channels with application of light exposure in dentistry

A.V. Larinskaya¹, A.V. Yurkevich¹, I.D. Ushnitsky², V.A. Kravchenko¹, V.F. Mikhalchenko³, A.V. Mikhalchenko³, A.V. Shcheglov¹, A. D. Semenov²

¹Far East State Medical University, Khabarovsk, Russia

²M.K. Ammosov North-Eastern Federal University St, Yakutsk, Russia

³Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Abstract

Aim. Substantiate the use of light exposure as physiotherapeutic methods of root canal treatment.

Materials and methods. For the study, 93 human teeth were taken, all teeth were divided into 3 groups of 31 samples. Optical microscopy was used as the main research method.

Results. The effect of laser radiation on biological structures depends on the wavelength of the energy emitted by the laser, the energy density of the beam, and the temporal characteristics of the beam energy. The processes

that can occur in this case are reflection, absorption, scattering and transmission. The interaction of laser light and tissues occurs with optical proximity between them. This interaction is specific and selective, based on absorption and diffusion. The smaller the approach, the more light will be reflected or transmitted.

Conclusions. Currently, in endodontics, diode lasers are the best systems for disinfecting the root canal system due to their ability to penetrate the dentinal tubules. The optical proximity of their wavelengths to bacteria leads to the destruction of the latter due to the photo-thermal effect.

Keywords: physical methods of treatment; short-wave ultra-violet radiation; laser technologies; antimicrobial effect.

Received: 04.08.2020; **revised:** 10.09.2020; **accepted:** 11.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: A.V. Larinskaya, A.V. Yurkevich, I.D. Ushnitsky, V.A. Kravchenko, V.F. Mikhalechenko, A.V. Mikhalechenko, A.V. Shcheglov, A. D. Semenov. Physiotherapeutic methods of processing root channels with application of light exposure in dentistry. *Endodontics today*. 2020; 18(3):10-14. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-10-14.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для лечения, диагностики и профилактики стоматологических заболеваний широко используются физиотерапевтические методы. Такие методы используются при хирургических вмешательствах, при болевых синдромах различной этиологии, для лечения воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, а так же в реабилитационном периоде. В основе физиотерапевтического лечения лежит дозированное проникновение в ткани таких физических факторов, как свет, электрический ток, тепло, магнитное излучение и многих других, которые способны обеспечить длительный накопительный эффект. Наиболее часто используемыми в стоматологии являются лазерное и ультрафиолетовое излучение [1,2].

Современные лазеры с широким спектром характеристик открывают новые возможности практически во всех разделах стоматологии. Помимо лечения кариеса и его осложнений, у врача стоматолога появляется возможность предложить пациенту множество малоинвазивных хирургических вмешательств, которые характеризуются не только снижением болезненности проведения, но и отвечают всем требованиям и стандартам оказания стоматологической помощи. Такие достоинства лазера, как эффективность, безопасность, точность, минимальное количество осложнений, уменьшение фармакологического воздействия бесспорны, доказаны на практике, отвечают всем принципам доказательной медицины, его применение позволяет проводить щадящее, безболезненное лечение, сократить сроки лечения, создать более комфортные условия на приеме, а следовательно повысить качество жизни врача стоматолога и пациента [6].

Лазерное излучение уменьшает воспаление тканей, стимулирует их регенерацию и ускоряет процесс заживления [7]. Использование лазера при заболеваниях пародонта, периимплантатах, мукозитах, особенно на ранних стадиях, позволяет практически полностью исключить ручной кюретаж карманов, а также значительно уменьшить явления воспаления за счет стерилизации соответствующих участков [8]. Свойство лазера стимулировать регенерацию и ускорять процесс выздоровления успешно применяется для лечения герпеса, язв, афтозного стоматита, патологических трещин в уголках рта. Данный метод используется для лечения лейкоплакии, красного плоского лишая, удаления фибром, папиллом. На клеточном уровне лазер приводит к испарению жидкости в поврежденных клетках, стимулирует иммунитет здоровых клеток, вызывая быстрое рубцевание и заживление, позволяет

всего лишь за несколько посещений избавиться от заболевания.

Есть много исследований, касающихся применения лазерных технологий в стоматологической практике [3]. Однако, появление новых данных, свидетельствует о том, что все эти исследования остаются актуальными, а лечение лазером является популярным дополнительным, а в отдельных случаях даже альтернативным методом лечения [4,5]. Одним из направлений лазерной терапии является эндодонтическое лечение зубов. Основной причиной неудачного эндодонтического лечения является недостаточная обработка корневых каналов от присутствующих микроорганизмов, и, как следствие, повторная реконтаминация канала. Проблемы некачественной обработки канала могут быть связаны со сложной разнообразной анатомией корневых каналов и их ответвлений. Сложная анатомия не позволяет обеспечить необходимый доступ и условия для качественной биомеханической обработки. Многие ученые предлагают огромное множество новых антибактериальных препаратов для более качественной дезинфекции, однако, на наш взгляд, для более полной дезинфекции можно использовать именно фотодинамическую терапию, в основе которой лежит дозозависимое выделение тепла. Эффективность обработки корневых каналов зубов с помощью светового воздействия в настоящее время изучены недостаточно, что послужило основанием для проводимых исследований.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обосновать применение светового воздействия в качестве физиотерапевтических методов обработки корневых каналов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования были взяты 93 человеческих зуба, все зубы разделены на 3 группы по 31 образцу. В исследовании были использованы зубы различной групповой принадлежности. В качестве основного метода исследования использовалась оптическая микроскопия. Все корневые каналы исследуемых зубов обрабатывались согласно основным критериям успешного эндодонтического лечения по методике CrownDown. Для медикаментозной обработки корневых каналов применялся 17% раствор этилендиаминтетрауксусной кислоты и 3% стабилизированный раствор гипохлорита натрия с последующей активацией ирригирующих растворов ультразвуком, согласно Клиническим рекомендациям (протоколам лечения) при диагнозе болезни периапикальных тканей.

Корневые каналы первой группы зубов обрабатывали выше описанным способом, второй группы дополнительно обрабатывали диодным лазером с длиной волны 980 нм, в течение 20 сек при мощности 1,5 Вт. Применяемые в стоматологии лазеры делятся на два типа: мягкого излучения, характеризующиеся биостимулирующим воздействием на мягкие ткани, и лазеры жесткого излучения, используемые для осуществления инвазивных этапов лечения в хирургической стоматологии, пародонтологии и эндодонтии. Лазеры бывают коротковолновое, средневолновое и длинноволновое ультрафиолетовое излучение. Результаты, оказываемые определенным видом излучения, весьма вариабельны и разным образом действуют на организм человека. Воздействие может быть обусловлено механизмами фотобиосинтеза, фотолиза, фотоизомеризации, образования биорадикалов и др. В стоматологии чаще всего используется коротковолновое ультрафиолетовое излучение, так как данный вид лечения весьма прост и относительно безопасен. Нами была предпринята попытка поиска новых областей стоматологии, в которых возможно применение данной методики лечения.

Корневые каналы в третьей группе дополнительно обрабатывали ультрафиолетовым облучением (UVC) с длиной волны 255 ± 5 нм в течение 20 сек при мощности 8 Вт. Ультрафиолетовое излучение обладает бактерицидным, микотическим и противовирусным действием. Наиболее выраженный санитизирующий эффект оказывает волна длиной 254-265 нм. Данный вид излучения способен поглощаться нуклеотидами, белками, а также ДНК.

Полученные результаты были обработаны в программе автоматического подсчета Stat Soft Statistica v6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Коротковолновое ультрафиолетовое облучение оказывает метаболический, иммуностимулирующий и коагулокорректирующий эффекты (таблица 1).

Анализ собственных наблюдений оказался сопоставим с литературными источниками, и показал высокую эффективность светового воздействия на патологические очаги периодонта, пародонта и слизистой оболочки полости рта, что говорит о необходимости более масштабного внедрения данных методов с целью повышения качества лечебно-профилактических мероприятий.

Таким образом, при использовании стандартного метода в 100% случаев наблюдались изменения модифицированного слоя дентина и поверхности дентина,

причем, в $54,84 \pm 8,94\%$ – существенные, но и более выраженные очаги дистрофического обызвествления ($38,71 \pm 8,75\%$), а при лазерной обработке, в отличие от двух других методов, имелись участки разрыва дентинных канальцев ($48,39 \pm 8,98\%$) и признаки деструкции ($45,16 \pm 8,94\%$). Наименее травматичным при данном сравнении оказался метод использования UVC ($p < 0,01$).

Расчет относительных рисков также показал, что при применении стандартного метода обработки высокие риски достоверных существенных изменений модифицированного слоя дентина (OR = 5,2) и поверхности дентина (OR = 6,2), а также формирования очагов дистрофического обызвествления (OR = 2,2), а при применении лазера – деструкции (OR = 14,0) и разрывов (OR = 15,0). Метод UVC выраженных рисков не показал ($p < 0,01$).

Сравнительная оценка групп с использованием критерия Краскелла-Уоллиса также показала значимые различия между методами в пользу применения UVC ($p < 0,01$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Лазерный свет обладает различным лечебным и профилактическим действием, вызывает противовоспалительный эффект, снижает проницаемость стенок сосудов, нормализует микроциркуляцию, стимулирует обмен веществ, регенерацию тканей, обладает фибрино-тромболитическими свойствами, ускоряет заживление ран, снижает вероятность появления рубцов после травм и операций, оказывает нейротропное, миорелаксирующее, анальгезирующее, десенсибилизирующее, бактериостатическое, бактерицидное, десенсибилизирующее действие, снижает патогенность микрофлоры, повышает ее чувствительность к антибиотикам, стимулирует иммунную систему.

Свойства монохроматического излучения лазера, позволяющие снизить или даже уничтожить распространенность патогенных микроорганизмов делают весьма перспективным использование данного метода в эндодонтическом лечении. Многие авторы неоднократно описывали возможность использования монохроматических излучений с различной длиной волн при лечении осложненного кариеса. Согласно их данным, наиболее интересны в стоматологии лазеры, способные генерировать коротковолновое ультрафиолетовое излучение. Доказано, что именно данные характеристики позволяют получить наиболее выраженный противомикробный эффект, что очень важно при обработке корневых каналов.

Таблица 1. Сравнительная оценка изменений при применении различных методов обработки корневых каналов зуба (средний балл).

Table 1. Comparative assessment of changes in the use of various methods of treatment of root canals of the tooth (average score).

Группа	Модифицированный слой дентина и очаги микробизма	Поверхность дентина	Участки разрыва дентинных канальцев в виде микротрещин	Признаки деструкции	Очаги дистрофического обызвествления
1	$2,32 \pm 0,42$ $p_1 < 0,001$	$2,03 \pm 0,37$ $p_1 < 0,001$	0	0	$0,45 \pm 0,08$ $p_1 < 0,001$
2	$0,26 \pm 0,05$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,05$	$0,35 \pm 0,06$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,01$	$1,45 \pm 0,26$	$0,61 \pm 0,11$	$0,29 \pm 0,05$ $p_1 < 0,001$
3	$0,13 \pm 0,02$ $p < 0,001$	$0,16 \pm 0,03$ $p < 0,001$	0	0	$0,06 \pm 0,01$ $p < 0,001$

Примечание: p – сравнение со стандартным методом, p_1 – сравнение с UVC

Все вышеперечисленные свойства могут так же широко использоваться в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта, являющихся одними из самых распространенных в практике врача стоматолога. По данным Всемирной организации здравоохранения в возрасте 34-44 года уровень заболеваемости составляет от 65 до 98%, в возрасте 15-19 лет – от 55 до 89% по данным разных авторов. При этом существенное влияние на уровень заболеваемости оказывают общесоматические патологии. Диапазон ультрафиолетового излучения находится в пределах 10-400 нм, данные лучи используются в лечебных целях, с целью профилактики и реабилитации, при этом эффект напрямую зависит от диапазона длины волны.

Ультрафиолетовое излучения разделяют на короткие, средние и длинные волны, в медицине чаще применяются коротковолновые лучи, их действие весьма просто и относительно безопасно. Воздействие обусловлено процессами фотолиза, фотобиосинтеза, фотоизомеризации, образования биорадикалов и др. Поиск новых областей медицины, в которых применяются ультрафиолетовые излучения, постоянно продолжается.

Известно бактерицидное действие УФ-лучей, особенно волна длиной 280-180 нм, что связано с их прямым воздействием на белковые компоненты микроорганизмов, приводящим к денатурации и гибели. Бактерицидное действие УФ-лучей проявляется не только на поверхности раны, но и в ее глубине за счет алкалоза, повышения ферментативной активности и иммунобиологических защитных механизмов тканей. Наиболее выраженный saniрующий эффект оказывает волна длиной 254-265 нм. Данный вид излучения способен поглощаться нуклеотидами, белками, а также ДНК.

Если произошел контакт возбудителя с ультрафиолетовым излучением, происходит необратимый процесс реакций, в результате чего происходит утрата ДНК возможности репликации, следствием которого – нарушение транскрипции, а затем гибель самого возбудителя. По данным исследований, доказан эффект коротковолнового ультрафиолетового излучения в отношении токсинов, оказывающих неблагоприятное действие на организм человека при таких инфекциях как дифтерия, столбняк, дизентерия, брюшной тиф.

Под действием УФ-лучей, длина волны которых 390-320 нм, на слизистой оболочке полости рта эритема образуется спустя более короткий латентный период (2-4 ч) и быстрее исчезает (12-24 ч), что связано с обильным кровоснабжением слизистой оболочки. При возникновении эритемы происходит расширение сосудов, повышение их проницаемости, отек, активизация микроциркуляции, ферментативных процессов, обмена веществ, сдвигом pH в щелочную сторону после кратковременного ацидоза, образование биогенных аминов.

При воздействии коротковолнового ультрафиолетового излучения на процессы клеточного дыхания форменных элементов крови, увеличивается ионная проницаемость мембран. Аутотрансфузия крови, которая подверглась ультрафиолетовому облучению, способствует повышению количества оксигемоглобина, а также увеличению кислородной емкости крови. Результатом же активации перекисного окисления липидов мембран лейкоцитов и эритроцитов, а также распада тиоловых соединений и альфа-токоферола, является появление в крови реакционно-активных

радикалов и гидроперекиси, способных нейтрализовать продукты распада, обладающие токсическим эффектом.

В результате вызванной коротковолновым ультрафиолетовым излучением десорбции белков и углеводов с внешнего примембранного слоя клеток крови увеличивается вероятность межклеточных дистанционных взаимодействий с рецепторно-сигнальными белками различных элементов крови. Эти процессы лежат в основе выраженных неспецифических реакций системы крови при ее коротковолновом облучении. К числу таких реакций относятся изменения агрегационных свойств эритроцитов и тромбоцитов, фазовые изменения содержания лимфоцитов и иммуноглобулинов А, G и M, повышение бактерицидной активности крови. Наряду с реакциями системы крови, коротковолновое ультрафиолетовое излучение вызывает расширение сосудов микроциркуляторного русла, нормализует свертывающую систему крови и активирует трофометаболические процессы в тканях.

Стоматологи уверены – при помощи физиолечения можно за максимально короткие сроки добиться нужного терапевтического эффекта, при этом минимизировав для пациента все возможные риски. У физиотерапии нет побочных эффектов, и иногда она позволяет обойтись совсем без медикаментов, то есть без оказания на организм общего влияния. Кроме того, физиотерапия хорошо подходит пациентам практически любого возраста лишь с небольшими ограничениями.

Световое излучение активно используется в стоматологической практике. Наиболее актуальными направлениями стоматологии являются эндодонтия, пародонтология, патология слизистой оболочки полости рта.

Важность воздействия коротковолнового ультрафиолетового облучения достаточно высока, в связи с этим проблема повышения эффективности лечения заболеваний этих направлений остается актуальной и на сегодняшний день.

Главные эффекты которые оказывают, является: антимикробное (санация системы корневого канала, в эндодонтической терапии предпочтение отдается коротковолновому ультрафиолетовому излучению, пародонтальных карманов), кератопластическое (при лечении эрозий, язв слизистой оболочки полости рта), обезболивающее (снятие болевого симптома после пломбирования корневых каналов, при лечении абразивных заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта). Изучив литературу различных источников и анализ собственных наблюдений показал высокую эффективность светового воздействия на патологические очаги периодонта, пародонта и слизистой оболочки полости рта, говорит о том, что современная стоматологическая физиотерапия располагает огромным арсеналом различных лечебных средств, методик и аппаратов, которые постоянно совершенствуются, расширяя спектр показаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования, можно сделать вывод о том, что наименее травматичным и более эффективным методом обработки корневого канала зуба применение UVC 255 ± 5 нм в течение 20 секунд ($p < 0,01$). Вторым, по эффективности, можно считать метод с использованием диодного лазера с длиной волны 970 ± 10 нм в течение 20 секунд. Стандартный метод, описанный в клинических рекомендациях, по эффективности оказался только на третьем месте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беляев Ю. М., Гуменюк С. Е.. Аппарат «Экосвет1»: первые результаты и перспективы. Кубанский научный медицинский вестник. 2014; 1: 187-190.
2. Гуреев, Д.М. Медико-биологические аспекты лазерного воздействия. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Физико-математические науки. 2013; 32 (3): 119-128.
3. Гуськов А.В., Зиманков Д.А., Мирнигматова Д.Б. Лазеры в терапевтической и ортопедической стоматологии. Символ науки. 2015; 10(2): 221-223.
4. Полонейчик, Н. М., Т. Н. Манак, Г. Г. Чистякова. Применение лазера при эндодонтическом лечении зубов. Стоматологический журнал. 2009;4: 367-373.

REFERENCES:

1. Belyaev Yu. M., Gumenyuk S. E. .. Apparatus "Ecosvet1": first results and prospects. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2014; 1: 187-190.
2. Gureev, D.M. Medical and biological aspects of laser exposure. "Bulletin of the Samara State Technical University. Series Physics and Mathematics. 2013; 32 (3): 119-128.
3. Guskov A.V., Zimankov D.A., Mirnigmatova D.B. Lasers in therapeutic and prosthetic dentistry. Science symbol. 2015; 10 (2): 221-223.
4. Poloneichik, N. M., T. N. Manak, G. G. Chistyakova. The use of a laser in endodontic dental treatment. Dental journal. 2009; 4: 367-373.

5. Синенко Т.А., Соболева С.Ю. Оценка персонала как фактор стратегического развития медицинского учреждения Фундаментальные исследования. 2020; 3: 96-100.
6. Смагина В.Р. Технологии будущего: использование лазера в стоматологии. Центральный научный вестник. 2017; .26(9): 41-42.
7. А.В. Ларинская, А.В. Юркевич, В.Ф. Михальченко, А.В. Михальченко Современные аспекты внутриканальной дезинфекции при лечении осложненных форм кариеса Клиническая стоматология. 2017; 83 (3): 13-16.
8. Феоктистова К.Е. Современные физиотерапевтические методы лечения в стоматологии. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016;8: 182-186

5. Sinenko T.A., Soboleva S.Yu. Personnel assessment as a factor in the strategic development of a medical institution Fundamental research. 2020; 3: 96-100.
6. Smagina V.R. Future technologies: the use of laser in dentistry. Central Scientific Bulletin. 2017; .26 (9): 41-42.
7. A.V. Larinskaya, A.V. Yurkevich, V.F. Mikhilchenko, A.V. Mikhilchenko Modern aspects of intracanal disinfection in the treatment of complicated forms of caries Clinical dentistry. 2017; 83 (3): 13-16.
8. Feoktistova K.E. Modern physiotherapeutic methods of treatment in dentistry. Actual problems of the humanities and natural sciences. 2016; 8: 182-186

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юркевич А.В. – декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой стоматологии ортопедической, доктор медицинских наук, доцент, ORCID ID: 0000-0003-1746-58781

Ларинская А.В. – аспирант кафедры стоматологии ортопедической стоматологии. ORCID ID: 0000-0002-2731-90411

Ушницкий И.Д. – заведующий кафедрой терапевтической, хирургической, ортопедической стоматологии и стоматологии детского возраста доктор медицинских наук, профессор, ORCID ID: 0000-0002-4044-30042

Михальченко В.Ф. – профессор кафедры терапевтической стоматологии, доктор медицинских наук, профессор, ORCID ID: 0000-0002-3400-80143

Михальченко А.В. – доцент кафедры терапевтической стоматологии, кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0003-1742-94553

Щеглов А. В. – Доцент кафедры стоматологии ортопедической, кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0002-4435-16501

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный медицинский университет», Хабаровск, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, Россия

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград, Россия

AUTHOR INFORMATION:

A.V. Yurkevich – Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Prosthodontic Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, ORCID ID: 0000-0003-1746-58781

A.V. Larinskaya – Postgraduate student of the Department of Prosthodontic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-2731-9041

I. D. Ushnitsky – Head of the Department of Therapeutic, Surgical, Prosthodontic Dentistry and Pediatric Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Professor, ORCID ID: 0000-0002-4044-30042

V. F. Mikhilchenko – Professor of the Department of Therapeutic Dentistry Doctor of Medical Sciences, Professor, ORCID ID: 0000-0002-3400-80143

A.V. Mikhilchenko – Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Candidate of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0003-1742-94553

A.V. Shcheglov – Associate Professor of the Department of Prosthodontic Dentistry, Candidate of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0003-1441-993X1

¹Far East State Medical University, Khabarovsk, Russia

²M. K. Ammosov North-Eastern Federal University St, Yakutsk, Russia

³Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Юркевич А.В. / A.V. Yurkevich, E-mail: dokdent@mail.ru

DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-15-25

Особенности строения альвеолярного отростка у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии

Маллаева А.Б., Дробышева Н.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

Цель. Оценить размеры альвеолярного отростка/части челюстей у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии зубных рядов.

Материалы и методы. Было проведено исследование, в ходе которого мы определили особенности строения альвеолярных отростка/части верхней и нижней челюстей 50 взрослых пациентов (от 18 до 44 лет), а также изучили наличие/отсутствие взаимосвязи данного параметра с инклинацией зубов.

Результаты. Наименьшая толщина альвеолярной кости на верхней челюсти наблюдалась в области мезиально-щечного корня первых моляров и в области первых премоляров и клыков. Наименьшая толщина альвеолярной кости на нижней челюсти наблюдалась в области вестибулярной поверхности первых и вторых премоляров, клыков и резцов. Наибольшая толщина альвеолярной кости отмечается в дистально-щечной области вторых моляров.

Выводы. Естественный природный механизм способствует зубоальвеолярной компенсации, удерживая при этом количество кости в области вестибулярной и язычной альвеолярной кости для поддержания целостности пародонта.

Ключевые слова: толщина альвеолярной кости, гнатическая форма мезиальной окклюзии, инклинация зубов, толщина альвеолярного отростка.

Статья поступила: 01.08.2020; **исправлена:** 13.09.2020; **принята:** 20.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Маллаева А.Б., Дробышева Н.С. Особенности строения альвеолярного отростка у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии. *Эндодонтия today*. 2020; 18(3):15-25. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-15-25.

Features of the structure of the alveolar process in patients with gnathic form of mesial occlusion

A.B. Mallaeva, N.S. Drobysheva

"Moscow State Medical University of Dentistry named after A.I. Evdokimov", Moscow, Russia

Abstract

Aim. To assess the size of the alveolar ridge / part of the jaws in patients with gnathic mesial occlusion of the dentition.

Materials and methods. A study was carried out, during which we determined the structural features of the alveolar ridge of the upper and lower jaws of 50 adult patients (from 18 to 44 years old), and also studied the presence / absence of the relationship of this parameter with the inclination of the teeth.

Results. The smallest thickness of the alveolar bone in the upper jaw was observed in the area of the mesio-buccal root of the first molars and in the area of the first premolars and canines. The smallest thickness of the alveolar bone in the lower jaw was observed in the area of the vestibular surface of the first and second premolars, canines and incisors. The greatest thickness of the alveolar bone is observed in the distal-buccal region of the second molars.

Conclusions. A natural mechanism promotes dentoalveolar compensation, while maintaining the amount of bone in the region of the vestibular and lingual alveolar bones to maintain the integrity of the periodontium.

Keywords: thickness of the alveolar bone, gnathic form of mesial occlusion, inclination of teeth, thickness of the alveolar ridge.

Received: 01.08.2020; **revised:** 13.09.2020; **accepted:** 20.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: A.B. Mallaeva, N.S. Drobysheva. Features of the structure of the alveolar process in patients with gnathic form of mesial occlusion. *Endodontics today*. 2020; 18(3):15-25. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-15-25.

ВВЕДЕНИЕ

Планирование любого ортодонтического лечения невозможно без адекватной оценки возможности осуществления запланированных перемещений зубов. Критическим фактором для принятия решения о возможности/невозможности осуществления запланированных перемещений зубов является биологический лимит каждого индивидуума, для оценки которого необходимо изучение морфологии альвеолярной кости данного индивидуума. Поскольку именно морфология альвеолярной кости определяет лимиты ортодонтического перемещения зубов, и преодоление данного биологического лимита результируется в ятрогенные подобные эффекты со стороны периодонта (фенестрации, дегесценции).

Пациенты с аномалиями окклюзии зубных рядов, обусловленными нарушением развития челюстей, являются сложными и требуют комплексного обследования и планирования лечения в связи с наличием более выраженных изменений со стороны пародонта, височно-нижнечелюстного сустава, костной ткани и более выраженных аномалий положения зубов и зубных рядов.

В стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в последнее время конусно-лучевая компьютерная томография начинает играть важную роль в вопросах диагностики и контроля лечения аномалий челюстно-лицевой области [5, 6, 7, 8, 10].

Большинство работ было посвящено планированию комбинированного (ортодонтического и хирургического) лечения и оценке его результатов [5, 3, 1, 4]. Но до настоящего времени не проводилось детальное изучение строения лицевого черепа по данным компьютерной томографии у пациентов с мезиальной окклюзией

зубных рядов, обусловленной аномалиями челюстей. В этом исследовании мы обратим внимание на строение альвеолярных отростка/части у пациентов с мезиальной окклюзией и изучили детально все особенности, которые нам помогут в планировании лечения данных пациентов и определяют последовательность лечебных мероприятий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе данного исследования мы определили особенности строения альвеолярных отростка/части верхней и нижней челюстей 50 взрослых пациентов (от 18 до 44 лет), а также изучили наличие/отсутствие взаимосвязи данного параметра с инклинацией зубов. Для этого измеряли толщину альвеолярной кости в области всех зубов верхней и нижней челюстей, которое проводилось в аксиальном виде на расстоянии 3, 6, 8 мм от цементно-эмалевого соединения в апикальном направлении как представлено на рисунке 1.

Изученные параметры толщины альвеолярной кости в области мезиально-щечного корня (Mesiobuccal, MB), дистально-щечного корня (Distobuccal, DB) и небного корня (Palatal, P), мезиальный (ML), дистальный (DL) корень моляра нижней челюсти, корней премоляров, клыков и резцов. Конусно-лучевое компьютерно-томогра-

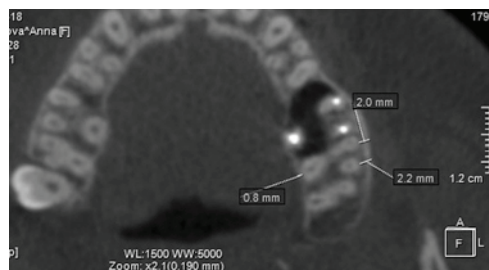


Рис. 1. Измерения толщины альвеолярного отростка верхней челюсти.

Fig. 1. Measurements of the thickness of the alveolar process of the upper jaw.

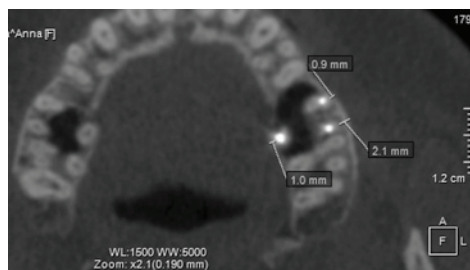


Рис. 2. Измерение толщины альвеолярной части нижней челюсти.

Fig. 2. Measurement of the thickness of the alveolar part of the lower jaw.

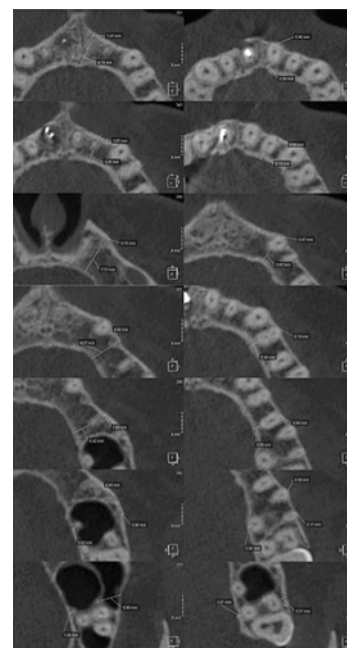


Рис. 3. Наименьшая и наибольшая толщина альвеолярного отростка верхней челюсти.

Fig. 3. The smallest and largest thickness of the alveolar process of the upper jaw.

Таблица 1. Толщина альвеолярного отростка верхней челюсти.

Table 1. The thickness of the alveolar process of the upper jaw.

Зубы	3 мм			6 мм			8 мм		
	MB	DB	P	MB	DB	P	MB	DB	P
1.6;2.6	0,5 ± 0,1	0,8 ± 0,4	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,2	1,0 ± 0,6	0,8 ± 0,2	0,6 ± 0,3	1,1 ± 0,7	1,1 ± 0,4
1.7;2.7	0,6 ± 0,4	0,9 ± 0,5	0,9 ± 0,2	1,4 ± 0,5	1,6 ± 0,6	1,1 ± 0,5	1,9 ± 0,7	1,9 ± 0,8	1,3 ± 0,6
	Вестибулярно		Небно	Вестибулярно		Небно	Вестибулярно		Небно
1.4;2.4	0,4 ± 0,1		0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,3		0,8 ± 0,2	0,7 ± 0,3		1,3 ± 0,5
1.5;2.5	0,6 ± 0,3		0,6 ± 0,2	1,0 ± 0,5		1,1 ± 0,4	1,2 ± 0,7		1,7 ± 0,6
1.3;2.3	0,4 ± 0,0		0,6 ± 0,3	0,5 ± 0,2		1,0 ± 0,6	0,6 ± 0,3		1,4 ± 0,7
1.2;2.2	0,5 ± 0,2		0,5 ± 0,2	0,7 ± 0,3		0,8 ± 0,5	0,8 ± 0,4		1,2 ± 0,8
1.1;2.1	0,5 ± 0,1		0,7 ± 0,3	0,7 ± 0,2		1,3 ± 0,6	0,8 ± 0,3		2,1 ± 0,8

Таблица 2. Толщина альвеолярной части зубов нижней челюсти.

Table 2. The thickness of the alveolar part of the teeth of the lower jaw.

зубы	3 мм				6 мм				8 мм			
	MB	DB	ML	DL	MB	DB	ML	DL	MB	DB	ML	DL
3.6;4.6	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,2	0,9 ± 0,3	1,5 ± 0,5	0,5 ± 0,1	1,0 ± 0,7	1,7 ± 0,5	2,6 ± 0,6	0,8 ± 0,5	1,6 ± 0,9	2,4 ± 0,6	3,2 ± 0,8
3.7;4.7	1,2 ± 1,1	2,7 ± 1,7	1,2 ± 0,6	1,7 ± 0,7	2,6 ± 1,4	4,4 ± 1,5	2,1 ± 0,6	2,4 ± 0,7	3,7 ± 1,5	5,2 ± 1,4	2,5 ± 0,7	2,6 ± 1,0
	Вестибулярно		Лингвально		Вестибулярно		Лингвально		Вестибулярно		Лингвально	
3.4;4.4	0,4 ± 0,02		0,8 ± 0,55		0,4 ± 0,05		1,5 ± 0,75		0,4 ± 0,11		1,9 ± 0,76	
3.5;4.5	0,4 ± 0,06		0,8 ± 0,40		0,5 ± 0,15		1,8 ± 0,69		0,6 ± 0,30		2,4 ± 0,75	
3.3;4.3	0,4 ± 0,02		0,4 ± 0,11		0,4 ± 0,03		0,7 ± 0,33		0,4 ± 0,04		0,9 ± 0,43	
3.2;4.2	0,4 ± 0,01		0,4 ± 0,09		0,4 ± 0,02		0,4 ± 0,17		0,4 ± 0,06		0,6 ± 0,38	
3.1;4.1	0,4 ± 0,04		0,4 ± 0,04		0,4 ± 0,05		0,4 ± 0,12		0,5 ± 0,25		0,5 ± 0,22	

фическое исследование (i-CAT FLX V17, KaVo) было проведено с соблюдением следующих условий: 120 kV, 10 mA, размер вокселя 0,3 мм. Стоматологический томограф i-CAT имеет следующие технические характеристики: источник рентгеновского излучения: импульсный высокочастотный рентгеновский генератор, постоянный потенциал, фиксированный анод 120 kV, 3-7 mA (импульсный режим), рентгеновские лучи: пучок (конус), фокусное пятно: 0,5 мм, детектор изображений: типа плоская панель, материал аморфный кремний, размер рабочей области детектора 20 см x 25 см, шкала градаций серого: 14 бит, размер вокселей: 0,4 мм (обычный), 0,12 (минимальный), получение изображений: одиночный поворот на 360 градусов, время сканирования: 20 секунд – стандартная конфигурация (опционально 10, 20, 40), положение пациента: сидя, размеры изображения: 16 см (диаметр) x 13 см (высота), расширенное поле зрения 16 см x 22 см, первичная реконструкция изображения: 1,5 минуты при стандартном изображении, полученном за 20 секунд, вторичная реконструкция: в режиме реального времени.

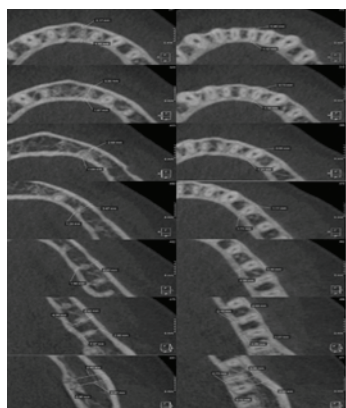


Рис. 4. Наименьшая наибольшая толщина альвеолярной части нижней челюсти.

Fig. 4. The smallest and largest thickness of the alveolar part of the lower jaw.

Отсканированное изображение было сохранено в формате DICOM (digital imaging and communication in medicine). Далее DICOM файлы реконструировались в 3D изображение при помощи программного обеспечения Invivo 5 Anatomy imaging software (Anatomage Inc, San Jose, Calif).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Наименьшая толщина альвеолярной кости на верхней челюсти наблюдалась в области мезиально-щечного корня первых моляров и в области первых премоляров и клыков (табл. 1, рис. 3).

Наименьшая толщина альвеолярной кости на нижней челюсти наблюдалась в области вестибулярной поверхности первых и вторых премоляров, клыков и резцов. Наи-

Таблица 3. Взаимосвязь между степенью инклинации зубов и толщиной альвеолярной кости у пациентов с мезиальной окклюзией.

Table 3. The relationship between the degree of dental inclination and the thickness of the alveolar bone in patients with mesial occlusion.

Параметр		Корреляция	P
нижняя челюсть			
инклинация медиального щёчного корня второго моляра и:			
толщина альвеолярной кости	3 мм (щёчно)	-0,447	0,007
	6 мм (щёчно)	-0,355	0,037
	3 мм (лингв.)	0,368	0,030
инклинация второго премоляра и:			
толщина альвеолярной кости	3 мм (лингв.)	0,559	< 0,001
инклинация клыка и:			
толщина альвеолярной кости на уровне	3 мм (лингв.)	0,528	0,001
	6 мм (лингв.)	0,481	0,003
	8 мм (лингв.)	0,412	0,014
инклинация центр резца и:			
толщина альвеолярной кости	6 мм (лингв.)	0,412	0,014
верхняя челюсть			
инклинация дистально-щечного корня второго моляра и:			
толщина альвеолярной кости	3 мм (щёчно)	0,560	< 0,001
инклинация небного корня второго моляра и:			
толщина альвеолярной кости	8 мм (небно)	-0,469	0,004
инклинация небного корня первого моляра и:			
толщина альвеолярной кости	8 мм (небно)	-0,392	0,020
инклинация верхнего клыка и:			
толщина альвеолярной кости	6 мм (небно)	0,394	0,019

большая толщина альвеолярной кости отмечается в дистально-щечной области вторых моляров (табл. 2, рис. 4).

Обсуждение. В ходе данного исследования была выявлена корреляционная зависимость между степенью инклинации зубов и толщиной альвеолярной кости (табл. 3, 4).

Нами были выявлены наиболее значимые корреляционные связи ($P < 0,05$) между степенью инклинации зубов и толщиной альвеолярной кости у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии, а именно: значимая обратная корреляционная связь наблюдается между толщиной кости на небных поверхностях

первых и вторых моляров нижней челюсти на уровне 8 мм, прямая значимая корреляционная связь наблюдается между толщиной кости на небной поверхности клыка верхней челюсти на уровне 6 мм и в области дистально-щечной поверхности второго моляра верхней челюсти на уровне 3 мм. Следует отметить, что пациенты с гнатической формой мезиальной окклюзии демонстрируют более статистически значимые корреляционные связи между инклинацией и толщиной альвеолярной кости нижнечелюстных зубов ($P < 0,050$ по сравнению с зубами верхней челюсти).

Сравнительный анализ между толщиной альвеолярной кости пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии и лиц с нормальной окклюзией проведен на основе использования доступных литературных данных о толщине альвеолярной кости у лиц с нормальной окклюзией. Результаты сравнительного анализа показали, что средняя толщина альвеолярной кости на уровне 3 мм (что соответствует уровню эмали-цементного соединения) была значительно меньше у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии по сравнению с аналогичными значениями у лиц с нормальной окклюзией. Толщина альвеолярной кости на уровне 8 мм (что соответствует уровню вершины корня) имеет более низкие значения у пациентов с гнатической формой мезиальной по сравнению с аналогичными значениями у лиц с нормальной окклюзией, за исключением области, соответствующей небному корню второго моляра (табл. 5, 6).

Дентальные линейные измерения, такие как: расстояние от центральной ямки коронки первых моляров верхней челюсти до Франкфуртской горизонтали (UM6-FH), расстояние от вершины клыка верхней челюсти до Франкфуртской горизонтали (UC-FH), расстояние от центральной ямки коронки первых моляров нижней челюсти до нижнечелюстной горизонтальной плоскости (LM6-MHP), расстояние от

вершины клыка нижней челюсти до нижнечелюстной горизонтальной плоскости (LC-MHP) у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии и асимметрией нижней челюсти (AG) значимо различались между девирующей и недевирующей сторонами. Вертикальные расстояния от первых моляров (UM6-FH) и клыков верхней челюсти (UC-FH) были на 2 мм длиннее на недевирующей стороне по сравнению с аналогичными измерениями на девирующей стороне. При сравнении вертикальных линейных параметров для нижней челюсти, а именно LM6-MHP и LC-MHP на девирующей и недевирующей сторонами мы определили, что данные измерения на недевирующей стороне были на 0, 8 и 0, 4 мм соответственно. Таким образом, оба клыка и моляра на недевирующей стороне были экстрадированы вертикально по сравнению с одноименными зубами противоположной (девирующей стороны) (рис. 5)

Экструзия клыков и моляров на недевирующей стороне по сравнению с одноименными зубами на де-

вирующей стороны приводит к ротации трансверсальной окклюзионной плоскости (рис. 6, 7).

Среднее значение параметра UM6-FH на недевирующей стороне у пациентов асимметричной группы (AG) составила 51 мм, что было значительно длиннее по сравнению с аналогичным параметром в симметричной группе, что свидетельствует о том, что первые моляры верхней челюсти (UM6) в асимметричной группе экстрадированы вертикально по сравнению с первыми молярами в симметричной группе. Среднее значение параметра LC-MHP на недевирующей стороне у пациентов асимметричной группы составляло 27,4 мм, что значительно больше (на 1,8 мм), чем соответствующее значение (LC-MHP) у пациентов с гнати-

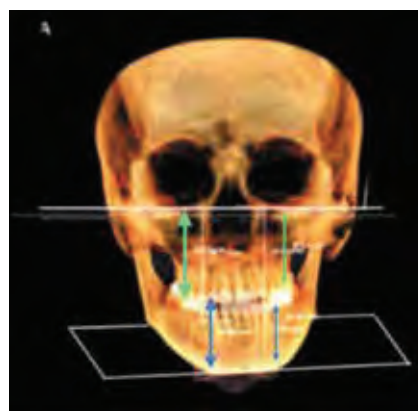


Рис. 5. Клыки и моляры верхней челюсти на недевирующей стороне экстрадированы вертикально по сравнению с одноименными зубами девирующей стороны.

Fig. 5. Canines and molars of the upper jaw on the non-deviating side are extruded vertically in comparison with the teeth of the same name on the deviating side.

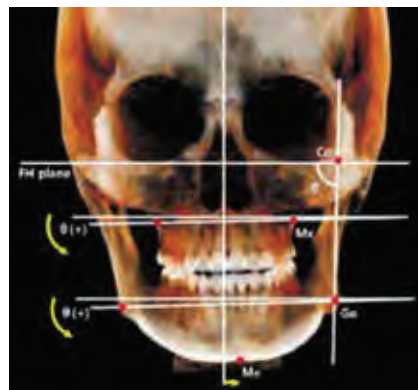


Рис. 6. Ротация трансверсальной окклюзионной плоскости.

Fig. 6. Rotation of the transversal occlusal plane.

Таблица 4. Взаимосвязь между степенью инклинации зубов и толщиной альвеолярной кости у пациентов с нормальной окклюзией.

Table 4. The relationship between the degree of dental inclination and the thickness of the alveolar bone in patients with normal occlusion.

Параметр	Корреляция	P
верхняя челюсть		
инклинация дистального щечного корня второго моляра и:		
толщина альвеолярной кости 8 мм (щёчно)	-0,403	0,016
инклинация небного корня второго моляра и:		
толщина альвеолярной кости 6 мм (небно)	-0,433	0,009
толщина альвеолярной кости 8 мм (небно)	-0,400	0,017
инклинация центрального резца и:		
толщина альвеолярной кости на уровне 8 мм (небно)	-0,375	0,026
инклинация второго премоляра и:		
толщина альвеолярной кости 3 мм (лингв.)	0,559	< 0,001
нижняя челюсть		
инклинация медиального щечного корня первого моляра и:		
толщина альвеолярной кости 8 мм (щёчно)	-0,348	0,041
инклинация второго премоляра и:		
толщина альвеолярной кости 3 мм (небно)	-0,341	0,045

ческой формой мезиальной окклюзии и симметрией нижней челюсти (рис. 8, таб. 7).

При изучении угловых дентальных параметров нами были получены следующие результаты: в группе пациентов со скелетной формой мезиальной окклюзии (AG) все угловые параметры значительно различались между девирующей и недевирующей сторонами. Так инклинация первых моляров верхней челюсти (UM6) на девирующей стороне была на 10 град. больше, чем на недевирующей стороне. (рис. 9).

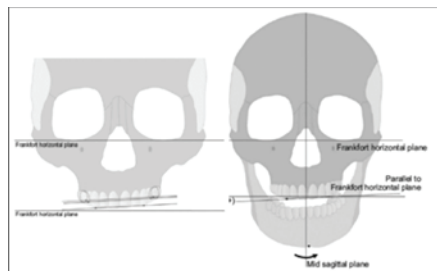


Рис. 7. Схема формирования ротации трансверсальной окклюзионной плоскости.

Fig. 7. Scheme of the formation of rotation of the transversal occlusal plane.

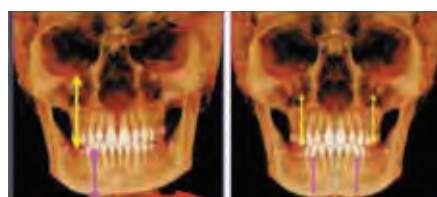


Рис. 8. Первые моляры и клыки верхней челюсти в асимметричной группе экстрадированы вертикально.

Fig. 8. The first molars and canines of the upper jaw in the asymmetric group are extruded vertically.

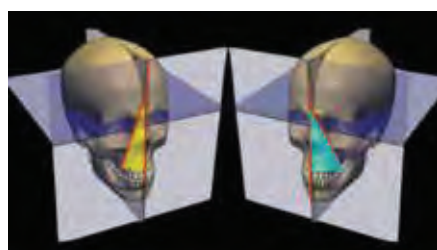


Рис. 9. Инклинация первых моляров верхней челюсти на девирующей стороне больше, чем на недевирующей стороне.

Fig. 9. The inclination of the maxillary first molars is greater on the deviating side than on the non-deviating side.

Инклинация клыков верхней челюсти (UC) на девирующей стороне на 6 град. больше, чем на недевирующей стороне (рис. 10).

Таблица 5. Сравнительный анализ между толщиной альвеолярной кости на уровне эмалевого-цементного соединения у пациентов со скелетной формой мезиальной окклюзии и лиц с нормальной окклюзией (литературные данные).

Table 5. Comparative analysis between the thickness of the alveolar bone at the level of the enamel-cement junction in patients with a skeletal form of mesial occlusion and those with normal occlusion (literature data).

Зуб		Лица с нормальной окклюзией		Пациенты с мезиальной окклюзией		AD (average difference)	P
		среднее	SD	среднее	SD		< 0,001
Верхняя челюсть							
1.6;2.6	мезиально-щечно	1,0	0,4	0,5	0,1	0,5	< 0,001
	дистально-щечно	1,5	0,5	0,8	0,4	0,7	< 0,001
	небно	1,3	0,4	0,6	0,2	0,6	< 0,001
1.7;2.7	мезиально-щечно	1,3	0,6	0,6	0,4	0,6	0,001
	дистально-щечно	1,4	0,6	0,9	0,5	0,5	< 0,001
	небно	1,4	0,6	0,9	0,2	0,5	< 0,001
1.4;2.4	вестибулярно	0,7	0,3	0,4	0,1	0,3	< 0,001
	небно	0,9	0,3	0,5	0,1	0,4	< 0,001
1.5;2.5	вестибулярно	1,3	0,5	0,6	0,3	0,6	< 0,001
	небно	1,2	0,4	0,6	0,2	0,5	< 0,001
1.3;2.3	вестибулярно	0,6	0,2	0,4	0,0	0,2	0,001
	небно	0,9	0,5	0,6	0,3	0,3	< 0,001
1.2;2.2	вестибулярно	0,8	0,3	0,5	0,2	0,3	< 0,001
	небно	1,1	0,4	0,5	0,2	0,6	< 0,001
1.1;2.1	вестибулярно	0,9	0,2	0,5	0,1	0,3	< 0,001
	небно	1,5	0,5	0,7	0,3	0,8	< 0,001
Нижняя челюсть							
3.6;4.6	мезиально-щечно	1,0	0,4	0,4	0,0	0,6	< 0,001
	мезиально-лингвально	1,7	0,7	0,5	0,2	1,2	< 0,001
	дистально-лингвально	2,1	0,8	0,9	0,3	1,1	< 0,001
	дистально-щечно	2,5	0,7	1,5	0,5	0,9	< 0,001
3.7;4.7	мезиально-щечно	2,8	1,5	1,2	1,1	1,5	< 0,001
	мезиально-лингвально	4,6	2,0	2,7	1,7	1,9	< 0,001
	дистально-лингвально	2,2	0,6	1,2	0,6	1,0	< 0,001
	дистально-щечно	2,8	0,8	1,7	0,7	1,0	< 0,001
3.4;4.4	вестибулярно	0,5	0,1	0,4	0,0	0,1	< 0,001
	язычно	2,2	1,2	0,8	0,5	1,4	< 0,001
	вестибулярно	0,8	0,3	0,4	0,0	0,4	< 0,001
	язычно	2,1	0,9	0,8	0,4	1,2	< 0,001
3.3;4.3	вестибулярно	0,5	0,1	0,4	0,0	0,1	< 0,001
	лингвально	1,3	0,8	0,4	0,1	0,8	< 0,001
3.2;4.2	вестибулярно	0,5	0,1	0,4	0,0	0,1	< 0,001
	язычно	0,7	0,2	0,4	0,0	0,2	< 0,001
3.1;4.1	вестибулярно	0,5	0,1	0,4	0,0	0,1	< 0,001
	лингвально	0,5	0,2	0,4	0,0	0,1	< 0,001

На нижней челюсти инклинация первых моляров на девирующей стороне была значительно меньше (7 град.), чем на недевирующей стороне: разница в инклинации клыков нижней челюсти между девирующей и

недевирующей сторонами составила – 4 градуса (рис. 11).

Таблица 6. Сравнительный анализ между толщиной альвеолярной кости на уровне вершины корня у пациентов со скелетной формой мезиальной окклюзии и лиц с нормальной окклюзией (мм).

Table 6. Comparative analysis between the thickness of the alveolar bone at the level of the root apex in patients with skeletal mesial occlusion and those with normal occlusion (mm).

Зуб		Лица с нормальной окклюзией		Пациенты с мезиальной окклюзией		AD (average difference)	P
		среднее	SD	среднее	SD		
Верхняя челюсть							
1.6;2.6	мезиально-щечно	1,2	0,6	0,6	0,3	0,6	< 0,00
	дистально-щечно	1,7	0,9	1,1	0,7	0,5	0,016
	небно	1,5	0,5	1,1	0,4	0,3	0,001
1.7;2.7	мезиально-щечно	2,4	1,2	1,9	0,7	0,5	0,028
	дистально-щечно	2,1	1,0	1,9	0,8	0,2	0,306
	небно	1,2	0,5	1,3	0,6	0	0,892
1.4;2.4	вестибулярно	1,0	0,4	0,7	0,3	0,2	0,006
	небно	2,4	0,7	1,3	0,5	1,1	< 0,001
1.5;2.5	вестибулярно	1,5	0,6	1,2	0,7	0,3	0,042
	небно	2,9	0,9	1,7	0,6	1,2	< 0,001
1.3;2.3	вестибулярно	0,9	0,3	0,6	0,3	0,3	< 0,001
	небно	2,7	0,8	1,4	0,7	1,3	< 0,001
1.2;2.2	вестибулярно	1,0	0,4	0,8	0,4	0,1	0,092
	небно	2,8	0,8	1,2	0,8	1,5	< 0,001
1.1;2.1	вестибулярно	1,1	0,4	0,8	0,3	0,2	0,004
	небно	3,6	0,9	2,1	0,8	1,5	< 0,001
Нижняя челюсть							
3.6;4.6	мезиально-щечно	2,3	1,0	0,8	0,5	1,5	< 0,001
	мезиально-лингвально	3,5	1,5	1,6	0,9	1,9	< 0,001
	дистально-лингвально	3,8	0,8	2,4	0,6	1,4	< 0,001
	дистально-щечно	4,1	1,0	3,2	0,8	0,9	< 0,001
3.7;4.7	мезиально-щечно	5,6	1,6	3,7	1,5	1,9	< 0,001
	мезиально-лингвально	7,1	1,6	5,2	1,4	1,9	< 0,001
	дистально-лингвально	3,3	1,0	2,5	0,7	0,8	< 0,001
	дистально-щечно	3,3	1,2	2,6	1,0	0,6	0,016
3.4;4.4	вестибулярно	1,2	0,7	0,4	0,1	0,7	< 0,001
	язычно	3,7	1,4	1,9	0,7	1,8	< 0,001
3.5;4.5	вестибулярно	1,8	0,8	0,6	0,3	1,2	< 0,001
	язычно	3,8	1,3	2,4	0,7	1,4	< 0,001
3.3;4.3	вестибулярно	0,9	0,4	0,4	0,0	0,5	< 0,001
	лингвально	2,4	0,9	0,9	0,4	1,5	< 0,001
3.2;4.2	вестибулярно	1,0	0,5	0,4	0,0	0,5	< 0,001
	язычно	1,5	0,6	0,6	0,3	0,8	< 0,001
3.1;4.1	вестибулярно	1,5	0,7	0,5	0,2	0,9	< 0,001
	лингвально	1,3	0,6	0,5	0,2	0,8	< 0,001

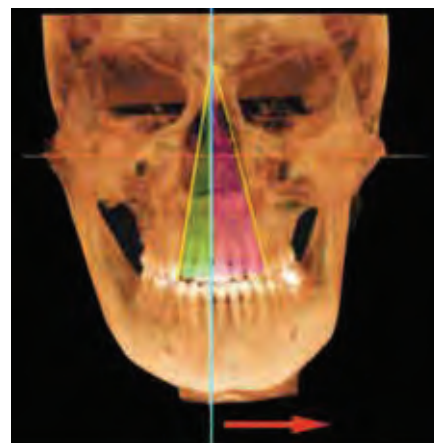


Рис. 10. Инклинация клыков верхней челюсти на девирующей стороне больше, чем на недевирующей стороне.

Fig. 10. The inclination of the maxillary canines is greater on the deviating side than on the non-deviating side.

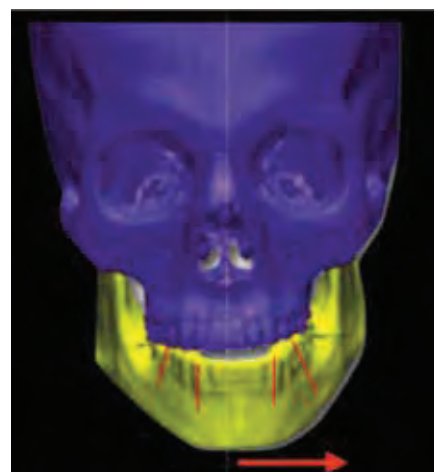


Рис. 11. Угловые дентальные параметры.

Fig. 11. Angled dental parameters.

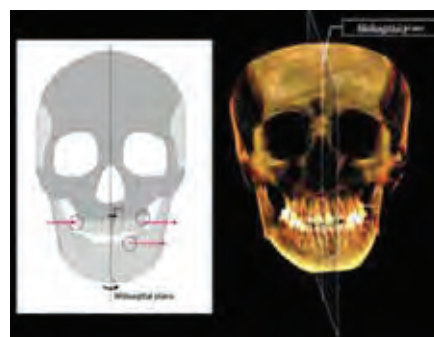


Рис. 12. Значения инклинации зубов на верхней челюсти у пациентов с асимметрией и симметрией нижней челюсти.

Fig. 12. Teeth inclination values in the upper jaw in patients with asymmetry and symmetry of the lower jaw.

На верхней челюсти значения инклинации первых моляров к срединно-сагиттальной плоскости (UM6/MSP) у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии и асимметрией нижней челюсти (AG) на девирующей и недевирующей стороне значимо различались от аналогичных значений (UM6/MSP) у пациентов с симметрией нижней челюсти (SG): так первые моляры отклонены вестибулярно на девирующей стороне и небно на недевирующей стороне. Инклинация клыков к срединно-сагиттальной плоскости (UC/MSP) на девирующей стороне (13,3 град.), что статистически отличается от значений в симметричной группе, и проявляется вестибулярным наклоном клыков (рис. 12).

На нижней челюсти инклинация первых моляров к срединно-сагиттальной плоскости (LM6/MSP) на девирующей стороне у пациентов с асимметрией нижней челюсти (AG) составила – 14,7 град., в то время как аналогичный показатель на недевирующей стороне составил – 7,6 град., что значимо отличается от величины инклинация первых моляров к срединно-сагиттальной плоскости (LM6/MSP) у пациентов с симметрией нижней челюсти (SG). Таким образом, первые моляры наклонены лингвально на девирующей стороне и вестибулярно на недевирующей стороне. Инклинация клыков относительно срединно-сагиттальной плоскости (LC/MSP) на девирующей стороне у пациентов с асимметрией нижней челюсти (AG) составляла 1,4 град., что значительно отличается от соответствующего параметра у пациентов с симметрией нижней челюсти (SG). Таким образом, на девирующей стороне асимметричной группы демонстрировали лингвальный наклон (рис. 13).

Значения угловых дентальных параметров представлены в таблице 8.

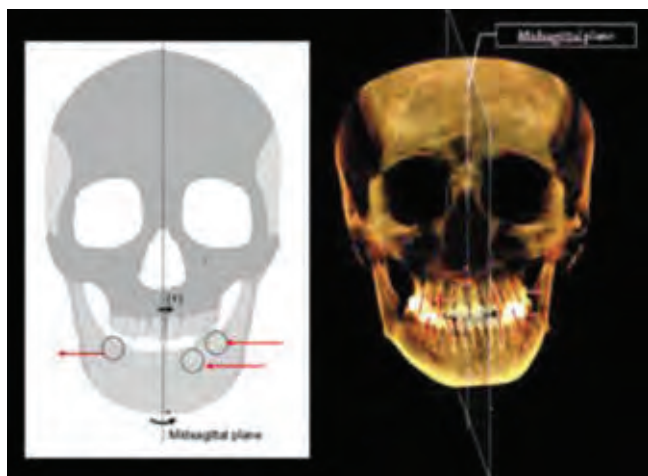


Рис. 13. Значения инклинации зубов на нижней челюсти у пациентов с асимметрией и симметрией нижней челюсти.

Fig. 13. Teeth inclination values in the lower jaw in patients with asymmetry and symmetry of the lower jaw.

В ходе данного исследования нами были изучены корреляционные зависимости между дентальными и скелетными параметрами у пациентов со скелетной формой мезиальной окклюзии. Нами установлено, что параметр UM6-FH на недевирующей стороне демонстрирует значительную положительную корреляцион-

Таблица 7. Дентальные линейные измерения у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии.

Table 7. Dental linear measurements in patients with gnathic mesial occlusion.

Параметр	С асимметрией лица			Без асимметрии лица		
	Dv	NDv	Dv-NDv	Dv	NDv	Dv-NDv
UM6-FH	48,61 ± 4,35	50,96 ± 4,35	-2,34 ± 1,53	48,57 ± 3,39	48,49 ± 3,51	0,07 ± 1,15
UC-FH	53,56 ± 4,32	55,09 ± 4,35	-1,53 ± 1,24	54,08 ± 3,42	54,18 ± 3,34	-0,10 ± 0,70
LM6-MHP	23,11 ± 3,30	23,93 ± 3,74	-0,81 ± 2,16	23,99 ± 3,16	23,54 ± 3,03	0,45 ± 0,80
LC-MHP	26,96 ± 2,92	27,43 ± 2,71	-0,46 ± 1,23	25,68 ± 2,20	25,67 ± 2,23	0,01 ± 0,59

Таблица 8. Дентальные угловые измерения у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии.

Table 8. Dental angular measurements in patients with gnathic mesial occlusion.

Параметр	С асимметрией лица			Без асимметрии лица		
	Dv	NDv	Dv-NDv	Dv	NDv	Dv-NDv
< UM6-MSP	12,83 ± 4,76	3,09 ± 4,76	9,73 ± 4,27	6,79 ± 3,39	6,80 ± 3,34	-0,01 ± 0,01 ± 0,55
< UC-MSP	13,25 ± 4,76	7,16 ± 4,52	6,10 ± 4,43	8,48 ± 3,09	8,62 ± 3,04	-0,14 ± 0,92
< LM6-MSP	-14,70 ± 5,03	-7,59 ± 3,82	7,11 ± 4,68	-12,44 ± 4,37	-12,50 ± 4,29	0,05 ± 0,80
< LC-MSP	1,37 ± 4,33	5,71 ± 4,34	-4,33 ± 4,94	3,99 ± 5,33	4,13 ± 5,27	-0,13 ± 0,64



Рис. 14. Корреляционная зависимость со степенью смещения подбородка.

Fig. 14. Correlation with the degree of chin displacement.

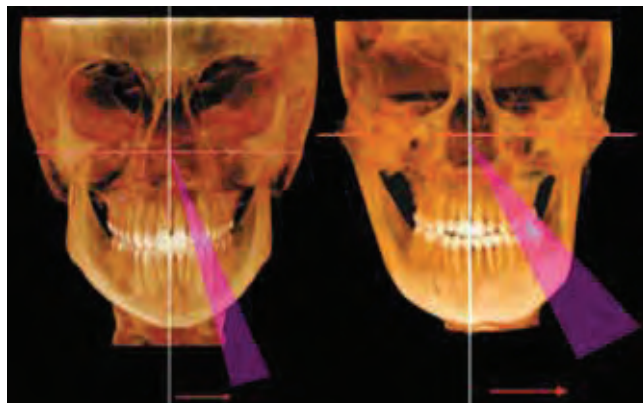


Рис. 15. Корреляционная зависимость со степенью смещения подбородка.

Fig. 15. Correlation with the degree of chin displacement.

ную зависимость со степенью смещения подбородка ($P = 0,066$) (рис. 14).

Параметр $< LM6-MSP$ на девирующей стороне демонстрирует значительную отрицательную корреляционную зависимость со степенью смещения подбородка ($P = 0,074$) (рис. 15)

Также параметр $< LM6-MSP$ на девирующей стороне, характеризующий инклинацию первого моляра нижней челюсти к срединно-сагитальной плоскости

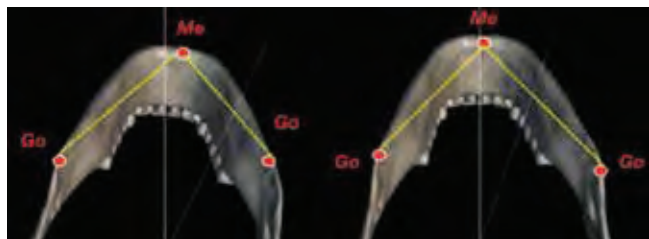


Рис. 16. Корреляционная зависимость с разницей длины тела нижней челюсти.

Fig. 16. Correlation dependence with the difference in body length of the lower jaw.

Таблица 9. Корреляционная зависимость между степенью девиации подбородка и дентальными линейными параметрами.

Table 9. Correlation between the degree of chin deviation and dental linear parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
UM 6- FH	0,191	0,339	0,339	0,066
UC- FH	0,254	0,176	0,340	0,066
LM 6- MHP	0,080	0,674	0,246	0,191
LC- MHP	0,252	0,179	0,252	0,180

Таблица 10. Корреляционная зависимость длиной тела нижней челюсти и дентальными линейными параметрами.

Table 10. Correlation dependence of the body length of the lower jaw and dental linear parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
UM 6- FH	-0,029	0,880	-0,039	0,837
UC- FH	-0,013	0,946	-0,092	0,630
LM 6- MHP	-0,113	0,552	-0,184	0,330
LC- MHP	-0,042	0,827	-0,005	0,977

Таблица 11. Корреляционная зависимость высоты ветви и дентальными линейными параметрами.

Table 11. Correlation dependence of branch height and dental linear parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
UM 6- FH	-0,205	0,277	-0,428	0,018
UC- FH	-0,275	0,142	-0,332	0,073
LM 6- MHP	-0,087	0,649	-0,295	0,113
LC- MHP	-0,146	0,442	-0,169	0,373

показал значительную положительную корреляционную зависимость с разницей длины тела нижней челюсти ($P < 0,01$) (рис. 16).

Параметр UM6-FH на недевирующей стороне демонстрирует значительную отрицательную корреляционную зависимость ($P < 0,05$) с разницей высоты ветвей и значительную отрицательную корреляционную зависимость с разницей инклинации ветвей ($P = 0,057$).

Результаты корреляционного анализа между степенью девиации подбородка и дентальными линейными измерениями представлены в таблице 9.

Результаты корреляционного анализа между длиной тела нижней и дентальными линейными измерениями представлены в таблице 10.

Результаты корреляционного анализа между высотой ветви и дентальными линейными измерениями представлены в таблице 11.

Результаты корреляционного анализа между инклинацией ветви и дентальными линейными измерениями представлены в таблице 12.

Результаты корреляционного анализа между длиной тела нижней челюсти и дентальными угловыми из-

Таблица 12. Корреляционная зависимость инклинации ветви и дентальными линейными параметрами.

Table 12. Correlation dependence of branch inclination and dental linear parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
UM 6- FH	-0,223	0,236	-0,351	0,057
UC- FH	-0,263	0,161	-0,318	0,086
LM 6- MHP	-0,072	0,703	-0,325	0,080
LC- MHP	-0,183	0,332	-0,231	0,220

Таблица 13. Корреляционная зависимость длиной тела нижней челюсти и дентальными угловыми параметрами.

Table 13. Correlation dependence of the body length of the lower jaw and dental angular parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
$< UM6-MSP$	-0,181	0,339	-0,024	0,902
$< UC-MSP$	-0,356	0,053	-0,131	0,491
$< LM6-MSP$	0,570	0,001	0,149	0,432
$< LC-MSP$	0,229	0,223	-0,119	0,531

Таблица 14. Корреляционная зависимость высоты ветви и дентальными угловыми параметрами.

Table 14. Correlation dependence of branch height and dental angular parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
$< UM6-MSP$	-0,127	0,503	0,087	0,649
$< UC-MSP$	0,073	0,700	0,201	0,286
$< LM6-MSP$	0,015	0,939	-0,156	0,410
$< LC-MSP$	0,102	0,591	-0,062	0,744

мерениями представлены в таблице 13.

Результаты корреляционного анализа между высотой ветви нижней челюсти и дентальными угловыми измерениями представлены в таблице 14.

Результаты корреляционного анализа между инклинацией ветви и дентальными угловыми измерениями представлены в таблице 15.

На рисунках 17 и 18 представлена схематическая диаграмма паттерна дентальной компенсации, выражающаяся в изменении вертикального положения зубов, наклоне трансверсальной окклюзионной плоскости и изменении инклинации зубов.

В ходе данного исследования нами было изучена вестибуло-лингвальная инклинация не только клыков и моляров (т.е. зубов по референтным точкам которых проходит трансверсальная окклюзионная плоскость), но также инклинация всех боковых зубов (рис. 19) и проведен сравнительный анализ полученных результатов в каждой группе (таб. 16).

Нами был проведен корреляционно-регрессионный анализ и установлены корреляционные связи между степенью девиации подбородка и вестибуло-лингвальной инклинацией боковых зубов у пациентов со скелетной формой мезиальной окклюзии (таб. 18).

Кортикальная кость с небной/язычной стороны у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии имеет большие значения по сравнению с кортикальной костью с вестибулярной стороны. На расстоянии 3 мм от цементно-эмалевого соединения были определены наименьшие значения. У пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии наибольшая толщина альвеолярной кости была обнаружена в дистально-щечной области вторых моляров верхней челюсти. Начиная от премоляров толщина альвеолярной кости с вестибулярной стороны имеет тенденцию к некоторому уменьшению по направлению к переднему участку, достигая минимума в области клыков. При изучении толщины альвеолярной части нижней челюсти мы определили, что область дистально-щечная вторых моляров нижней челюсти имела наибольшее значение. В области премоляров толщина альвеолярной кости с вестибулярной и язычной сторон уменьшается от заднего участка, демонстрируя тонкую кортикальную кость в переднем участке нижней

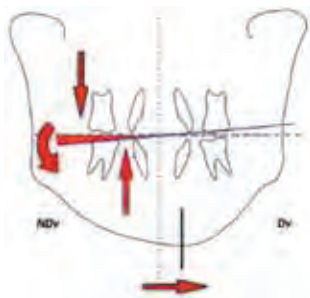


Рис. 17. Изменении вертикального положения зубов, наклон (cant) трансверсальной окклюзионной плоскости.

Fig. 17. Changes in the vertical position of the teeth, cant of the transversal occlusal plane.

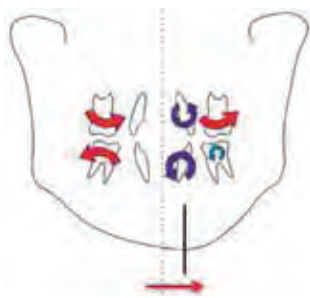


Рис. 18. Изменение инклинации зубов.

Fig. 18. Change in inclination of teeth.

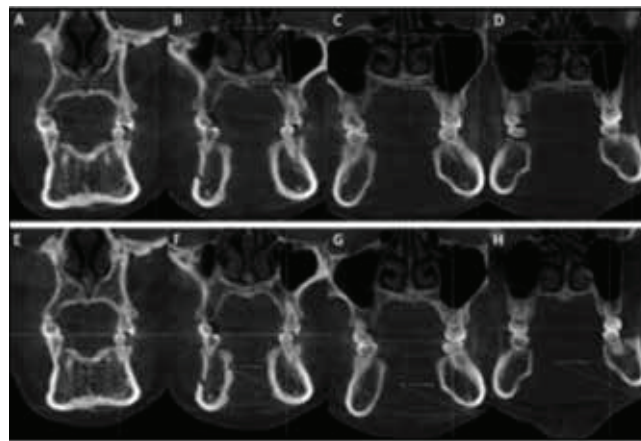


Рис. 19. Инклинация боковых зубов.

Fig. 19. Inclination of posterior teeth.

Таблица 15. Корреляционная зависимость инклинации ветви и дентальными угловыми параметрами.

Table 15. Correlation dependence of branch inclination and dental angular parameters.

Параметр	Dv		NDv	
	коэфф. корр	значимость	коэфф. корр	значимость
< UM6-MSP	-0,071	0,709	-0,041	0,831
< UC-MSP	-0,057	0,764	-0,015	0,939
< LM6-MSP	0,069	0,716	-0,136	0,473
< LC-MSP	0,069	0,719	-0,190	0,313

Таблица 16. Сравнение инклинации боковых зубов верхней челюсти.

Table 16. Comparison of the inclination of the posterior teeth of the upper jaw.

Параметр/Зуб	С асимметрией лица			Без асимметрии лица		
	Dv	NDv	p	Dv	NDv	p
1.6;2.6	94,2 ± 5,60	87,0 ± 5,57	< 0,001	90,7 ± 6,51	90,8 ± 4,94	0,953
1.5;2.5	99,3 ± 5,28	89,6 ± 5,29	< 0,001	94,1 ± 5,90	95,0 ± 5,72	0,075
1.4;2.4	101,0 ± 4,87	90,4 ± 6,04	< 0,001	97,2 ± 4,21	97,4 ± 3,75	0,0450
1.7;2.7	109,3 ± 7,01	100,3 ± 8,74	< 0,001	102,4 ± 5,49	103,3 ± 5,74	0,308

Таблица 17. Сравнение инклинации боковых зубов нижней челюсти.

Table 17. Comparison of the inclination of the posterior teeth of the lower jaw.

Параметр/Зуб	С асимметрией лица			Без асимметрии лица		
	Dv	NDv	p	Dv	NDv	p
3.4;4.4	81,9 ± 6,76	90,5 ± 3,51	< 0,001	88,7 ± 4,02	88,2 ± 4,02	0,655
3.5;4.5	76,6 ± 7,56	85,2 ± 4,67	< 0,001	82,4 ± 6,01	83,1 ± 4,40	0,540
3.6;4.6	73,2 ± 6,19	82,7 ± 6,10	< 0,001	77,5 ± 4,46	78,4 ± 4,44	0,363
3.7;4.7	65,8 ± 8,01	76,9 ± 7,76	< 0,001	71,4 ± 7,32	72,2 ± 6,64	0,560

челюсти у пациентов. Наиболее тонкая альвеолярная кость наблюдалась в области клыков верхней челюсти, а наиболее толстая кость – с небной стороны резцов верхней челюсти. На нижней челюсти – наиболее тонкая альвеолярная кость наблюдалась с вестибулярной стороны передних зубов, а наиболее толстая кость

Таблица 18. Корреляционная зависимость между степенью девиации подбородка и вестибуло-лингвальной инклинацией боковых зубов.

Table 18. Correlation relationship between the degree of chin deviation and vestibulo-lingual inclination of posterior teeth.

Челюсть	Зубы	Коэффициент корреляции		P	
		Dv	NDv	Dv	NDv
Верхняя челюсть	1.4;2.4	0,315	-0,336	0,012	0,007
	1.5;2.5	0,467	-0,455	< 0,001	< 0,001
	1.6;2.6	0,467	-0,543	< 0,001	< 0,001
	1.7;2.7	0,54	-0,133	< 0,001	0,299
Нижняя челюсть	3.4;4.4	-0,578	0,304	< 0,001	0,016
	3.5;4.5	-0,479	0,304	< 0,001	0,016

была выявлена в дистально-щечной области второго моляра. Сравнивая полученные в ходе данного исследования данные по толщине альвеолярной кости у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии с литературными данными по толщине альвеолярного отростка/части челюстей у лиц с нормальной окклюзией можно резюмировать, что средняя толщина как на уровне 3 мм (пришеечный уровень), так и на уровне 8 мм (уровень апекса) статистически меньше у пациентов с мезиальной окклюзией.

Особый научный интерес вызывает гипотеза о наличии/отсутствии взаимосвязи между величиной инклинации зубов и толщиной альвеолярного отростка/части у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии, поскольку уменьшение толщины альвеолярной кости является предрасполагающим фактором для формирования дегисценций и фенистраций. Как следует из нашего исследования, пациенты с гнатической формой мезиальной окклюзии имеют выраженные изменения инклинации зубов, что является проявлением природного компенсаторного механизма, при котором процесс развития альвеолярной кости и зубных рядов происходит по сценарию адаптации окклюзионных взаимоотношений зубов к измененному взаимоотношению челюстей. Результаты корреляционного анализа между

величиной инклинации зубов и толщиной альвеолярного отростка/части челюстей у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии в нашем исследовании не оправдали наших ожиданий, поскольку мы получили слабую корреляционную зависимость между данными параметрами в обеих группах, что может трактоваться как естественный процесс развития, обеспечивший достаточную стабильность толщины альвеолярной кости в условиях изменения инклинации зубов. Считаем необходимым отметить, что наши данные не совпадают с некоторыми литературными данными, которые демонстрировали, что морфология альвеолярной кости зависит от инклинации зубов. Разногласие по данному вопросу, по нашему мнению, имеет положительное клиническое значение, так как призывает клинициста детально изучать морфологию каждого индивидуума при принятии решения о возможности осуществления запланированных перемещений зубов, не полагаясь на существующее клише. Результаты, полученные нами по изучению толщины альвеолярной кости, крайне важны при планировании сочетанного лечения пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии, поскольку для проведения зубоальвеолярной декомпенсации, зачастую необходимо осуществить вестибулярно-язычное перемещение зубов для создания адекватных условий для хирургического репозиционирования челюстей. Поскольку, согласно нашим данным, пациенты с гнатической формой мезиальной окклюзии имеют более тонкую альвеолярную кость в пришеечной области по сравнению с пациентами с нормальной окклюзией, зубоальвеолярная декомпенсация, вовремя ортодонтической подготовки, должна осуществляться крайне осторожно для предотвращения возможного ятрогенного эффекта на пародонт.

ВЫВОДЫ

Анализируя выявленную в ходе нашего исследования слабую корреляционную зависимость между величиной инклинации зубов и толщиной альвеолярной кости, мы предполагаем что естественный природный механизм способствует зубоальвеолярной компенсации, удерживая при этом количество кости в области вестибулярной и язычной альвеолярной кости для поддержания целостности пародонта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Персин Л.С., Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций. ГЭОТАР-Медиа. 2016: 640.
2. Дробышев А.Ю., Анастасов Г. Основы ортогнатической хирургии. Печатный город. 2007
3. Глушко А.В., Оценка морфометрических изменений верхних дыхательных путей у больных при проведении ортогнатических операций. 2013:136 с
4. Свиридов Е.Г., Особенности диагностики и лечения пациентов с асимметричными деформациями челюстей, обусловленными гипо- и гиперплазией мышечного отростка нижней челюсти. 2015: 213.
5. Дибиров Т.М., Особенности диагностики и планирования хирургического лечения взрослых пациентов с асимметричными деформациями челюстей. 2013: 170.

REFERENCES:

1. Persin LS, Orthodontics. Diagnostics and treatment of dento-maxillofacial anomalies and deformities. GEOTAR-Media. 2016: 640.
2. Drobyshev A.Yu., Anastasov G. Fundamentals of orthognathic surgery. Printed city. 2007
3. Glushko AV, Assessment of morphometric changes in the upper respiratory tract in patients during orthognathic operations. 2013: 136 s
4. Sviridov EG, Features of diagnosis and treatment of patients with asymmetric deformities of the jaws caused by hypo- and hyperplasia of the condylar process of the lower jaw. 2015: 213.

6. Куракин К.А., Эстетические аспекты планирования и хирургического этапа комбинированного лечения пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии. 2013:231.
7. Arnett G.W., McLaughlin R.P. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. - London: Mosby, 2004.
8. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA Jr. Gender differences in Class III. Angle Orthod 2005;75: 510-20.
9. Ngan P, Moon W: Evolution of Class III treatment in orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015;148: 22-36.
10. Chen, F., Terada, K., and Hanada, K. A special method of predicting mandibular growth potential for Class III malocclusion. Angle Orthod. 2005; 75: 191-195.

5. Dibirov TM, Features of diagnosis and planning of surgical treatment of adult patients with asymmetric jaw deformities. 2013: 170.
6. Kurakin KA, Aesthetic aspects of planning and surgical stage of combined treatment of patients with gnathic form of distal occlusion. 2013: 231.
7. Arnett G.W., McLaughlin R.P. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. - London: Mosby, 2004.
8. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA Jr. Gender differences in Class III. Angle Orthod 2005; 75: 510-20.

9. Ngan P, Moon W: Evolution of Class III treatment in orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2015; 148: 22-36.

10. Chen, F., Terada, K., and Hanada, K. A special method of predicting mandibular growth potential for Class III malocclusion. Angle Orthod. 2005; 75: 191-195.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Маллаева А.Б. – аспирант, ORCID: 0000-0001-8519-0605

Дробышева Н.С. – к.м.н., доцент, ORCID: 0000-0002-5612-3451

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

A.B. Mallaeva – graduate student, ORCID: 0000-0001-8519-0605

N.S. Drobysheva – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, ORCID: 0000-0002-5612-3451

“Moscow State Medical University of Dentistry named after A.I. Evdokimov”, Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Маллаева А.Б. / A.B. Mallaeva, E-mail: dr.mallaeva@gmail.com

Результаты комплексного лечения герпетического стоматита с включением липидного концентрата биомассы ERYX

Камилов Х.П.¹, Лукина Г.И.², Шокирова Ф.А.¹, Шарипова Г.И.³

¹Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Узбекистан

²Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва, Россия

³Стоматологическая поликлиника, Бухара, Узбекистан

Резюме

Цель. Изучение эффективности применения в комплексном лечении больных герпетическим стоматитом биологически активной добавки Рептин-плант.

Материалы и методы. Обследовано 189 пациентов с диагнозом «герпетический стоматит», которые были разделены на 2 группы в зависимости от получения комплексной противовирусной терапии с включением в схему лечения липидного концентрата биомассы ERYX и без него. Оценивались: клинический статус, индексная оценка состояния полости рта, состояние местного иммунитета, частота рецидивов и длительность латентного периода.

Результаты. С легкой формой герпетического стоматита (ГС) было выявлено 57 (30,2%) пациентов, средняя степень тяжести ГС определялась у 93 (49,2%) и тяжелое течение заболевания диагностировано у 39 (20,6%) больных. Анализ индексной оценки состояния полости рта (ИГ-ГВ, РМА), молекулярно-генетических (ПЦР) показателей, иммунологических исследований (титр лизоцима, фагоцитоз, концентрация sIg A в слюне) показали статистически значимую разницу при включении в комплексное лечение Рептин-плант, демонстрирующую преимущества его использования.

Выводы. Использование липидного концентрата биомассы ERYX в комплексном лечении герпетического стоматита эффективно влияет на динамику течения заболевания, улучшает качество жизни пациентов.

Ключевые слова: герпетический стоматит, традиционная комплексная терапия, биологически активная добавка Рептин-плант, индексная оценка состояния полости рта, местный иммунитет полости рта, рецидивы заболевания.

Статья поступила: 20.03.2020; **исправлена:** 17.08.2020; **принята:** 09.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Камилов Х.П., Лукина Г.И., Шокирова Ф.А., Шарипова Г.И. Результаты комплексного лечения герпетического стоматита с включением липидного концентрата биомассы ery. Эндодонтия today. 2020; 18(3):26-31. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-26-31.

Results of integrated treatment of herpetic stomatitis with the inclusion of lipid concentrate of ERYX biomass

K.P. Kamilov¹, G.I. Lukina², F.A. Shokirova¹, G.I. Sharipova³

¹Tashkent State Dentistry Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

²Moscow State Medical University of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

³Dental practice, Bukhara, Uzbekistan

Abstract

Aim. The study of the effectiveness of the use of the biologically active additive Reptin-plant in the complex treatment of patients with herpetic stomatitis.

Materials and methods. We examined 189 patients with a diagnosis of herpetic stomatitis, which were divided into 2 groups depending on the receipt of complex antiviral therapy with the inclusion of ERYX biomass lipid concentrate in the treatment regimen and without it. The following were assessed: clinical status, index assessment of the state of the oral cavity, state of local immunity, frequency of relapses and duration of the latency period.

Results. 57 (30.2%) patients were identified with a mild form of herpetic stomatitis (HS), the average severity of HS was determined in 93 (49.2%) and a severe course of the disease was diagnosed in 39 (20.6%) patients. Analysis of the index assessment of the state of the oral cavity (OHIS, PMA), molecular genetic parameters, immunological studies (lysozyme titer, phagocytosis, concentration of sIg A in saliva) showed a statistically significant difference when included in the complex treatment of Reptin-plant, demonstrating the benefits of using it.

Conclusions. The use of ERYX biomass lipid concentrate in the complex treatment of herpetic stomatitis effectively affects the dynamics of the course of the disease, improves the quality of life of patients.

Keywords: herpetic stomatitis, traditional complex treatment, dietary supplement Reptin-plant, index assessment of the oral cavity condition, local immunity of the oral cavity, relapse of the disease.

Received: 20.03.2020; **revised:** 17.08.2020; **accepted:** 09.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: K.P. Kamilov, G.I. Lukina, F.A. Shokirova, G.I. Sharipova. Results of integrated treatment of herpetic stomatitis with the inclusion of lipid concentrate of eryx biomass. *Endodontics today*. 2020; 18(3):26-31. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-26-31.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Вирус простого герпеса (ВПГ) является весьма распространенной инфекцией во всем мире. В настоящее время продолжается неуклонный рост числа инфицированных данным видом вируса. Многие вопросы патогенеза, прогноза манифестаций и терапии герпесвирусной инфекции по-прежнему не изучены [2,5,7].

В небольших количествах ВПГ может активироваться спонтанно. Это происходит в результате воздействия разнообразных факторов: переохлаждения, перегревания, инсоляций, лихорадочных состояний, респираторных вирусных инфекций, стрессов, гормональных сдвигов, заболеваний с дефектом или со снижением иммунитета, приема лекарственных препаратов, вызывающих иммунодепрессию [4,7,8,9].

Согласно данным ВОЗ в мире среди всех вирусных инфекций после гриппа наиболее распространены заболевания, вызванные ВПГ, которые не поддаются контролю. Отсутствие своевременной диагностики и адекватных мер лечебных мероприятий приводит к длительному и тяжелому течению герпетического стоматита (ГС), а в перспективе – к хронической вирусной патологии и интоксикации организма [5,11,13].

Современные противовирусные препараты могут воздействовать на ВПГ либо на стадии адгезии к клеточной мембране, либо на стадии проникновения в клетку, возможно, на репликацию вирусных частиц, но не влияют на активизацию ферментов и синтез белка, т.е. на рецидив заболевания. Однако, выбор оптимальной стратегии и тактики терапии герпесвирусной инфекции (ГВИ) представляет определенные трудности [3,6,14].

Результаты исследования подтверждают влияние герпесвирусной инфекции на состояние местного иммунитета полости рта. При герпетическом стоматите происходит взаимодействие вирусов герпеса и иммунных комплексов организма человека, в результате чего возможно активирование воспалительного процесса. Исходя из этого, лечение хронического воспалительного процесса одними противовирусными средствами явно недостаточно и даже неэффективно [3,10,15].

Клиническая эффективность лечения рецидивирующего герпетического стоматита подтверждается оценкой местного иммунитета полости рта (например, уровень sIgA, лизоцима) [1,4].

Многочисленные исследования ученых доказывают, что биологически активные добавки активизируют процессы заживления путем изменения состава клеток в области очага поражения за счет увеличения количества нейтрофилов и ускорения роста капилляров, накопления продуцируемого ими коллагена. При их использовании в комплексном лечении ГВИ можно наблюдать более раннее исчезновение болезненности слизистой оболочки рта (СОР) и симптомов интоксикации, активизацию ферментов, улучшение микроциркуляции, быструю регенерацию тканей, уменьшение частоты и тяжести рецидивов [3,6,12].

Несмотря на многочисленные работы, посвященные вопросам диагностики, профилактики и лечения больных с герпетическими поражениями СОР, тенденция к росту данной патологии сохраняется. Остаётся актуальным вопрос разработки схемы комплексного патогенетического лечения герпетического стоматита (ГС).

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение эффективности применения в комплексном лечении больных герпетическим стоматитом биологически активной добавки Рептин-плант.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании добровольно (при информированном согласии) участвовали 189 взрослых (18-60 лет) больных с диагнозом ГС. Всем больным после комплекса диагностических мероприятий в соответствии с клинической классификацией и МКБ-10 (1997) поставлен диагноз «герпетический стоматит, вызванный вирусом простого герпеса [herpes simplex virus I (HSV1)] (B00.2X, K12.02)». До лечения ГС у больных проведены: клинический анализ, индексная оценка состояния полости рта (ИГ-ГВ – индекс гигиены Грин-Вермильона, РМА – индекс папиллярно-маргинально-альвеолярный), молекулярно-генетические (полимеразная цепная реакция), иммунологические исследования местного иммунитета полости рта (титр лизоцима, фагоцитоз, концентрация sIg A). С легкой формой ГС было выявлено 57 (30,2%) пациентов, средняя степень тяжести ГС определялась у 93 (49,2%) и тяжелое течение заболевания диагностировалось у 39 (20,6%) больных.

Были сформированы 2 группы: 104 (55%) больных (1-я группа) наряду с традиционной комплексной терапией (ТКТ) герпесвирусной инфекции дополнительно получали биологически активную добавку к пище на основе липидного концентрата из биомассы змей рода ERYX – Рептин-плант (производство Узбекистан, с 1989 г.); 85 (45%) пациентам (2-я группа) была проведена ТКТ. Все больные в основном лечились амбулаторно.

Согласно традиционной комплексной терапии больным назначали внутрь противовирусный препарат ацикловир 500 мг 4 раза сутки в течение 5-7 дней. Местная терапия включала обезболивающие средства до и после употребления пищи, орошения полости рта 0,06% раствором хлоргексидина (1:1 дистиллированной водой до 3-х раз в сутки), а также аппликации 0,25% оксолиновой мази (3-4 раза в день в течение 7-10 дней). Больные 2-ой группы наряду с традиционным общим и местным стоматологическим лечением дополнительно получали биологически активную добавку Рептин-плант до еды по 1-2 капсуле (0,25 г) 3-4 раза в день от 30 до 60 дней. Активным компонентом добавки являются липидный концентрат, содержащий насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Среди них особую ценность представляет линолевая (омега 6), линоленовая (омега 3) и олеиновая (омега 9) кислоты. Помимо них содержится широкий спектр заменимых и не-

заменимых аминокислот, макро- и микроэлементов. Наиболее значимые аминокислоты представлены валином, лейцином, изолейцином, лизином, треонином, фенилаланином, тирозином.

При обработке данных использовали пакет программного обеспечения Microsoft Excel 2007 и пакет программы «Biostat 2009», параметрические (критерий Стьюдента) и непараметрические (критерий U-Вилкоксона-Манна-Уитни) методы. Вычисляли среднеарифметическую величину (E) и погрешность среднеарифметической (e). Для оценки различий между двумя среднеарифметическими определяли критерий Стьюдента (t) и в дальнейшем определяли вероятность ошибки (p). При $p < 0,05$ различия между двумя среднеарифметическими считали достоверными.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В анамнезе пациентов обеих групп отмечались острые и хронические респираторные заболевания, в том числе грипп, тонзиллиты, анемия, ветряная оспа, заболевания гепатобилиарной системы и др. При осмотре на отечной и гиперемизированной СОР выявлялись множественные, иногда сливающиеся между собой, резко болезненные эрозии различной локализации (таблица 1).

Наиболее часто эрозии располагались на слизистой оболочке языка (краях, кончике и спинке) в 157 (83,06%) случаях и слизистой оболочке губ – в 52 слу-

Таблица 1. Локализация эрозий на слизистой оболочке полости рта при герпетическом стоматите (количество случаев)

Table 1. Localization of erosions on the oral mucosa in case of herpetic stomatitis (number of cases)

Группы	Пациентов в группе	Локализация высыпаний на слизистой оболочке рта						
		Щека	Десны	Губы	Мягкое небо	Твердое небо	Альвеолярный отросток	Язык
1-я	104	40	11	27	9	9	20	87
2-я	85	27	10	25	5	12	22	70
Всего (%)	189 (100)	67 (35,44)	21 (11,11)	52 (27,51)	14 (7,40)	21 (11,11)	42 (22,22)	157 (83,06)

Таблица 2. Состояние слизистой оболочки рта у пациентов до лечения

Table 2. Condition of the oral mucosa in patients before treatment

Группы	Гиперемия Абс. / (%)	Отечность Абс. / (%)	Застойная гиперемия Абс. / (%)
1-я (n=104)	90 (86,5)	100 (96)	14 (13,5)
2-я (n=85)	74 (87,1)	81 (95,3)	11 (12,9)

Таблица 3. Показатели ИГ-ГВ у пациентов до лечения

Table 3. Indicators of OHI-S in patients before treatment

Группы	Хороший Абс. / (%)	Удовлетворительный Абс. / (%)	Плохой Абс. / (%)
1-я (n=104)	5 (4,8)	58 (55,8)	41 (39,4)
2-я (n=85)	3 (3,5)	47 (55,3)	35 (41,2)

чаях (27,51%), на слизистой оболочке щек – в 67 случаев (35,44%), альвеолярном отростке (42 – 22,22%), слизистой оболочке десен (21 случаев – 11,11%), твердом небе (21 случай – 11,11%), мягком небе (14 – 7,40%).

При обследовании слизистой оболочки рта больных до лечения отмечено, что у 90 (86,5%) пациентов 1-й группы она была гиперемизирована и у 100 (96%) больных отека, а во 2-й группе гиперемия слизистой оболочки наблюдалась у 74 (87,1%) и отечность была у 81 (95,3 %) больных. Необходимо отметить, что у 14 (13,5%) и 11 (12,9%) пациентов, соответственно в 1-й и 2-й группе, слизистая оболочка была застойно-гиперемизирована, что характерно при тяжелой форме ГС с сопутствующими соматическими заболеваниями (таблица 2).

С помощью полимеразно-цепной реакции в реальном времени выявлялась ДНК герпеса. Так, с помощью молекулярно-генетических исследований из 189 больных положительная реакция была у 166 (87,83%) пациентов, в 12,16% (23 больных) результат был отрицательный. Отрицательный результат получен в связи с поздним обращением от начала заболевания и трудностью взятия пробы. Однако клиническими и лабораторными показателями диагноз больных подтверждался.

Значения показателей зубного налета в 1-й группе до лечения «хороший уровень» ИГ-ГВ определялся у 4,8%, «удовлетворительный уровень» – у большинства пациентов и составлял 55,8%, «плохая оценка» диагностировалась у 39,4% больных. В группе 2 «хороший» уровень определялся у 3,5%, «удовлетворительный уровень» зубного налета был у 55,3% больных и «плохой» – у 41,2% (таблица 3).

На основании показателей РМА – индекса определяли степень тяжести гингивита у больных с ГС. Так, в 1-й группе до лечения легкая степень гингивита определялась у 10,6%, среднее течение – у большинства больных и составляло 55,8%, тяжелая степень поражения – у 33,7% пациентов. В группе 2-й легкая степень определялась у 8,2%, средняя степень гингивита была у 57,6% и тяжелая – у 34,1% (таблица 4).

Количественные показатели местных факторов защиты полости рта у больных ГС составили в 1-й и во 2-й группе соответственно: лизоцим $10,0 \pm 0,3$ и $10,5 \pm 0,2$ (мкг/мл); фагоцитоз $30,03 \pm 0,30$ и $30,07 \pm 0,20$

Таблица 4. Показатели РМА у пациентов до лечения (степень тяжести гингивита)

Table 4. PMA parameters in patients before treatment (severity of gingivitis)

Группы	Легкая степень Абс. / (%)	Средняя степень Абс. / (%)	Тяжелая степень Абс. / (%)
1-я (n=104)	11 (10,6)	58 (55,8)	35 (33,7)
2-я (n=85)	7 (8,2)	49 (57,6)	29 (34,1)

Таблица 5. Состояние слизистой оболочки рта пациентов после лечения

Table 5. Condition of the oral mucosa of patients after treatment

Группы	Гиперемия Абс. / (%)	Отечность Абс. / (%)	Застойная гиперемия Абс. / (%)
1-я (n=104)	0	0	0
2-я (n=85)	3 (3,5)	2 (2,6)	0

Таблица 6. Сравнительные данные показателей ИГ-ГВ у пациентов до и после лечения

Table 6. Comparative data of OHI-S parameters in patients before and after treatment

Значение ИГ-ГВ	1-я группа (n = 104)				2-я группа (n = 85)			
	до лечения		после		до лечения		после	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Хороший	5	4,5	67	64,4***	3	3,5	43	50,6***
Удовлетворительный	58	55,8	36	34,6**	47	55,3	39	45,9
Плохой	41	39,4	0	0	35	41,2	3	3,5***^

Примечание: * – различия относительно данных группы до лечения значимы (** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$);
^ – различия относительно данных 1-й группы значимы (^ – $P < 0,05$)

Таблица 7. Сравнительные данные показателей индекса РМА у пациентов до и после лечения

Table 7. Comparative data of PMA index indicators in patients before and after treatment

Степень тяжести гингивита	группа 1 (n = 104)				группа 2 (n = 85)			
	до лечения		после		до лечения		после	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Легкая	11	10,6	76	73,1***	7	8,2	46	54,1***^
Средняя	58	55,8	28	26,9***	49	57,6	36	42,4**
Тяжелая	35	33,7	0	0	29	34,1	3	3,5***^

Примечание: * – различия относительно данных внутри группы до лечения значимы (* – $P < 0,05$, *** – $P < 0,001$); ^ – различия относительно данных 1-й группы значимы (^ – $P < 0,05$, ^^ – $P < 0,01$)

Таблица 8. Сравнительные данные показателей местного иммунитета полости рта у пациентов до и после лечения

Table 8. Comparative data of indicators of local immunity of the oral cavity in patients before and after treatment

Показатели	группа 1 (n=104)				группа 2 (n=85)			
	до лечения		после		до лечения		после	
Лизоцим (мкг/мл)	10,0 ± 0,3	17,0 ± 0,5***	10,5 ± 0,2	15,8 ± 0,4***^	7	8,2	46	54,1***^
Фагоцитоз (%)	30,03 ± 0,30	54,6 ± 2,0***	30,07 ± 0,20	52,4 ± 1,9^	49	57,6	36	42,4**
slg A (мг/мл)	0,41 ± 0,10	0,65 ± 0,09*	0,40 ± 0,15	0,61 ± 0,09***^	29	34,1	3	3,5***^

Примечание: * – различия относительно данных внутри группы до лечения значимы (* – $P < 0,05$, *** – $P < 0,001$);
^ – различия относительно данных 1-й группы значимы (^ – $P < 0,05$, ^^ – $P < 0,01$)

Таблица 9. Частота встречаемости рецидивов герпетического стоматита в отдаленные сроки после лечения

Table 9. Frequency of recurrence of herpetic stomatitis in the long term after treatment

Группа	Рецидив					
	3 мес.		6 мес.		12 мес.	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
1-я(n=104)	0	0	2	1,92*	3	2,88*
2-я(n=85)	8	9,41	14	16,47	13	15,29

Примечания: * – $P < 0,05$ различия относительно данных 2-й группы достоверны.

(%); уровень иммуноглобулина А секреторной фракции 0,41±0,10 и 0,40±0,15 (мг/мл) (таблица 8).

Обследование слизистой оболочки рта после проведенного комплексного лечения показало, что у больных 1-й группы гиперемия, отек и кровоточивость, наблюдаемые при первом обращении, после лечения полностью нормализовались (0%), а во 2-й группе гиперемия, отечность – 2,6%, кровоточивость в полости рта – 1,8%. На зуд были жалобы пациентов 1-й и группы 2 соответственно в 1,0% и 1,1% случаев (таблица 5).

Результаты определения гигиенического состояния полости рта у больных с ГС после лечения по индексу гигиены рта (ИГ-ГВ) показали: в 1-й группе «плохой уровень» не определялся, во 2-й группе он выявлен в 3,5% случаев. С «удовлетворительным уровнем» гигиены было 34,6% и 45,8% пациентов, соответственно в 1-й и во 2-й группе. У большинства больных после проведенного лечения в 1-й группе определялся «хоро-

ший уровень» – 64,4% и у 50,6% больных во 2-й группе (Таблица 6).

После проведенного лечения больных по результатам показателей индекса РМА в 1-й группе тяжелая степень гингивита не определялась, в группе 2 выявлена в 3,5% случаев. Со средней степенью течения гингивита было 58 (26,9%) и 35 (42,4%) больных, соответственно в группе 1 и группе 2. У большинства пациентов после курса комплексной терапии в обеих группах определялась легкая степень в 73,1% и 54,1% случаев соответственно в 1-й и 2-й группе (Таблица 7).

Иммунологические исследования показывают, что у больных, страдающих ГС, при всех клинических формах болезни после терапии обнаружен достоверный позитивный сдвиг по всем параметрам. После лечения ГС показатели местного иммунитета полости рта в 1-й и во 2-й группе, соответственно, повысились: титр лизоцима составил 17,0±0,5 и 15,8±0,4 (мкг/мл); показатель фагоцитоза увеличился до 54,6±2,0 и 52,4±1,9 (%); уровень иммуноглобулина А секреторной фракции составил 0,65±0,09 и 0,61±0,09 (мг/мл) (Таблица 8).

Пациенты обеих групп наблюдались в течение года после проведенного лечения. Было выяснено количество рецидивов герпетического стоматита у пациентов в течение этого периода.

Во 2-й группе в первые 3 месяца наблюдения рецидивы наблюдались у 8 пациентов (9,41%), тогда как в 1-й группе рецидивы заболевания не наблюдались. На 6-й месяц наблюдения рецидив заболевания показал высокий процент во 2-й группе, что составило 14 (16,47%) больных, а в 1-й группе этот показатель был равен 2 (1,92%). На 12-й месяц наблюдения во 2-й группе рецидивы встречались у 13 (15,29%) больных, тогда как в 1-й группе этот показатель был равен 3 (2,88%)

(Таблица 9). Положительная разница частоты рецидивов в 1-й группе по сравнению с показателями во 2-й группе достоверна.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных комплексных мероприятий у обследованных пациентов хронической герпетической инфекцией, локализуемой в полости рта, улучшается гигиеническое состояние полости рта, состояние тканей пародонта.

Результаты проведенного исследования подтверждают влияние герпесвирусной инфекции на состояние местного иммунитета полости рта. Предложенная схема комплексного лечения с использованием биологически активной добавки Рептин-плант у больных с герпетическим стоматитом способствует улучшению иммунологического состояния полости рта по титру ли-

зоцима смешанной слюны, фагоцитозу в полости рта и уровню секреторного иммуноглобулина А. Исходя из этого, лечение хронического воспалительного процесса одними противовирусными средствами явно недостаточно [3,10,15].

Включение биологически активной добавки Рептин-плант в схему комплексной терапии позволяет получить большую эффективность при лечении хронического герпетического стоматита, выражающуюся в уменьшении количества рецидивов и увеличении латентного периода.

ВЫВОДЫ

Использование липидного концентрата биомассы ERYX в комплексном лечении герпетического стоматита эффективно влияет на динамику течения заболевания, улучшает качество жизни пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Базарный В.В., Ваневская Е.А., Попова И.Г., Косарева О.В., Мандра Ю.В. Оценка секреторного иммунитета при герпетическом поражении полости рта. Клиническая лабораторная диагностика. 2013;7:62-63.
2. Ваневская Е.А., Мандра Ю.В. Комплексный анализ соматического, социального и стоматологического статуса пациентов с проявлениями герпетической инфекции в полости рта. Проблемы стоматологии. 2012;3:26-28.
3. Долгих Т.И., Минакова Е.Ю., Сербаяев Д.А. Герпесвирусные инфекции: стратегия диагностики. Поликлиника. 2014; 4 (1): 4-7.
4. Золотухина Е.Л. Изучение иммунологических процессов и показателей местного иммунитета слизистой оболочки полости рта при рецидивирующем герпетическом стоматите. Молодой Вчений. 2015;26 (17): 612-614.
5. Kamilov H.P., Kamalova M.K., Increasing the effectiveness of complex treatment of acute herpetic stomatitis in children. Norwegian journal of international science. 2017;10: 35-37.
6. Камиллов Х.П., Камалова М.К. Современные подходы в лечении хронического рецидивирующего герпетического стоматита у детей. Достижения науки и образования, Международный научный журнал Москва. 2018; 25 (3): 46-48.
7. Луцкая И.К. Герпетический стоматит: клиника, диагностика, лечение. Consilium medicum, 2016;4: 48-50.
8. Мурина Е.А., Голева О.В., Осипова З.А. Этиологический мониторинг пациентов с инфекциями, вызванными вирусами герпеса

- 1, 2 типа (вирусологические наблюдения). Журнал инфектологии. Приложение. 2015; 7(4): 92-93.
9. Тирская О.И., Молоков В.Д. Герпетическая инфекция в полости рта: современный взгляд на проблему. Вестник северо-восточного федерального университета им. М.К. Амосова, 2015: 135- 139.
10. Яновский Л.М., Ковтонык П.А. Острый герпетический стоматит у детей: алгоритм лечебных мероприятий. Сибирский медицинский журнал. 2015; 1: 126-128.
11. Chentoufi A.A., Derville X., Dasgupta G., Nguyen C. The herpes simplex virus type 1 latency-associated transcript inhibits phenotypic and functional maturation of dendritic cells. Viral Immunol. 2012;25 (3): 204-215.
12. Jacob Amir. Clinical aspects and antiviral therapy in primary herpetic gingivostomatitis. Adis International Limited. All rights reserved. Paediatr Drugs. 2001. 8 (3):594-597.
13. James S.H., Kimberlin D.W. Neonatal herpes simplex virus infection: epidemiology and treatment. Clin Perinatol. 2015;42 (1): 47-59.
14. Kamilov H.P., Kamalova M.Q. Use of laser therapy in the treatment of chronic recurrent herpetic stomatitis for children. European science review. 2018;7-8: 120-121.
15. Kuznetsova O.Y., Nesterov O.V., Maksimovskaya L.N. Complex treatment of recurrent herpetic stomatitis with dysbiosis. Stomatologia (Mosk).2018; 97 (4): 16-18.

REFERENCES:

1. Bazarny V.V., Vanevskaya E.A., Popova I.G., Kosareva O.V., Mandra Yu.V. Evaluation of secretory immunity in case of herpetic lesions of the oral cavity. Clinical laboratory diagnostics. 2013; 7: 62-63.
2. Vanevskaya E.A., Mandra Yu.V. Comprehensive analysis of the somatic, social and dental status of patients with manifestations of herpes infection in the oral cavity. Dentistry problems. 2012; 3: 26-28.
3. Dolgikh T.I., Minakova E.Yu., Serbaev D.A. Herpesvirus infections: a diagnostic strategy. Polyclinic. 2014; 4 (1): 4-7.
4. Zolotukhina E.L. Study of immunological processes and indices of local immunity of the oral mucosa in recurrent herpetic stomatitis. Molody Vcheny. 2015: 26 (17): 612-614.
5. Kamilov H.P., Kamalova M.K., Increasing the effectiveness of complex treatment of acute herpetic stomatitis in children. Norwegian journal of international science. 2017; 10: 35-37.
6. Kamilov Kh.P., Kamalova M.K. Modern approaches in the treatment of chronic recurrent herpetic stomatitis in children. Achievements of Science and Education, International Scientific Journal Moscow. 2018; 25 (3): 46-48.
7. Lutskeya I.K. Herpetic stomatitis: clinic, diagnosis, treatment. Consilium medicum, 2016; 4: 48-50.
8. Murina E.A., Goleva O.V., Osipova Z.A. Etiological monitoring of patients with infections caused by herpes viruses type 1, 2 (virological observations). Journal of Infectology. Application. 2015; 7 (4): 92-93.

9. Tirskeya O.I., Molokov V.D. Herpes infection in the oral cavity: a modern view of the problem. Bulletin of the North-Eastern Federal University. M.K. Amosova, 2015: 135- 139.
10. Yanovskiy L.M., Kovtonyuk P.A. Acute herpetic stomatitis in children: an algorithm of therapeutic measures. Siberian Medical Journal. 2015; 1: 126-128.
11. Chentoufi A.A., Derville X., Dasgupta G., Nguyen C. The herpes simplex virus type 1 latency-associated transcript inhibits phenotypic and functional maturation of dendritic cells. Viral Immunol. 2012; 25 (3): 204-215.
12. Jacob Amir. Clinical aspects and antiviral therapy in primary herpetic gingivostomatitis. Adis International Limited. All rights reserved. Paediatr Drugs. 2001.8 (3): 594-597.
13. James S.H., Kimberlin D.W. Neonatal herpes simplex virus infection: epidemiology and treatment. Clin Perinatol. 2015; 42 (1): 47-59.
14. Kamilov H.P., Kamalova M.Q. Use of laser therapy in the treatment of chronic recurrent herpetic stomatitis for children. European science review. 2018; 7-8: 120-121.
15. Kuznetsova O.Y., Nesterov O.V., Maksimovskaya L.N. Complex treatment of recurrent herpetic stomatitis with dysbiosis. Stomatologia (Mosk). 2018; 97 (4): 16-18.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Камиллов Х.П.¹ – Зав.кафедрой госпитальной терапевтической стоматологии, профессор, доктор медицинских наук, ORCID ID: 0000-0002-7051-8978

Лукина Г.И.² – профессор кафедры терапевтической стоматологии, профессор, доктор медицинских наук ORCID ID: 0000-0003-4145-3797

Шокирова Ф.А.¹ – ассистент кафедры госпитальной терапевтической стоматологии

Шарипова Г.И.³ – врач-стоматолог

¹Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Узбекистан

²Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва, Россия

³Стоматологическая поликлиника, Бухара, Узбекистан

AUTHOR INFORMATION:

*K.P. Kamilov*¹ – Head of Hospital Therapeutic Dentistry Department, Professor, Doctor of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0002-7051-8978

*G.I. Lukina*² – Professor of Department of Therapeutic Dentistry, professor, Doctor of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0003-4145-3797

*F.A. Shokirova*¹ – Assistant of Department of Hospital Therapeutic Dentistry

*G.I. Sharipova*³ – Dentist

¹Tashkent State Dentistry Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

²Moscow State Medical University of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

³Dental practice, Bukhara, Uzbekistan

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Лукина Г.И. / G.I. Lukina, E-mail: lukinagi@mail.ru

Применение 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при лечении рецессии десны I класса по Миллеру

Фархшатова Р.Р., Герасимова Л.П., Кабирова М.Ф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Башкирский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия

Резюме

Цель. Оценка эффективности применения 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при хирургическом лечении рецессии десны I класса по Миллеру.

Материалы и методы. Проведено обследование и лечение 25 пациентов. Всем пациентам проведено хирургическое лечение рецессии десны с применением двухслойных методик устранения рецессий десны с использованием «3D коллагенового матрикса FibroMATRIX» для регенерации мягких тканей полости рта. Результат оценивали через 7,14 суток, 1 и 3 месяца. Статистическую обработку исследований проводили в программе GraphPadPrism v.6.0, с использованием t-критерия. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты. Оценка закрытия десневой рецессии и показала ее значимое ($p < 0,05$) увеличение, соответствующее 73% эффективности после проведения лечения в обеих группах пациентов, достоверных различий в обеих группах выявлено не было. Лучшие клинические результаты были достигнуты при устранении рецессий десны во фронтальном отделе верхней челюсти и соответствовал 100% эффективности.

Выводы. Применение 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта является эффективным методом лечения десневой рецессии I класса по Миллеру.

Ключевые слова: рецессия десны, коронарное смещение, ксеногенная мембрана, тоннельный метод.

Статья поступила: 01.08.2020; **исправлена:** 13.09.2020; **принята:** 15.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Фархшатова Р.Р., Герасимова Л.П., Кабирова М.Ф. Применение 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при лечении рецессии десны I класса по Миллеру. Эндодонтия today. 2020; 18(3):32-38. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-32-38.

Use of the 3D collagen matrix FibroMATRIX for the regeneration of soft tissues of the oral cavity in the treatment of Miller class I gingival recessions

R.R. Farkhshatova, L.P. Gerasimova, M.F. Kabirova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Medical University"

of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, Russia

Abstract

Aim. Evaluation of the effectiveness of the use of 3D collagen matrix FibroMATRIX for the regeneration of soft tissues of the oral cavity in the surgical treatment of Miller Class I gingival recessions.

Materials and methods. 25 patients were examined and treated. All patients underwent surgical treatment of gingival recession using two-layer methods for eliminating gingival recession using the "FibroMATRIX 3D collagen matrix" to regenerate soft tissues of the oral cavity. The result was evaluated after 7.14 days, 1 and 3 months. Statistical processing of the studies was carried out in the GraphPadPrism v.6.0 program, using the t-test. Differences were considered significant at $p < 0.05$.

Results. Assessment of the closure of the gingival recession and showed its significant ($p < 0.05$) increase, corresponding to 73% efficiency after treatment in both groups of patients, no significant differences were found in

both groups. The best clinical results were achieved in eliminating gingival recessions in the frontal part of maxilla and corresponded to 100% efficiency.

Conclusions. The use of FibroMATRIX 3D collagen matrix for the regeneration of soft tissues of the oral cavity is an effective method for treating Miller Class I gingival recession.

Keywords: gingival recession, coronary displacement, xenogenic membrane, tunneling method.

Received: 01.08.2020; **revised:** 13.09.2020; **accepted:** 15.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: R.R. Farkhshatova, L.P. Gerasimova, M.F. Kabirova. Use of the 3D collagen matrix FibroMATRIX for the regeneration of soft tissues of the oral cavity in the treatment of Miller class I gingival recessions. *Endodontics today*. 2020; 18(3):32-38. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-32-38.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в современной стоматологической практике актуальной проблемой является рецессия десны. Рецессия десны характеризуется как невоспалительное апикальное смещение десневого края от его физиологического положения с обнажением поверхности корня [1, 2]. По данным некоторых авторов, интенсивность и распространенность рецессии десны прямо пропорциональна возрасту и достигает 99,7% у взрослого населения [3].

В мире существуют несколько классификаций десневых рецессий, предложенных различными авторами. Наибольшее распространение получила классификация Миллера (1985), в которой рецессия десны делится на 4 класса в зависимости от положения апикального края свободной десны относительно мукогингивальной границы и сохранения альвеолярных межзубных костных перегородок [4]. На сегодняшний день успех, характеризующийся полным устранением десневой рецессии, прогнозируем и возможен на ранних стадиях заболевания, а именно при рецессиях I-II класса по Миллеру, в отношении рецессий III и IV классов лечение является малоперспективным [5].

Существуют различные методы устранения рецессий десны, включающие консервативное лечение и хирургическое лечение. Наиболее прогнозируемым видом лечения является хирургическое, так как оно позволяет получить стойкое увеличение объема десны. Хирургическое лечение является этиопатогенетическим, так как устраняется не только эстетический недостаток и гиперчувствительность зуба, но и часть этиологических факторов, существенно уменьшая риск развития кариеса корня и потери зуба [6].

Для увеличения зоны кератинизированной прирешенной десны при рецессии десны «золотым стандартом» признано использование свободного соединительнотканного трансплантата (ССТ) [7]. Тем не менее многие пациенты не дают согласия на дополнительные хирургические вмешательства, связанные с манипуляциями на их собственных тканях [8]. Данные методики имеют ряд недостатков, включающие: наличие дополнительного операционного поля, риск возникновения осложнений, связанных с забором ауто-трансплантата, кровотечение, болевой синдром, обусловленный взятием собственной ткани пациента, так и ее ограниченный объем [9]. Поэтому на сегодняшний день крайне актуальным является поиск видов хирургического лечения с использованием альтернативных методов использования аутогенных трансплантатов.

Альтернативой использования аутогенных трансплантатов является применение ксеногенных коллагеновых матриц. На мировом рынке представлено множество трансплантационных материалов для замещения мяг-

котканых дефектов в пародонте. Подобные материалы обладают рядом преимуществ, так как доступны в неограниченном количестве, хорошо интегрируются в мягкие ткани и снижают риск возникновения осложнений, связанных с наличием дополнительного операционного поля при заборе аутогенных трансплантатов [10, 11].

На сегодняшний день в Российской Федерации разработан и зарегистрирован новый материал – «3D матрикс коллагеновый FibroMATRIX» (Рег.уд. РЗН№2019/8367 от 20.05.2019г.). FibroMATRIX представляет собой ксеногенный 3D коллагеновый матрикс для регенерации мягких тканей полости рта. Данный коллагеновый матрикс изготавливается по уникальной, запатентованной технологии (Патент РФ №2683328), которая позволяет получить тщательно очищенный от иммунных агентов изделие необходимой толщины. В ходе проведения доклинических лабораторных исследований данный материал показал свою эффективность и цитотоксичность в отношении пролиферации культур клеток *in vitro* [12]. Эксперименты на животных доказали биосовместимость и безопасность.

Поэтому актуальным является применение «3D коллагенового матрикса FibroMATRIX» для регенерации мягких тканей полости рта в клинической стоматологической практике при лечении десневой рецессии.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка эффективности применения 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при хирургическом лечении рецессии десны I класса по Миллеру (МКБ -10 K 06.0).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации цели исследования было проведено обследование и лечение пациентов, обратившихся на кафедру терапевтической стоматологии с курсом ИДПО БГМУ г. Уфа и в стоматологическую клинику Дентал-Студия ООО «Дина Медсервис» г. Уфа в период с 2019-2020 гг.

Объектом исследования явились 25 пациентов (73,4 % женщин и 26,6% мужчин) в возрасте от 20-45 лет, с диагнозом рецессия десны (МКБ -10 K 06.0) I класса по Миллеру.

В исследование были включены только пациенты с диагнозом рецессия десны I класса по Миллеру (МКБ -10 K 06.0) в возрасте 20-45 лет, считающие себя соматически здоровыми, с отсутствием аллергического анамнеза, письменно давшие информированное согласие о ходе и методах проводимого исследования.

Комплексное стоматологическое обследование пациентов проводили по общепринятой стандартной методике, включающей: опрос, внешний осмотр, осмотр полости рта пациента. Оценку гигиенического и пародонтологического статуса пациентов опреде-

ляли с использованием индексов: КПУ, упрощенный гигиенический индекс OHI-S (J.C.Green, J.R.Vermillion, 1964), индекс кровоточивости межзубных сосочков (PBI – papilla bleeding index; Saxer, Mühlemann, 1975). Класс рецессии определяли с использованием классификации Миллера (P.D. Miller, 1985). Хирургические вмешательства проводили при OHI-S < 1,7 и PBI < 5%, которые указывали на отсутствие клинически значимого воспаления тканей пародонта и, как следствие, высокое содержание коллагена в собственных мягких тканях полости рта.

При клиническом обследовании включали данные о высоте и ширине, распространенности десневой рецессии, ширине зоны кератинизированной прикрепленной десны в области рецессии десны, наличию слизистых тяжей, аномалий уздечек губ и т.д. Для оценки метрических параметров использовали градуированный пародонтологический зонд (HLW, Германия).

Проведена оценка толщины десны и ее биотипа. Биотип десны определяли с помощью рентгенографического исследования методом конусно-лучевой компьютерной томографии, с использованием специально разработанной нами техники проведения данного метода для визуализации толщины прикрепленной кератинизированной десны. При регистрации толщины десны менее 1,0 мм биотип считали тонким, при 1 мм и более биотип считали толстым [13].

Для оценки состояния костной ткани применяли рентгенографическое исследование методом конусно-лучевой компьютерной томографии (Vatech, Ю. Корея). Оценивали наличие деструкций костных структур, наличие или отсутствие потери высоты костных межзубных перегородок, целостность кортикальной вестибулярной пластинки в области десневых рецессий [14].

Перед проведением хирургического лечения, не менее чем за 48 часов до оперативного вмешательства, всем пациентам была проведена комплексная профессиональная гигиена полости рта (Scaling & Root Planing).

Всем пациентам (100%) проведено хирургическое лечение рецессии десны с применением двухслойных методик устранения множественных и одиночных рецессий с использованием «3D коллагенового матрикса FibroMATRIX» (Кардиоплант, Россия) для регенерации мягких тканей полости рта.

В зависимости от показаний, пациенты были поделены на 2 группы.

При наличии абразивных/кариозных пришеечных дефектов зубов в области рецессии, высоте рецессии более 3 мм и наличии зоны прикрепленной кератинизированной десны апикальнее рецессии менее 3 мм, пациентам проведено хирургическое лечение с использованием метода коронального смещенного лоскута (Дж.Зуккели, 2000.).

При наличии десневой рецессии не более 3 мм, ширине зоны прикрепленной кератинизированной десны >3 мм апикальнее десневой рецессии, при одиночных рецессиях – пациентам было проведено хирургическое лечение с помощью модифицированной тоннельной методики (О.Цур, М. Хюрцеллер, 2012).

В первую группу включены 12 пациентов (8 женщин и 4 мужчины) с диагнозом «МКБ -10 К 06.0 Рецессия десны» I класса по Миллеру. Всем пациентам были даны послеоперационные рекомендации по стандартному протоколу. Снятие швов проводили на 14 сутки. Послеоперационный осмотр проводили на 7,14 сутки,

через 1 месяц после операции. Результат лечения оценивали через 1 месяц.

Второй группе, в которую вошли 13 пациентов (10 женщин и 3 мужчины) с диагнозом «МКБ -10 К 06.0 Рецессия десны» I класса по Миллеру, была проведена модифицированная тоннельная техника хирургического лечения. Всем пациентам были даны послеоперационные рекомендации по стандартному протоколу. Послеоперационный осмотр проводили на 7,14 сутки. Снятие швов проводили на 14 сутки. Результат оценивали через 1 и 3 месяца. Наблюдение за больными продолжали вплоть до 3 месяцев после вмешательства.

Все хирургические манипуляции проводили под визуальным контролем, в ходе каждой операции был произведен фотопротокол в режиме макросъемки: фотоаппарат Canon 550D (Canon, Япония), Canon EF-S 60mm f/2.8 Macro USM, кольцевая вспышка Canon Macro Ring Lite MR-14 EX.

Критерии эффективности проведенного хирургического вмешательства включали в себя следующие: % увеличения зоны прикрепленной кератинизированной десны, отсутствие цветовых и фактурных различий, % устранения десневой рецессии (100% соответствовало восстановлению свободного десневого края до цементно-эмалевой границы зуба), отсутствие карманов при зондировании, устранение повышенной чувствительности, удовлетворенность пациента эстетическим результатом.

При осмотрах оценивали:

1. Наличие отека мягких тканей полости рта по трехбалльной системе (0 – отсутствие отека; 1 – легкий отек; 2 – сильный отек).
2. Наличие фибринового налета и состоятельность швов по трёхбалльной системе (0 – отсутствие фибрина по линии разреза, швы состоятельны; 1 – легкий фибриновый налет по линии разреза, швы состоятельны; 2 – фибрин покрывает линию разреза, швы не состоятельны).
3. Болевой синдром по 4х балльной шкале (0 – болевой синдром после вмешательства отсутствовал, приема анальгетиков не потребовалось; 1 – небольшие болевые ощущения, прием анальгетика – суммарная доза до 300 мг; 2 – умеренная боль, прием анальгетика – суммарная доза до 1000 мг; 3 – выраженная боль, прием анальгетика – суммарная доза более 1000 мг).

Статистическую обработку исследований проводили в программе GraphPadPrism v.6.0 for Windows системы Microsoft Office, с использованием t-критерия, Манна – Уитни. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Клинический пример

Пациентка А., 30 лет. Диагноз: К 06.01 Рецессия десны, I класс по Миллеру.

Локальная рецессия в области 14 зуба 2 мм (рис. 1, 2). Ширина кератинизированной десны апикальнее рецессии десны более 3 мм. Биотип десны толстый, десневые сосочки в норме. Планируется ортодонтическое лечение. Предоперационную обработку полости рта проводили 0,12% раствором хлоргексидина в течение 1 минуты. Под инфильтрационной анестезией Sol. Ultracain D-S 1,7 мл провели внутрибороздковый разрез с использованием микрохирургического скальпеля (MANI, Япония). Обнаженные поверхности корней зубов тщательно обрабатывали на высоту потери клинического прикрепления в 4 этапа:



Рис. 1. Рецессия десны I класса по Миллеру в области 14 зуба.

Fig. 1. Miller class I gingival recession in the area of tooth 14.



Рис. 4. Вид операционной раны после ушивания Supramid 5.0 (Resorba, Россия).

Fig. 4. The surgical wound after suturing Supramid 5.0 (Resorba, Russia).



Рис. 2. Измерение высоты рецессии десны в области 14 зуба с помощью пародонтологического зонда.

Fig. 2. Measurement of the height of gingival recession in the area of the 14th tooth using a periodontal probe.



Рис. 5. Вид операционной раны на 14 сутки после снятия швов. Полное устранение рецессии десны в области 14 зуба.

Fig. 5. View of the operating wound on the 14th day after suture removal. Complete elimination of gingival recession in the area 14 of the tooth.



Рис. 3. Адаптация по размерам 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX на область сформированного «тоннеля» в области 15,14,13 зубов.

Fig. 3. Dimensional adaptation of the 3D collagen matrix FibroMATRIX to the area of the formed "tunnel" in the area of 15, 14, 13 teeth.

1. ультразвуковая обработка;
2. инструментальная механическая обработка с использованием кюрет Грейси Mini-Five (Hu-Friedy, США);
3. полировка и сглаживание поверхности корней зубов с использованием пародонтологических боров РА (Комет, Россия);
4. медикаментозная обработка аппликацией линкомицина гидрохлорида 30 мг/мл в течении 2 минут.

Тоннельным распатором (Hu-Friedy, США) произвели отслаивание слизистого расщепленного лоскута и подготовку тоннельного ложа. Коллагеновый 3D матрикс FibroMATRIX (Кардиоплант, Россия) регидратировали в 0,9% NaCl, адаптировали по размерам (рис. 3) и ввели в тоннельное ложе с помощью направляющих, позиционирующих швов Prolene 5.0 (Ethicon Endo-Surgery, США). Слизистая фиксирована коронально, полностью покрывая десневую рецессию до цементно эмалевой границы. Ушивание раны проведено с помощью двойных обвивных швов Prolene 5.0 (Ethicon Endo-Surgery, США) (рис. 4). Послеопе-

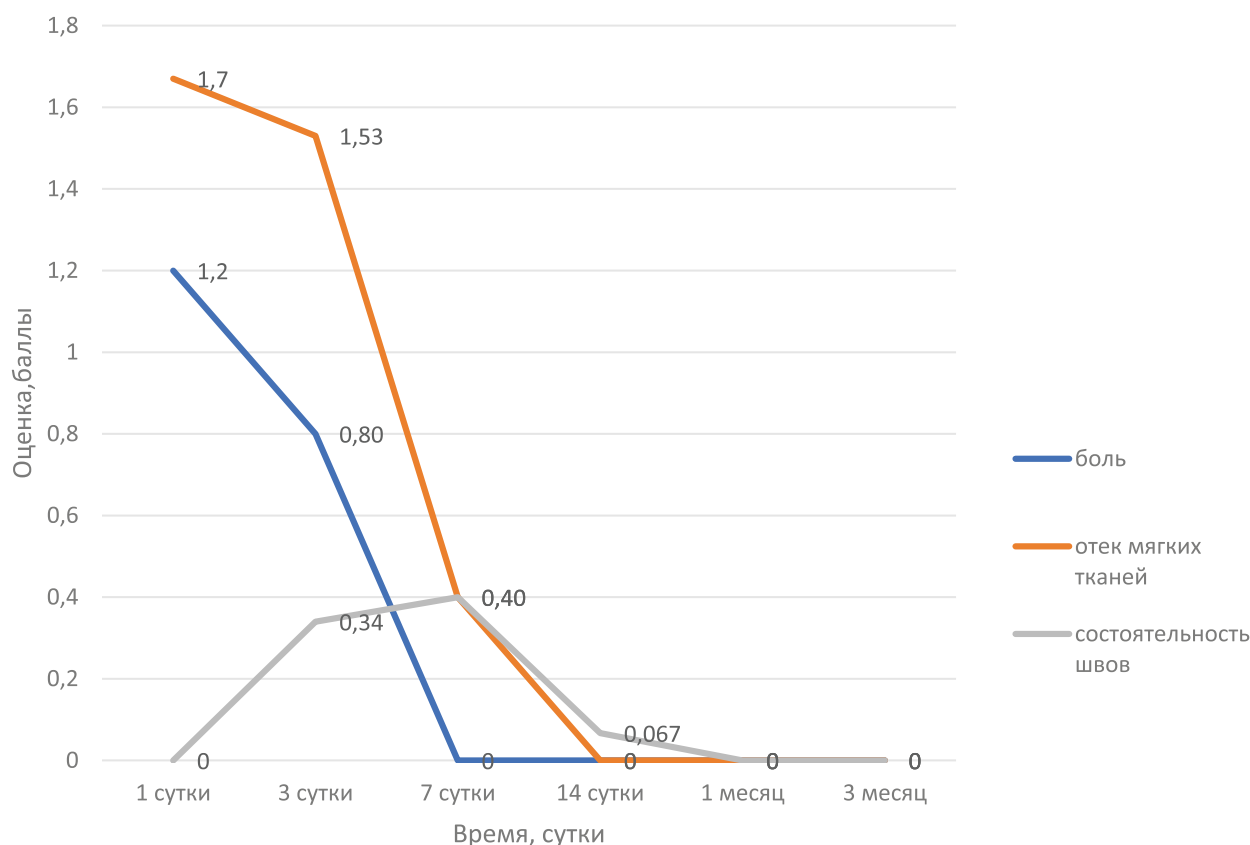


Рис. 6. Оценка показателей болевой чувствительности, отека и состоятельности швов в послеоперационном периоде у пациентов.

Fig. 6. Assessment of indicators of pain sensitivity, edema and consistency of sutures in the postoperative period in patients.

Таблица 1. Индексная оценка состояния полости рта пациентов

Table 1. Index assessment of the patient's oral cavity

КПУ	ONI-S	PBI
16,0 ± 0,67	1,78 ± 0,12	1,32 ± 0,14

рациональную медикаментозную обработку проводили 0,12% раствором хлоргексидина. Снятие швов через 14 дней. Наблюдается полное устранение десневой рецессии в области 14 зуба (рис. 5).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам опроса и сбора анамнеза было определено, что 17,2% пациентов курили, у 1 пациента (4%) имелось наличие пирсинга нижней губы, ортодонтическое лечение в анамнезе соответствовало 25,8% пациентам.

Основные жалобы пациентов при обращении являлись наличие повышенной чувствительности зубов, эстетическая неудовлетворенность, в 15% случаев пациенты отмечали кровоточивость при чистке зубов.

При индексной оценке гигиенического и пародонтологического состояния полости рта, были получены следующие результаты (Таблица 1).

Суперконтакты при центральной окклюзии наблюдались у 31% пациентов, наличие абразии, клиновидных дефектов и реставраций в пришеечной зоне зуба отмечены у 33,4% пациентов.

При комплексном обследовании выявлено 67 зубов с рецессиями десны I класса по Миллеру. Генерализованная форма (более 3 зубов) десневой рецессии отмечена у 73,4% пациентов, локализованная форма у 26,6% пациентов. Хронический генерализованный пародонтит легкой и средней степени тяжести наблюдался у 26,7% пациентов. Тонкий биотип десны соответствовал 60% случаев, толстый биотип десны 40% случаев. Толщина десны при тонком биотипе составляла $0,8 \pm 0,94$ мм, при толстом биотипе $1,2 \pm 0,87$ мм. Наличие десневой рецессии I класса по Миллеру в области слизистых тяжей и уздечек губ соответствовало 26,6% случаев.

Таблица 2. Оценка эффективности закрытия рецессии десны у пациентов

Table 2. Evaluation of the effectiveness of gingival recession closure in patients

Челюсть	Количество зубов	Размер рецессии	Время наблюдения	% закрытия десневой рецессии
Верхняя чел.	34		1-3 месяца	
Фронт. отд.	28	$4 \pm 1,2$ мм		99%
Боков. отд.	6	$3 \pm 0,8$ мм		100%
Нижняя чел.	15		1-3 месяца	
Фронт. отд.	12	$2,8 \pm 0,3$ мм		58%
Боков. отд.	3	$2,6 \pm 0,4$ мм		34%

В период с 2019-2020 год было пролечено 9 зон рецессии десны I класса по Миллеру на фоне тонкого биотипа, 4 пациента на фоне воспалительных заболеваний пародонта. Общее количество зубов с десневой рецессией I класса по Миллеру составило 49 зубов.

Глубина десневых рецессий до лечения в среднем составляла $2,95 \pm 1,14$ мм, ширина рецессий до лечения $4,02 \pm 0,19$ мм.

Анализ результатов статистики при лечении рецессии десны I класса по Миллеру двумя разными хирургическими методами показал, что в каждой группе результаты оказались сопоставимы.

Оценка закрытия десневой рецессии и ширины прикреплённой кератинизированной десны показала ее значимое ($p < 0,05$) увеличение после проведения лечения в обеих группах пациентов, при этом достоверных различий в обеих группах выявлено не было.

Анализ данных по устранению десневой рецессии I класса по Миллеру у пациентов в 100% случаях показал среднее значение эффективности, которое составило 73 % (Таблица 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

Лучшие клинические результаты были достигнуты при устранении рецессий десны во фронтальном отделе верхней челюсти, причем и при тонком и при толстом биотипе и соответствовал 100% эффективности закрытия десневой рецессии.

У 3 пациентов был отмечен неудовлетворительный результат, что соответствовало 34% закрытия десневой рецессии на нижней челюсти в боковом отделе. В случаях проведения оперативного лечения десневой рецессии I класса по Миллеру у пациентов во фронтальном отделе нижней челюсти результат соответствовал 58% эффективности закрытия дефекта.

В послеоперационном периоде самые высокие показатели болевой чувствительности отмечались на 1 сутки и соответствовали значению $1,2 \pm 0,86$ балла, что достоверно выше ($p < 0,05$) значений показателей на 7(0 баллов), 14 сутки (0 баллов) (рис. 6). Отек мягких тканей в зоне проводимого оперативного вмешательства

составлял $1,67 \pm 0,48$ балла на 1 сутки и $1,53 \pm 0,63$ балла на 3 сутки, снижая свои показатели к 7 суткам до полного отсутствия (0 баллов).

Состоятельность швов соответствовала в среднем низким показателям, максимальное значение наблюдалось на 7 сутки (0,4 балла), что не имеет статистически значимой разницы ($p > 0,05$), по сравнению с результатами на 1(0 баллов), 3(0,34 балла), 14 сутки (0,067 баллов).

Таким образом выраженность болевой чувствительности и фибринозного налета была незначительной в послеоперационном периоде. Послеоперационный отек мягких тканей был выраженным на 1 сутки, значительно снижая свои показатели уже на 3-7 сутки.

ВЫВОДЫ

1. Применение 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта является эффективным методом лечения десневой рецессии I класса по Миллеру.

2. Для достижения стабильных отдаленных результатов необходимо использовать хирургические двухслойные техники по показаниям.

3. В послеоперационном периоде при использовании 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при лечении рецессий десны I класса по Миллеру наблюдается болевая чувствительность и выраженный отек мягких тканей на первые сутки, снижая свою интенсивность уже к 3 суткам.

4. Применение 3D коллагенового матрикса FibroMATRIX для регенерации мягких тканей полости рта при лечении рецессии десны I класса по Миллеру является хорошей альтернативой использования аутогенных соединительнотканых трансплантатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Zucchelli G., Mounssif I. Periodontal plastic surgery. Periodontology 2000. 2014; 68(1): 333-368.
2. Улитовский С. Б., Шевцов А.В. Изучение распространенности заболеваний пародонта у ортодонтических пациентов. Пародонтология. 2020; 25(1): 37-41.
3. Леус П.А., Казеко Л.А. Особенности клинических проявлений рецессии десны. Метод. реком. для стоматологов пародонтологических каб. Минск: МГМИ. 1993: 27.
4. Февралева А. Ю. Давидян А.Л. Устранение рецессии десны: планирование, современные методы лечения, прогноз. М.: ПолиМедиаПресс. 2007: 9.
5. Рунова Г.С. Гугкаева З.Д. Ликвидация рецессий современный подход к пластической периодонтальной хирургии. Российская стоматология. 2011; 6: 51-54.
6. Дурново Е.А., Беспалова Н.А., Шашурина С.В. Сравнительный анализ клинической эффективности различных методов устранения рецессий десны. Успехи современной науки. 2016; 9(3): 174-181.
7. Февралева А.Ю., Давидян А.Л. Мукогингивальная хирургия. Проблемы и решения. М.: Поли Медиа Пресс. 2013: 67-70.
8. Allen E. Subpapillary continuous sling suturing method for soft tissue grafting with the tunneling technique. Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2010; 30(5) 479: 85.

REFERENCES:

1. Zucchelli G., Mounssif I. Periodontal plastic surgery. Periodontology 2000. 2014; 68(1): 333-368.
2. Ulitovskiy S.B., Shevcov A.V. Orthodontic patients periodontal diseases prevalence study. Parodontologiya. 2020; 25(1): 37-41.
3. Leus P.A., Kazeko L.A. Features of the clinical manifestations of gingival recession. Metod. rekomendacii dlya stomatologov parodontologicheskikh kab. Minsk: MGMI. 1993: 27.
4. Fevralyova A.U., Davidyan A.L. Elimination of gingival recession: planning, modern treatment methods, prognosis. M.: PoliMediaPress. 2007: 9.

9. McGuire M.K., Scheyer E.T., Snyder M.B. Evaluation of recession defects treated with coronally advanced flaps and either recombinant human platelet-derived growth factor-BB plus β -tricalcium phosphate or connective tissue: comparison of clinical parameters at 5 years. J. Periodontol. 2014; 85(10): 1361: 70.

10. Zucchelli G., Amore C., Sforza N.M., et al. Bilaminar techniques for the treatment of recession-type defects. A comparative clinical study. J Clin Periodontol. 2003; 30(10): 862: 70.

11. Долгалев А.А., Амхадова М.А., Зеленский В.А. и др. Экспериментально – клиническое исследование функционального действия коллагенового 3D-матрикса. Пародонтология. 2020; 25(3): 238-244.

12. Орехова Л.Ю., Фархшатова Р.Р., Герасимова Л.П. и др. In-vitro анализ пролиферативной активности клеток на коллагеновом 3D-матриксе для регенерации мягких тканей полости рта. Медицинский вестник Башкортостана. 2019; 14,5 (83): 35-42.

13. Саркисян В.М., Зайратьянц О.В., Панин А.М. и др. Морфологические особенности десны разных биотипов. Пародонтология. 2012; 17. 1(62): 26-29.

14. Когина Э.Н., Герасимова Л.П., Сантаров Ю.Н. и др. Сравнительный анализ эффективности лечения деструктивных форм пародонтита. Клиническая стоматология. 2018; 3(87): 13 – 16.

5. Runova G.S., Gugkaeva Z.D. Elimination of recessions a modern approach to plastic periodontal surgery. Russian dentistry. 2011; 6: 51-54.

6. Durnovo E.A., Bepalova N.A., Shashurina S.V. Comparative analysis of the clinical effectiveness of various methods to eliminate gingival recession. Modern science success. 2016; 9(3): 174-181.

7. Fevralyova A.U., Davidyan A.L. Mucogingival surgery. Problems and Solutions. M.: PoliMediaPress. 2013: 67-70.

8. Allen E. Subpapillary continuous sling suturing method for soft tissue grafting with the tunneling technique. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2010; 30(5): 479-85.

9. McGuire M.K., Scheyer E.T., Snyder M.B. Evaluation of recession defects treated with coronally advanced flaps and either recombinant human platelet-derived growth factor-BB plus β -tricalcium phosphate or connective tissue: comparison of clinical parameters at 5 years. *J. Periodontol.* 2014; 85(10):1361-70.

10. Zucchelli G., Amore C., Sforza N.M., et al. Bilaminar techniques for the treatment of recession-type defects. A comparative clinical study. *J Clin Periodontol.* 2003; 30(10):862-70.

11. Dolgalev A.A., Amhadova M.A., Zelenskiy V.A. et al. Experimental clinical research of functional activities of collagen 3D-matrix. *Periodontology.* 2020; 25(3): 238-244.

12. Orehova L.U., Farkhshatova R.R., Gerasimova L.P. et al. In-vitro analysis of cell proliferative activity on a 3D collagen matrix for the regeneration of soft tissues of the oral cavity. *Medical bulletin of Bashkortostan.* 2019; 14.5(83): 35-42.

13. Sarkisyan V.M., Zaratyanc O.V., Panin A.M., et al. Morphological features of the gums of different biotypes. *Periodontology.* 2012; 17.1(62):26-29.

14. Kogina E.N., Gerasimova L.P., Saptarov U.N. et al. Comparative analysis of the effectiveness of treatment of destructive forms of periodontitis. *Clinical dentistry.* 2018; 3(87):13-16.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Фархшатова Р. Р. – аспирант, ORCID ID: 0000-0003-2341-118X

Герасимова Л. П. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой, ORCID ID: 0000-0002-1145-6500

Кабинова М. Ф. – д.м.н., профессор, ORCID ID: 0000-0002-0372-8617

Кафедра Терапевтической стоматологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия

AUTHOR INFORMATION:

R. R. Farkhshatova – postgraduate student, ORCID ID: 0000-0003-2341-118X

L. P. Gerasimova – PhD, MD, professor, head of the Department, ORCID ID: 0000-0002-1145-6500

M. F. Kabirova – PhD, MD, professor of the Department, ORCID ID: 0000-0002-0372-8617

Department of Therapeutic Dentistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Фархшатова Р.Р. / R.R.Farkhshatova, E-mail: rushana1189@mail.ru

DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-39-45

Клинико-морфологические аспекты применения конструкций на основе стекловолоконных штифтов

Хабадзе З.С.¹, Генералова Ю.А.¹, Шерозия М.Г.¹, Недашковский А.А.¹, Грачева А.Н.², Балашова М.Е.³¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», Саранск, Россия³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

Целью представленного обзора является определение положительных и отрицательных качеств и свойств восстановительных конструкций на основе стекловолоконных штифтов. После проведенного эндодонтического лечения необходимо укрепить оставшиеся ткани, так как происходит необратимое снижение прочностных характеристик зуба.

Материалы и методы. Проведен систематический обзор литературы в электронных базах данных Google Scholar и Pubmed. Рассмотрены статьи, содержание которых основано на методике применения стекловолоконных штифтов в клинической практике, анализе способов модификации адгезивной подготовки поверхности дентина и самого штифта, а так же изучены публикации, касающиеся обсуждения факторов, приведших к успеху/неудаче проведенного лечения.

Результаты. В ходе сбора информации рассмотрено 45 статей. В результате анализа предоставленных публикаций по критериям исключения, число включенных исследований составило 39.

Выводы. Исходя из изученной литературы, использование конструкций на основе стекловолоконных штифтов является приемлемым методом постэндодонтического восстановления зубов. Но, как и любая врачебная манипуляция, имеет свои ограничения и побочные эффекты.

Ключевые слова: стекловолоконный штифт, цемент двойного отверждения, прочность на изгиб штифта, фрактуры корня.

Статья поступила: 07.08.2020; **исправлена:** 01.09.2020; **принята:** 02.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шерозия М.Г., Недашковский А.А., Грачева А.Н., Балашова М.Е. Клинико-морфологические аспекты применения конструкций на основе стекловолоконных штифтов. Эндодонтия today. 2020; 18(3):39-45. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-39-45.

Clinical and morphological aspects of structures based on fiberglass posts use

Z.S. Khabadze¹, Ju.A. Generalova¹, M.G. Sheroziia¹, A.A. Nedashkovsky¹, A.N. Gracheva², Balashova M.E.³¹"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia²"N.P. Ogarev National Research Mordovian State University", Saransk, Russia³National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Abstract

The aim of this review article is to determine the positive and negative qualities and properties of restoration structures based on fiber posts. After endodontic treatment, it is necessary to strengthen the remaining tissues, since there is an irreversible decrease in the strength characteristics of the tooth.

Materials and methods. Produced a systematic review of the literature in the electronic databases Google Scholar and Pubmed. Articles based on the method of using fiberglass posts in clinical practice, analysis of methods for modifying the adhesive preparation of the dentin surface and the post itself, as well as publications related to the discussion of factors that led to the success/failure of the treatment are considered were included.

Results. 45 articles were reviewed in the course of information collection. As a result of the submitted articles analysis according to the exclusion criteria, the number of included studies has become 39.

Conclusions. Based on the literature studied, the use of structures based on fiber posts is an acceptable method of post-endodontic restoration of teeth. But, like any medical manipulation, it has its limitations and side effects.

Keywords: fiber glass post, dual-cure cement, flexural strength of the post, fracture of the root.

Received: 07.08.2020; **revised:** 01.09.2020 ; **accepted:** 02.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Z.S. Khabadze, Ju.A. Generalova, M.G. Sheroziia, A.A. Nedashkovsky, Балашова М.Е.. Clinical and morphological aspects of structures based on fiberglass posts use. *Endodontics today*. 2020; 18(3):39-45. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-39-45.

ВВЕДЕНИЕ

Нередко в результате эндодонтического лечения происходят необратимые биохимические и биомеханические изменения в тканях зуба, преимущественно в дентине, что приводит к снижению прочностных характеристик тканей зуба. Этому предрасполагает не только утрата определенного количества твердых тканей, но и ряд других факторов, которыми являются снижение влажности дентина и изменение структуры коллагеновых волокон органической матрицы (чаще вследствие нарушения техники препарирования) [28, 30]. В таком случае при реставрации следует учитывать восстановление не только эстетических характеристик, но и механических данных утраченных тканей зуба. Лучшие результаты при этом имеют материалы, модуль эластичности которых более приближен к этому же показателю сохранившегося дентина [1,13,29]. В частности, с этой целью используются различные внутриканальные штифты.

Выделяют разновидности корневых штифтов по материалу изготовления (эластичные и неэластичные) и способу фиксации (активные и пассивные). Неэластичные – металлические и керамические штифты, при воздействии на них нагрузки передают напряжение на менее ригидный компонент (дентин), что зачастую приводит к фактуре корня [1,10,22]. Эластичные корневые штифты – стекловолоконные и углеродные, дают возможность значительно снизить риск перелома корня, так как благодаря сходному с дентином показателю модуля эластичности происходит равномерное перераспределение вертикальной и боковой силы жевательной. При этом между тканями зуба и материалом штифта создается гомогенный, с точки зрения механики, комплекс, что и обеспечивает распространение жевательного давления вдоль оси корня зуба [30]. Однако такой результат достигается только при одновременном использовании стекловолоконных штифтов с композитным материалом со сходным модулем эластичности. В противном случае слой фиксирующего материала может стать причиной нарушения целостности реставрации. При этом слой данного цемента не должен быть избыточным, поскольку это может снизить физико-механические характеристики реставрации, вследствие чего может возникнуть фактура корня зуба [28].

На сегодняшний день наиболее широкое применение находят именно стекловолоконные штифты, это определяется рядом их преимуществ. Во-первых, это физико-механические характеристики, в первую очередь, модуль эластичности (около 20 Gpa) , который близок к таковому у дентина (14-18 Gpa). Важно, чтобы данный показатель имел те же значения и у цемента для фиксации штифта, а также композитного материала для восстановления коронковой части зуба [1,13,28]. Во-вторых, эти материалы для реставрации образуют единый морфофункциональный комплекс с тканями зуба – штифт, цемент, композит и дентин

создают единый блок, тем самым создавая условия для равномерного распространения жевательной нагрузки вдоль оси корня зуба [32]. В третьих, стекловолоконные штифты являются пассивно фиксирующимися, что позволяет снизить передачу стресса на стенки корня и следовательно снизить риск его фактуры. В четвертых, вариативный ряд размеров и конусности позволяет выбрать наилучший вариант для каждого клинического случая, который может быть определен типом препарирования канала (вручную или NiTi-файлами). Эта концепция реализуется за счет наличия штифтов анатомической формы 2% конусности для каналов механического препарирования ручными инструментами и 10% конусности для более широких каналов и каналов, препарированных инструментами большей конусности [28]. Кроме того, стекловолоконные штифты характеризуются химической инертностью (отсутствие окисления и коррозии, что обеспечивает размерную стабильность штифтов и их биосовместимость с тканями зуба). Отличительной особенностью этих штифтов является и высокая степень проведения световой волны, что позволяет достичь оптимальных эстетических результатов реставрации [2,29].

Целью представленной обзорной статьи является определение положительных и отрицательных аспектов применения стекловолоконных штифтов как постэндодонтической конструкции в клинической практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Приведенный обзор был написан с помощью литературы, найденной посредством поиска в электронных базах данных Google Scholar и Pubmed.

Поисковые термины включали: «fiber post», «comparing metallic and glass fiber post », «use of fiber post», «cementation of fiber post», «fiberglass post silanization», «flexural properties of fiber posts», «adhesion between post and dentine» (таблица 1).

Приемлемость статей оценивалась в несколько этапов. На первом этапе производился анализ названия публикации и дата ее печати в издании (не позднее 2001 года). Далее рассматривалось краткое содержание и основные затронутые темы статьи. На последнем этапе проводилось ознакомление с полнотекстовыми вариантами отобранных статей.

В качестве инструмента для поиска и определения риска появления систематической ошибки в данном случае использовался двухкомпонентный инструмент Cochrane Collaboration. [38,39] На каждом из этапов отбора публикаций, был назначен общий риск систематической ошибки , согласно Higgins et al. [39] Критичность систематической ошибки была представлена следующим образом:

- низкий риск при выполнении всех критериев;
- умеренный риск при отсутствии только одного критерия;

- высокий риск при отсутствии двух или более критериев;
- неясный риск, при наличии малого количества деталей, позволяющих принять решение об определенной оценке риска.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Было рассмотрено 45 публикаций, из них 12 с базы данных PubMed, 33 с портала Google Scholar. После произведения отбора по критериям включения, итоговое число составило 39. В проанализированных исследованиях были описаны клинические и статистические данные, касающиеся использования стекловолоконных штифтов как постэндодонтической и армирующей конструкции.

ОБСУЖДЕНИЕ

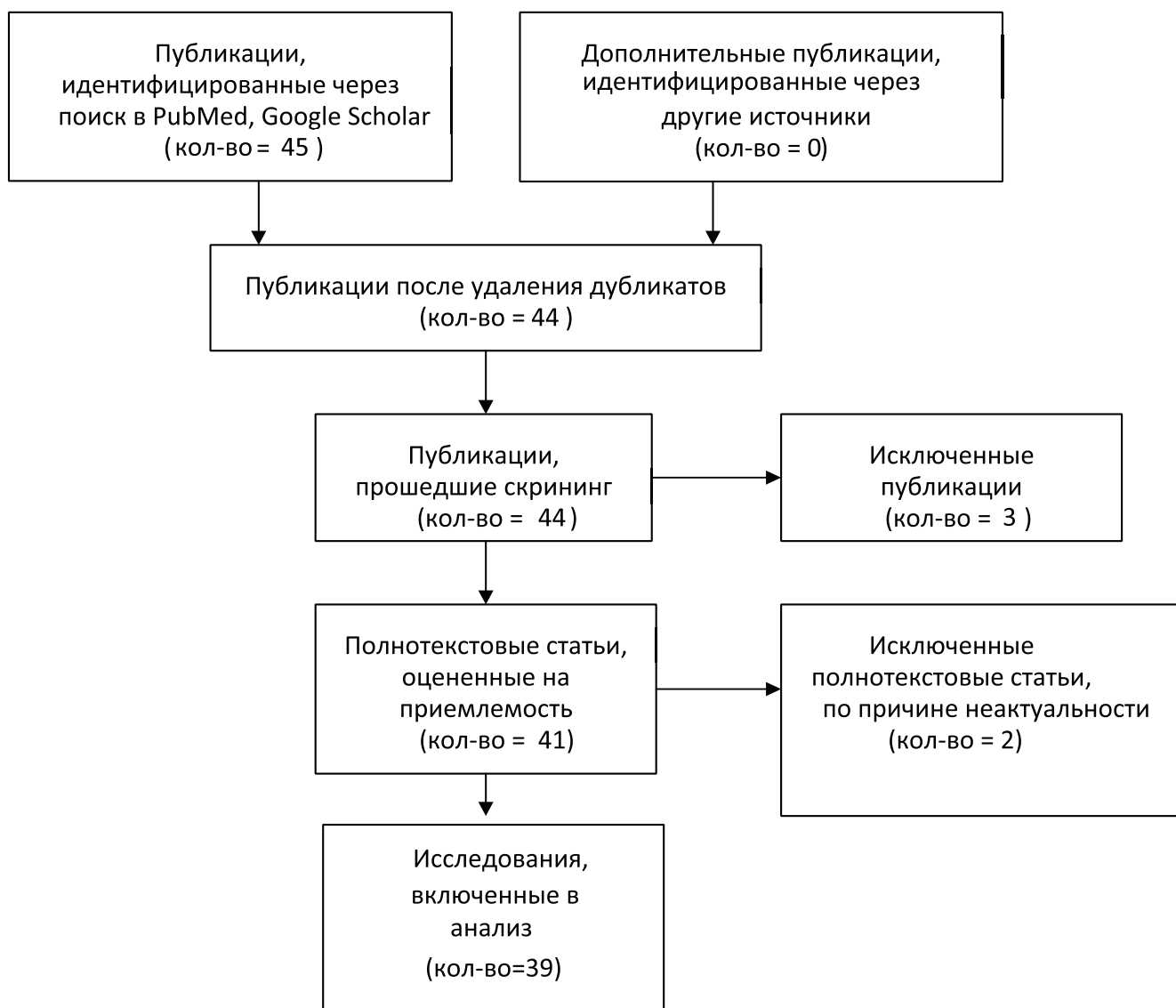
Стекловолоконные штифты на рынке появились сравнительно недавно, на этапе разработки и модификации состава и свойств композитных пломбировочных материалов. Они состоят из двух основных компонентов – стеклянных волокон и эпоксидной пластмассовой матрицы (Bis-G-Ma). Волокна в составе матрицы расположен непрерывно, горизонтально и несет функцию каркаса, по массе составляет 60-75%

от всего штифта. Органическая матрица сходна по своему составу матрице микрогибридного композиционного материала, который применяется для выполнения постоянных реставраций, данный компонент составляет 25-40% от всей массы штифта. Такой состав восстанавливающего материала позволяет достичь надежного соединения между штифтом и композитом [33].

Стекловолоконные штифты относятся к группе пассивно фиксирующихся, поэтому для их укрепления в корневом канале используются композиционные материалы двойного отверждения. **Первым шагом** в работе со стекловолоконными штифтами является определение размера штифта и препарирование корневого канала на необходимую глубину (2/3 длины канала) с помощью разверток, которые прилагаются в комплекте штифтов [34]. При повторном эндодонтическом лечении важным является этап качественной распломбировки корневого канала, поскольку есть вероятность нарушения адгезии и полимеризации материалов, вследствие наличия остатков паст на основе гидроксида кальция и эвгенола. Далее припасовка – необходимо определить длину стекловолоконного штифта [1].

Таблица 1. Процесс отбора статей. [37]

Table 1. Article selection process [37].



Следующий этап – в зависимости от выбранных для фиксации материалов, необходимо подготовить корневой канал. С этой целью дентин обрабатывается ортофосфорной кислотой и бондом. В случае применения самоадгезивных композиционных цементов после протравливания и просушивания корневого канала, адгезивная система в корневой канал не вводится. В других случаях, адгезивная система должна использоваться обязательно. Возможен вариант использования самопротравливающих систем [31]. При использовании данных систем, ряд авторов отмечает недостаточный уровень фиксации по сравнению с материалами, требующими тотального протравливания. Такие системы позволяют снизить количество этапов при адгезивной подготовке дентина, но не дают наилучших результатов в плане физико-механических свойств. Данное высказывание подкрепляется данными исследований, показывающих повышенную проницаемость и нарушение герметичности на границе раздела фаз, что в дальнейшем способно привести к несостоятельности восстановительной конструкции. [17,24]

Затем производится этап полимеризации светом по направлению с окклюзионной поверхности зуба. Стекловолоконные штифты передают часть световой энергии апикально, но в тех участках, куда проникновение света невозможно, должна произойти химическая самополимеризация фиксирующего материала [35]. Однако по данным ряда исследований, светопередача прозрачных стекловолоконных штифтов не способна в полной мере обеспечить конвертацию всей массы полимерного цемента, особенно на глубине более 4-6 миллиметров [27]. Реставрация завершается восстановлением коронковой части зуба композиционным материалом светового отверждения.

Для достижения наилучших отдаленных результатов реставрации была предложена предварительная обработка дентина и стекловолоконного штифта, а в частности, ее модификация. Отмечено, что использование некоторых широко распространенных в стоматологии растворов (гипохлорит натрия, хлоргексидин, этанол) и аппаратов (Er:YAG лазер) способно увеличить микромеханическое сцепление цемента путем удаления смазанного слоя, в результате чего фиксирующий материал может проникать в дентинные каналы, образуя смоляно-дентинную интердиффузионную зону, повышая прочность сцепления.

Однако, некоторые факторы могут привести к уменьшению силы связи компонентов восстановительной системы. На основании ряда публикаций можно отметить, что применение гипохлорита натрия пагубно сказывается на качественных характеристиках адгезии вследствие нарушения структуры, дегенерации органических компонентов дентина, затормаживания реакции полимеризации цемента побочными продуктами реакции разложения гипохлорита натрия [3,4,8]. В то же время, необходимо учитывать состав и чувствительность к применяемым растворам адгезивных систем. Так, при использовании одной из промышленно выпускаемой etch-and-rinse системы в сочетании с ультразвуковой активацией, 1% гипохлорит натрия показал потенцирование силы сцепления из-за для удаления смазанного слоя [7].

Хлоргексидин, основываясь на данных клинических случаев и обзора литературных источников, дает неоднозначные результаты. В некоторых работах [3,6] показано увеличение адгезивной связи дентина с

композитом, что по-видимому, связано со способностью данного ирриганта подавлять коллагенолитическую активность CCs и ингибировать матриксные металлопротеиназы, способствующие деградации поверхностного интерфейса дентина в долгосрочной перспективе [3,4,5,8,14,15]. Имеются и оппозиционные мнения авторов, касательно положительных качеств хлоргексидина в рамках обсуждаемого вопроса [8].

Отмечено, что этанол и его сочетание с хлоргексидином обеспечивают стабильную прочность связей, что может быть объяснено способностью этанола «помогать» гидрофобным мономерам адгезива проникать в пределы деминерализованной коллагеновой матрицы [14,16].

Малеиновая кислота способна достаточно качественно на всем протяжении корневого канала, в том числе и в апикальной трети, удалять смазанный слой, что предположительно, может быть применимо в рамках адгезивного протокола при обработке поверхности дентина. [9]

Альтернативным методом модификации поверхности скомпрометированного интраканального дентина, способным удалить остаточный смазанный слой, является использование Er:YAG-лазера. Исходя из результатов исследований, облучение Er:YAG интраканального дентина (150 МДж, 4 Гц, 40 с) увеличило силу связей на границе раздела цемент-дентин, обеспечило более глубокое проникновение адгезива в труднодоступные участки корневого канала, способствовало обнажению коллагеновых волокон и созданию микроретенционных пунктов [10,11,12,13]. К тому же отмечается достоверная зависимость между действием лазера и облучаемой глубиной канала: чем глубже находится исследуемая область, тем менее выражены положительные эффекты от представленной методики. [10]

Особое внимание ряда исследователей направлено на протокол обработки непосредственно стекловолоконного штифта перед его цементацией. В целях подготовки поверхности штифта могут быть использованы различные методики, включающие силанизацию, пескоструйную обработку, ирригацию поверхности конструкции растворами (пероксид водорода, этанол и др.).

С одной стороны применение силанированных штифтов позволяет успешно решить сразу две задачи: адгезию к штифту фиксирующего цемента и адгезию искусственной культи к штифту. Однако Jorge Perdigão и др. в своем исследовании опровергли тезис о достоверной значимости силанизации в рамках улучшения качества адгезии. [18,19] Это может быть объяснено тем, что при силанизации волокна образуются достаточно толстый монослой, в котором при приложении неадекватной нагрузки после включения стекловолоконной композиции в акт жевания, способны образовываться дефекты, имеющие тенденции к увеличению. Перспективным является использование комбинированных систем силан/бонд, так как они способны к образованию как силосановых связей, так и полимеризации функциональных активных групп в смоляной матрице. [19]

Некоторыми производителями рекомендовано использовать этанол в целях обезжиривания поверхности штифта, удаления любого вида органических загрязнений, которые в той или иной степени могут ухудшить прочность связи с адгезивом. Положительные качества использования этанола в 70% были отмечены авторами одного из научных исследований [21].

В свою очередь, плавиковая кислота в концентрации 10% не привела к достоверно значимым улучшениям силы фиксации штифта, при этом стоит отметить выраженную нерегулярную структуру поверхности стекловолоконного штифта после кондиционирования фтороводородной кислотой. При исследовании микрофотографий SEM было замечено множество травмированных, треснувших волокон, что негативно сказывается на герметизации и механических свойствах реставрации [20].

Пероксид водорода, предположительно, способен в ходе реакции окисления способствовать разрыву связей эпоксидной смолы, приводя к модификации поверхности штифта [21]. Но, по данным SEM, было установлено, что поверхностные топографии всех испытанных типов стекловолоконных штифтов, обработанных 24% H₂O₂ были похожи на необработанные [20].

В целом, реставрации на стекловолоконных штифтах имеют высокую клиническую надежность, повышают устойчивость тканей зуба к прикладываемой нагрузке [25, 26], однако возможны и недочеты, связанные в основном с расцементировкой штифта и не приводящие к фрактуре корня. Возможны и когезионные отрывы в цементе для фиксации, и отрыв цемента от стенок корня. Качество адгезии к дентину канала может зависеть также от времени, прошедшего с момента эндодонтической терапии до реставрации, наличия эвгенола [1] в ложе для штифта и качества выполнения клинических этапов, а именно:

- недостаточное или избыточное протравливание поверхности дентина, и последующее отсутствие адекватной адгезии фиксирующего материала;
- недостаточное или избыточное использование адгезивной системы;
- применение адгезивной системы, не предназначенной для внутриканальной фиксации стекловолоконных штифтов (системы с отсутствием в составе особого компонента для инициации химической полимеризации);
- пересушивание или (что ещё хуже) избыточное увлажнение дентина канала корня перед внесением адгезива. При недостаточном высушивании дентина происходит деградация адгезива и дезинтеграция лютинового цемента, что в последующем подтверждается быстрой расцементировкой, при этом штифт извлекается с остатками цемента, стенки корневого канала свободны от фиксирующего цемента;
- нарушение этапности адгезивного протокола, неправильное использование материалов, недостаток мануальных навыков специалиста.

Все выше перечисленное ведет к образованию пустот/пузырей в пределах слоя цемента, формированию щелей вдоль границы раздела композит-стекло-

волоконный штифт, что в целом отрицательно влияет на прочность реставрации, тем самым повышая риск ее разрушения при дальнейшей функциональной нагрузке [2].

Что касается отдаленных результатов эффективности использования стекловолоконных штифтов, то рядом авторов отмечены неудовлетворительные результаты реставраций, так как происходят посттравматические переломы корня зуба, перелом самого штифта вследствие концентрации в нем неадекватных напряжений, дебондинг, появление щелей, то есть разгерметизация системы и появление микроподтеканий на границе раздела цемент/адгезив и дентин, и, реже, цемент/штифт [23,24,36]. Причем, оценить оптимальность физико-механических характеристик, степень выживаемости конструкций на основе СВШ в ретроспективе по данным литературы довольно сложно, так как большинство исследований затрагивают период использования штифтов сроком до 5 лет.

Некоторыми авторами был выявлен факт неблагоприятного воздействия на организм врача-стоматолога компонентов восстанавливающей системы build-up. Так, высказаны предположения о возможной токсичности составных частей стекловолоконного комплекса при изготовлении реставрации. Эпоксидная смола, являющаяся одним из основополагающих компонентов СВШ, является ведущей причиной профессиональной астмы. Bis-G-Ma также способна пагубно влиять на эндокринную систему человека, приводя к некоторой дезинтеграции обменных процессов организма. Разрабатываются различные альтернативы материалов, которые, предположительно, вследствие схожих физико-механических свойств с СВШ, могут заменить их при проведении постэндодонтического восстановления зуба. [1]

ВЫВОД

Применение в стоматологической практике стекловолоконных штифтов даёт возможности получения качественно новых результатов реставраций зубов. Однако, как и любой материал, стекловолоконные штифты имеют свои недостатки и ограничения в использовании, которые необходимо учитывать при планировании лечения. В основном несостоятельность конструкций на основе стекловолоконных штифтов возможна вследствие расцементировки и нарушения герметичности на границе раздела сред штифт-цемент, цемент-ткань зуба, что определяет ограничение в их использовании при наличии существенных механических нагрузок, особенно в латеральном направлении.

Но существуют различные способы коррекции этих недостатков, что в целом приводит к достижению благоприятных результатов реставрации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Lamichhane A, Xu C, Zhang FQ. Dental fiber-post resin base material: a review. J Adv Prosthodont. 2014 Feb;6(1):60-65.
2. Monticelli F, Goracci C, Ferrari M. Micromorphology of the fiber post-resin core unit: a scanning electron microscopy evaluation. Dent Mater. 2004 Feb;20(2):176-83.
3. Martinho FC, Carvalho CA, Oliveira LD, de Lacerda AJ, Xavier AC, Augusto MG, Zanatta RF, Pucci CR. Comparison of different dentin pretreatment protocols on the bond strength of glass fiber post using self-etching adhesive. J Endod. 2015 Jan;41(1):83-7.
4. Suzuki TYU, Pereira MA, Gomes-Filho JE, Wang L, Assunção WG, Santos PHD. Do Irrigation Solutions Influence the Bond Interface Between Glass Fiber Posts and Dentin? Braz Dent J. 2019 Mar-Apr;30(2):106-116.

5. Vidal CM, Tjäderhane L, Scaffa PM, Tersariol IL, Pashley D, Nader HB, et al. Abundance of MMPs and cysteine cathepsins in caries-affected dentin. J Dent Res 2014;93:269-274.

6. Cecchin D, de Almeida JF, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC. Influence of chlorhexidine and ethanol on the bond strength and durability of the adhesion of the fiber posts to root dentin using a total etching adhesive system. J Endod. 2011 Sep;37(9):1310-5.

7. Bitter, K, Hambarayan, A, Neumann, K, Blunck, U, Sterzenbach, G. Various irrigation protocols for final rinse to improve bond strengths of fiber posts inside the root canal. Eur J Oral Sci 2013; 121: 349– 354.

8. Šadzevičiūtė, Eglė, Gediminas Žekonis, and Renata Šadzevičienė. Effect of different endodontic irrigation solutions on the retention of a

fiber post cemented with a self-adhesive resin cement to root dentin. *Sveikatos*. 2020; 30(3): 103.

9. Fan, F, Ibrahim, M, Dai, P, Mao, Y, He, B, Wu, G, Ma, J, Huang, S. Effect of maleic acid on the bond strength of fibre posts to root dentine. *Eur J Oral Sci* 2017; 125: 396–402.

10. Pelozo LL, Silva-Neto RD, Corona SAM, Palma-Dibb RG, Souza-Gabriel AE. Dentin pretreatment with Er:YAG laser and sodium ascorbate to improve the bond strength of glass fiber post. *Lasers Med Sci*. 2019 Feb;34(1):47-54.

11. Uzun I, Keskin C, Özsu D, Güler B, Aydemir H. Push-out bond strength of oval versus circular fiber posts irradiated by erbium-doped yttrium aluminum garnet laser. *J Prosthet Dent*. 2016; 116:425–430.

12. Mohammadi, Narmin, et al. Effect of Er, Cr: YSGG pretreatment on bond strength of fiber posts to root canal dentin using a self-adhesive resin cement. *Lasers in medical science*. 2013; 28(1): 65-69.

13. Bitter, Kerstin, et al. Bond strength of fiber posts after the application of erbium: yttrium-aluminum-garnet laser treatment and gaseous ozone to the root canal. *Journal of Endodontics*. 2008; 34(2): 306-309.

14. Victorino KR, Kuga MC, Duarte MA, Cavenago BC, Só MV, Pereira JR. The effects of chlorhexidine and ethanol on push-out bond strength of fiber posts. *J Conserv Dent*. 2016 Jan-Feb;19(1):96-100.

15. Cecchin D, Farina AP, Giacomini M, Vidal Cde M, Carlini-Junior B, Ferraz CC. Influence of chlorhexidine application time on the bond strength between fiber posts and dentin. *J Endod*. 2014 Dec;40(12):2045-8.

16. Souza MA, Trentini BM, Parizotto TF, Vanin GN, da Silva Piuco L, Ricci R, Bischoff KF, Dias CT, Pecho OE, Bervian J, Cecchin D. Influence of a glycolic acid-based final irrigant for photosensitizer removal of photodynamic therapy on the microhardness and colour change of the dentin structure. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2021 Mar;33:102151.

17. Radovic I, Mazzitelli C, Chieffi N, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts cemented using different adhesive approaches. *Eur J Oral Sci*. 2008 Dec;116(6):557-63.

18. Perdigão J, Gomes G, Lee IK. The effect of silane on the bond strengths of fiber posts. *Dent Mater*. 2006 Aug;22(8):752-8.

19. Ferrari M, Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Tay FR. An investigation of the interfacial strengths of methacrylate resin-based glass fiber post-core buildups. *J Adhes Dent*. 2006 Aug;8(4):239-45.

20. Aksornmuang J, Chuenarrom C, Chittithaworn N. Effects of various etching protocols on the flexural properties and surface topography of fiber-reinforced composite dental posts. *Dent Mater J*. 2017 Sep 26;36(5):614-621.

21. Valdivia AD, Novais VR, Menezes Mde S, Roscoe MG, Estrela C, Soares CJ. Effect of surface treatment of fiberglass posts on bond strength to root dentin. *Braz Dent J*. 2014;25(4):314-20.

22. Gbadebo OS, Ajayi DM, Oyekunle OO, Shaba PO. Randomized clinical study comparing metallic and glass fiber post in restoration of endodontically treated teeth. *Indian J Dent Res*. 2014 Jan-Feb;25(1):58-63.

23. de Moraes, Aline Pinheiro, et al. Current concepts on the use and adhesive bonding of glass-fiber posts in dentistry: a review. *Applied Adhesion Science*. 2013; 1(1): 1-12.

24. Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite

cores after cyclic loading: a confocal microscopic study. *J Prosthet Dent*. 2001 Mar;85(3):284-91.

25. Karzoun W, Abdulkarim A, Samran A, Kern M. Fracture strength of endodontically treated maxillary premolars supported by a horizontal glass fiber post: an in vitro study. *J Endod*. 2015 Jun;41(6):907-12.

26. Salameh Z, Ounsi HF, Aboushelib MN, Sadig W, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars with and without glass fiber post in combination with a zirconia-ceramic crown. *J Dent*. 2008 Jul;36(7):513-9.

27. Urapepon S. Degree of conversion of resin composite cured by light through a translucent fiber posts. *J Adv Prosthodont*. 2014 Jun;6(3):194-9.

28. D'Arcangelo C, D'Amario M, De Angelis F, Zazzeroni S, Vadini M, Caputi S. Effect of application technique of luting agent on the retention of three types of fiber-reinforced post systems. *J Endod*. 2007 Nov;33(11):1378-82.

29. Кумарбаева, А. Т., Р. Р. Аубакирова. Восстановление коронки зуба с использованием стекловолоконного штифта. *Вестник Казахского Национального медицинского университета*. 2014; 2(2).

30. Садаева, Анна Давидовна, Евгения Геннадьевна Тонкоглаз. Применение стекловолоконных штифтов в стоматологической практике. *Главный врач Юга России*. 2017; 58(5).

31. Македонова, Ю. А., И. В. Фирсова. Эндосистемы в терапевтической стоматологии: аргументированный выбор. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2015; 1.

32. Волченкова Г. В., Мишутина О. Л. Преимущества и недостатки татки корневых штифтов. *Математическая морфология. Электронный математический и медико-биологический журнал*. 2010; 9 (3).

33. Вейсгейм, Л. Д., Т. Н. Гоменюк. Результаты клинического использования отечественных стекловолоконных штифтов «Штвк-э-с» марки DC-Light post для реставрации зуба после эндодонтического лечения. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2008; 17(1).

34. Мурадов, М. А., and Л. А. Мамедова. Метод реставрации фронтального зуба после перелома циркониевого штифта в корневом канале. *Клиническая стоматология*. 2013; 4: 72-75.

35. Толмачева, И. С., С. П. Деревянченко. Выбор вида стекловолоконных штифтов в зависимости от клинической ситуации. *Здоровье и образование в XXI веке*. 2012; 14(4).

36. Джуреева, Ш. Ф., Б. А. Бекмуратов. Ближайшие и отдалённые результаты эффективности реставраций с использованием стекловолоконных штифтов. *Вестник Авиценны*. 2012; 52(3).

37. D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G. Altman, P. Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann. Intern. Med* 2009; 15: 264-269.

38. Higgins J.P.T., Altman D.G. In: *Assessing Risk of Bias in Included Studies*. Higgins J.P.T., Green S., editors. Wiley Blackwell; Hoboken, NJ, USA: 2008.

39. Higgins J.P.T., Altman D.G., Gøtzsche P.C., Jüni P., Moher D., Oxman A.D., Savović J., Schulz K.F., Weeks L., Sterne J.A. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;343:d5928.

REFERENCES:

1. Lamichhane A, Xu C, Zhang FQ. Dental fiber-post resin base material: a review. *J Adv Prosthodont*. 2014 Feb; 6 (1): 60-65.

2. Monticelli F, Goracci C, Ferrari M. Micromorphology of the fiber post-resin core unit: a scanning electron microscopy evaluation. *Dent Mater*. 2004 Feb; 20 (2): 176-83.

3. Martinho FC, Carvalho CA, Oliveira LD, de Lacerda AJ, Xavier AC, Augusto MG, Zanatta RF, Pucci CR. Comparison of different dentin pretreatment protocols on the bond strength of glass fiber post using self-etching adhesive. *J Endod*. 2015 Jan; 41 (1): 83-7.

4. Suzuki TYU, Pereira MA, Gomes-Filho JE, Wang L, Assunção WG, Santos PHD. Do Irrigation Solutions Influence the Bond Interface Between Glass Fiber Posts and Dentin? *Braz Dent J*. 2019 Mar-Apr; 30 (2): 106-116.

5. Vidal CM, Tjäderhane L, Scaffa PM, Tersariol IL, Pashley D, Nader HB, et al. Abundance of MMPs and cysteine cathepsins in caries-affected dentin. *J Dent Res* 2014; 93: 269-274.

6. Cecchin D, de Almeida JF, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC. Influence of chlorhexidine and ethanol on the bond strength and durability of the adhesion of the fiber posts to root dentin using a total etching adhesive system. *J Endod*. 2011 Sep; 37 (9): 1310-5.

7. Bitter, K, Hambarayan, A, Neumann, K, Blunck, U, Sterzenbach, G. Various irrigation protocols for final rinse to improve bond strengths of fiber posts inside the root canal. *Eur J Oral Sci* 2013; 121: 349- 354.

8. Šadzevičiūtė, Eglė, Gediminas Žekonis, and Renata Šadzevičienė. Effect of different endodontic irrigation solutions on the retention of a fiber post cemented with a self-adhesive resin cement to root dentin. *Sveikatos*. 2020; 30 (3): 103.

9. Fan, F, Ibrahim, M, Dai, P, Mao, Y, He, B, Wu, G, Ma, J, Huang, S. Effect of maleic acid on the bond strength of fiber posts to root dentine. *Eur J Oral Sci* 2017; 125: 396-402.

10. Pelozo LL, Silva-Neto RD, Corona SAM, Palma-Dibb RG, Souza-Gabriel AE. Dentin pretreatment with Er: YAG laser and sodium ascorbate to improve the bond strength of glass fiber post. *Lasers Med Sci*. 2019 Feb; 34 (1): 47-54.

11. Uzun I, Keskin C, Özsu D, Güler B, Aydemir H. Push-out bond strength of oval versus circular fiber posts irradiated by erbium-doped yttrium aluminum garnet laser. *J Prosthet Dent*. 2016; 116: 425-430.

12. Mohammadi, Narmin, et al. Effect of Er, Cr: YSGG pretreatment on bond strength of fiber posts to root canal dentin using a self-adhesive resin cement. *Lasers in medical science*. 2013; 28 (1): 65-69.

13. Bitter, Kerstin, et al. Bond strength of fiber posts after the application of erbium: yttrium-aluminum-garnet laser treatment and gaseous ozone to the root canal. *Journal of Endodontics*. 2008; 34 (2): 306-309.

14. Victorino KR, Kuga MC, Duarte MA, Cavenago BC, Só MV, Pereira JR. The effects of chlorhexidine and ethanol on push-out bond strength of fiber posts. *J Conserv Dent*. 2016 Jan-Feb; 19 (1): 96-100.

15. Cecchin D, Farina AP, Giacomini M, Vidal Cde M, Carlini-Júnior B, Ferraz CC. Influence of chlorhexidine application time on the bond strength between fiber posts and dentin. *J Endod.* 2014 Dec; 40 (12): 2045-8.
16. Souza MA, Trentini BM, Parizotto TF, Vanin GN, da Silva Piucco L, Ricci R, Bischoff KF, Dias CT, Pecho OE, Bervian J, Cecchin D. Influence of a glycolic acid-based final irrigant for photosensitizer removal of photodynamic therapy on the microhardness and color change of the dentin structure. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2021 Mar; 33: 102151.
17. Radovic I, Mazzitelli C, Chieffi N, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts cemented using different adhesive approaches. *Eur J Oral Sci.* 2008 Dec; 116 (6): 557-63.
18. Perdigão J, Gomes G, Lee IK. The effect of silane on the bond strengths of fiber posts. *Dent Mater.* 2006 Aug; 22 (8): 752-8.
19. Ferrari M, Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Tay FR. An investigation of the interfacial strengths of methacrylate resin-based glass fiber post-core buildups. *J Adhes Dent.* 2006 Aug; 8 (4): 239-45.
20. Aksornmuang J, Chuenarrom C, Chittithaworn N. Effects of various etching protocols on the flexural properties and surface topography of fiber-reinforced composite dental posts. *Dent Mater J.* 2017 Sep 26; 36 (5): 614-621.
21. Valdivia AD, Novais VR, Menezes Mde S, Roscoe MG, Estrela C, Soares CJ. Effect of surface treatment of fiberglass posts on bond strength to root dentin. *Braz Dent J.* 2014; 25 (4): 314-20.
22. Gbadebo OS, Ajayi DM, Oyekunle OO, Shaba PO. Randomized clinical study comparing metallic and glass fiber post in restoration of endodontically treated teeth. *Indian J Dent Res.* 2014 Jan-Feb; 25 (1): 58-63.
23. de Moraes, Aline Pinheiro, et al. Current concepts on the use and adhesive bonding of glass-fiber posts in dentistry: a review. *Applied Adhesion Science.* 2013; 1 (1): 1-12.
24. Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores after cyclic loading: a confocal microscopic study. *J Prosthet Dent.* 2001 Mar; 85 (3): 284-91.
25. Karzoun W, Abdulkarim A, Samran A, Kern M. Fracture strength of endodontically treated maxillary premolars supported by a horizontal glass fiber post: an in vitro study. *J Endod.* 2015 Jun; 41 (6): 907-12.
26. Salameh Z, Ounsi HF, Aboushelib MN, Sadig W, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars with and without glass fiber post in combination with a zirconia-ceramic crown. *J Dent.* 2008 Jul; 36 (7): 513-9.
27. Urapepon S. Degree of conversion of resin composite cured by light through a translucent fiber posts. *J Adv Prosthodont.* 2014 Jun; 6 (3): 194-9.
28. D'Arcangelo C, D'Amario M, De Angelis F, Zazzeroni S, Vadini M, Caputi S. Effect of application technique of luting agent on the retention of three types of fiber-reinforced post systems. *J Endod.* 2007 Nov; 33 (11): 1378-82.
29. Kumarbayeva, A. T., R. R. Aubakirova. Restoration of the tooth crown using a fiberglass post. *Bulletin of the Kazakh National Medical University.* 2014; 2 (2).
30. Sadaeva, Anna Davidovna, Evgenia Gennadiyevna Tonkogla. The use of fiberglass posts in dental practice. *Chief physician of the South of Russia.* 2017; 58 (5).
31. Makedonova, Yu. A., I. V. Firsova. Endosystems in therapeutic dentistry: a reasoned choice. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2015; one.
32. Volchenkova GV, Mishutina OL. Advantages and disadvantages of root pins. *Mathematical morphology. Electronic mathematical and biomedical journal.* 2010; 9 (3).
33. Weisheim, L. D., T. N. Gomenyuk. Results of clinical use of domestic fiberglass posts "Shstvk-e-s" brand "DC-Light post" for tooth restoration after endodontic treatment. *Volgograd Medical Scientific Journal.* 2008; 17 (1).
34. Muradov, M. A., and L. A. Mamedova. The method of restoration of the anterior tooth after the fracture of the zirconium post in the root canal. *Clinical dentistry.* 2013; 4: 72-75.
35. Tolmacheva, I. S., S. P. Derevianchenko. The choice of the type of fiberglass pins, depending on the clinical situation. *Health and education in the XXI century.* 2012; 14 (4).
36. Dzhuraeva, Sh. F., B. A. Bekmuradov. Immediate and long-term results of the effectiveness of restorations using fiberglass posts. *Avicenna Bulletin.* 2012; 52 (3).
37. D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G. Altman, P. .. Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann. Intern. Med.* 2009; 15: 264-269.
38. Higgins J.P.T., Altman D.G. In: *Assessing Risk of Bias in Included Studies.* Higgins J. P. T., Green S., editors. Wiley Blackwell; Hoboken, NJ, USA: 2008.
39. Higgins J.P.T., Altman D.G., Gøtzsche P.C., Jüni P., Moher D., Oxman A.D., Savović J., Schulz K.F., Weeks L., Sterne J.A. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomized trials. *BMJ.* 2011; 343: d5928.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хабадзе З.С.¹ – к.м.н., доцент кафедры Терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-7257-5503

Генералова Ю.А.¹ – студент Медицинского Института

Шерозия М.Г.¹ – студент Медицинского Института

Недашковский А. А.¹ – студент Медицинского Института

Грачева А.Н.² – к.м.н., доцент кафедры стоматологии Медицинского института

Балашова М.Е.³ – ординатор

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», Саранск, Россия

³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

Z. S. Khabadze¹ – Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-7257-5503

Ju. A. Generalova¹ – student of Medical Institute

A. A. Nedashkovsky¹ – student of Medical Institute

M. G. Sherozia¹ – student of Medical Institute

A. N. Gracheva² – Associate Professor, Department of Dentistry, Medical Institute²

M. E. Balashova³ – Resident Student

¹“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia

²“N.P. Ogarev National Research Mordovian State University”, Saransk, Russia

³National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З.С. / Z. S. Khabadze, E-mail: dr.zura@mail.ru

Влияние сахара и сладких продуктов на микробную адгезию и твердость зубной эмали

Муслов С.А., Царев В.Н., Арутюнов С.Д.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова (МГМСУ)»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

Питание человека сильно изменилось за последние несколько десятилетий. В настоящее время пищевая промышленность предлагает огромное разнообразие привлекательных пищевых продуктов, содержащих большое количество сахаров и кислот, и среднее потребление этих безалкогольных напитков, закусок и полуфабрикатов человеком резко возросло. Установлено, что питание существенно влияет на здоровье зубов. Например, чрезмерное употребление сахара и сахаросодержащих продуктов значительно увеличивает риск развития кариеса. С другой стороны, доказано, что механические свойства твердость и модуль упругости эмали и дентина являются предиктором эрозии тканей и кариесогенных изменений структуры поверхности зубов и могут рассматриваться как диагностические маркеры. В связи с этим представляется интересным и своевременным обзор мировых литературных данных, посвященных исследованиям влияния сахара и сахаросодержащих продуктов на твердость зубной эмали.

Ключевые слова: кариес зубов, микробная адгезия, сахаросодержащие продукты, кариесогенные стрептококки.

Статья поступила: 25.08.2020; **исправлена:** 13.09.2020; **принята:** 15.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Муслов С.А., Царев В.Н., Арутюнов С.Д. Влияние сахара и сладких продуктов на микробную адгезию и твердость зубной эмали. Эндодонтия today. 2020; 18(3):46-54. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-46-54.

Influence of sugar and sweet foods on the hardness of tooth enamel

S.A. Muslov, V.N. Tsarev, S.D. Arutyunov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, (FSBEI HE A.I. Yevdokimov MSMSU MOH, Russia.) Moscow, Russia

Abstract

Human nutrition has changed dramatically over the past few decades. The food industry now offers a huge variety of attractive foods that are high in sugars and acids, and the average human consumption of these soft drinks, snacks and convenience foods has skyrocketed. It has been established that nutrition significantly affects dental health. For example, excessive consumption of sugar and sugar-containing foods significantly increases the development of tooth decay. On the other hand, it has been proven that the mechanical properties of the hardness and elastic modulus of enamel and dentin are a predictor of tissue erosion and cariogenic changes in the structure of teeth and can be considered as diagnostic indicators. In this regard, it seems interesting and timely to review the literature data on the study of the effect of sugar and sweet foods on the hardness of tooth enamel.

Keywords: dental caries, microbial adhesion, sugar-containing products, cariogenic streptococci.

Received: 25.08.2020; **revised:** 13.09.2020; **accepted:** 15.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: S.A. Muslov, V.N. Tsarev, S.D. Arutyunov. Influence of sugar and sweet foods on the hardness of tooth enamel. Endodontics today. 2020; 18(3):46-54. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-46-54.

При попадании на поверхность зуба сахара, таких как сахароза, глюкоза и фруктоза,

ацидогенные бактерии производят кислоту, которая может снизить pH биопленки зубов до степени, вызы-

вающей деминерализацию зубов [27]. Из различных диетических сахаров сахароза считается наиболее кариесогенной. Сахароза легко сбраживается кариесогенными бактериями и служит субстратом для синтеза внеклеточных и внутриклеточных полисахаридов, которые играют роль в адгезии бактерий к эмали [28]. Внеклеточные полисахариды также способствуют увеличению пористости биопленки, тем самым облегчая диффузию сахара в её самые глубокие слои [26]. Биопленка, образованная в среде сахарозы, имеет более низкие концентрации кальция, фосфата и фтора, что уменьшает потенциал реминерализации эмали [15].



Рис. 1. Предпосылки для развития кариеса согласно Keyes P.H. et al., 1963 [23].

Fig. 1. Prerequisites for the development of caries according to Keyes P.H. et al., 1963 [23].

В 1960-х годах теория кариеса была представлена с схемой из 3-х кругов, отражающих 3 предпосылки возникновения кариеса: зуб, диета и зубной налет (рис. 1) [23].

Сегодня признан ряд многих других модифицирующих факторов в образовании и развитии кариеса зубов, в результате чего была предложена более сложная модель, которая включает в себя слюну, иммунную систему, возраст, социально-экономический статус, уровень образования, образ жизни, использование фторидов и др.

Важный прорыв в понимании кариеса зубов было признанием реминерализации процессом, зависящим от уровня pH зубного налета и слюны. Процесс развития кариеса зубов может быть описан как потеря эмалью минералов (деминерализация), когда pH зубного налета падает ниже критическое значение pH 5,5; критическое значение pH для растворения эмали 5-6, а среднее pH 5,5 – обычно принятое значение. Происходит перераспределение минералов (реминерализация) когда pH зубного налета повышается. Присутствие фтора уменьшает критический pH на 0,5 единиц, тем самым оказывая свое защитное действие [9;24]. Развитие поражения твёрдых тканей зуба, является результатом нарушения баланса между деминерализацией и реминерализацией, с превалированием первого над вторым (рис. 2).

Диета и питание могут нарушать баланс деминерализации и реминерализации зубов несколькими способами. Диета обеспечивает сахар и другие сбраживаемые углеводы, которые метаболизируются в кислоты бактериями зубного налета. Получающийся в результате низкий уровень pH способствует росту ацидогенных бактерий (*Streptococcus mutans*, *S. sobrinus*, *Actinomyces odontolyticus*). Напротив, диета с низким содержанием добавленных сахаров и сбраживаемых углеводов и высоким содержанием кальция, богатого сыром, может способствовать реми-



Рис. 2. Схематическая диаграмма баланса между патологическими и защитными факторами процесса развития кариеса зубов [17].

Fig. 2. Schematic diagram of the balance between pathological and protective factors of the development of dental caries [17].

нерализации. Сахароза способствует обсеменению зубов *Streptococcus mutans* и их росту. В экспериментах на крысах с индуцированным кариесом рост *Streptococcus mutans* после подавления интенсивной терапией хлоргексидином вновь усиливался с помощью сахарозосодержащей диеты по сравнению с диетой с низким содержанием сахарозы [9; 30].

При этом слизь, производимая бактериями, представляет собой рыхлый гидрогель полисахаридов, связанных через ионные взаимодействия. Теории, рассматриваемые при анализе адгезии бактерий, в основном являются расширениями теории Derjaguin-Landau-Verwey-Overbeek (DLVO) [рус. ДЛФО от теории Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека] и ее модификаций (во всех используется термодинамический подход). Теория ДЛФО – физическая теория, объясняющая агрегативную устойчивость лиофобных дисперсных систем, разработанная независимо советскими физиками Дерягиным Б.В. и Ландау Л.Д. и позже голландскими физико-химиками Е. Фервеем и Дж. Овербеком. В основе теории лежит положение о сопоставлении межмолекулярных взаимодействий частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде, электростатического взаимодействия диффузных ионных слоёв и теплового движения частиц дисперсной фазы. Согласно данной теории, коллоидные частицы лиофобной дисперсной системы из-за наличия броуновского движения могут беспрепятственно сближаться друг с другом, пока не соприкоснутся своими жидкими диф-

фузными оболочками или слоями. Для дальнейшего сближения частицы должны деформировать свои диффузные оболочки, чтобы произошло их взаимное перекрывание или проникновение друг в друга. Но жидкости плохо сжимаются, и в ответ на деформацию с их стороны появляются так называемые силы “расклинивающего давления”, препятствующие осуществлению данного процесса, следствие чего является агрегативная устойчивость коллоидной системы – сохранение исходных размеров частиц и предотвращение их слипания [11].

В результате за эти годы значительная работа была проделана для изучения процесса бактериальной адгезии к поверхностям биоматериала, в том числе, с последующим моделированием микробной биоплёнки. В частности, с использованием методик сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии при моделировании адгезии *in vitro* показана зависимость процесса адгезии представителей отдельных видов бактерий и грибов от химического состава конструкционных материалов, используемых в стоматологии (биополимеров и сплавов металлов), шероховатости поверхности, технологии изготовления [1; 3; 4; 10, 20]. Первые шаги сделаны в области разработки технологий нанопокровов конструкционных материалов, которые снижают степень микробной адгезии и, в том числе, кариесогенное действие [2].

Однако многие вопросы до сих пор остаются без ответа. Например, до конца непонятно почему в ряде

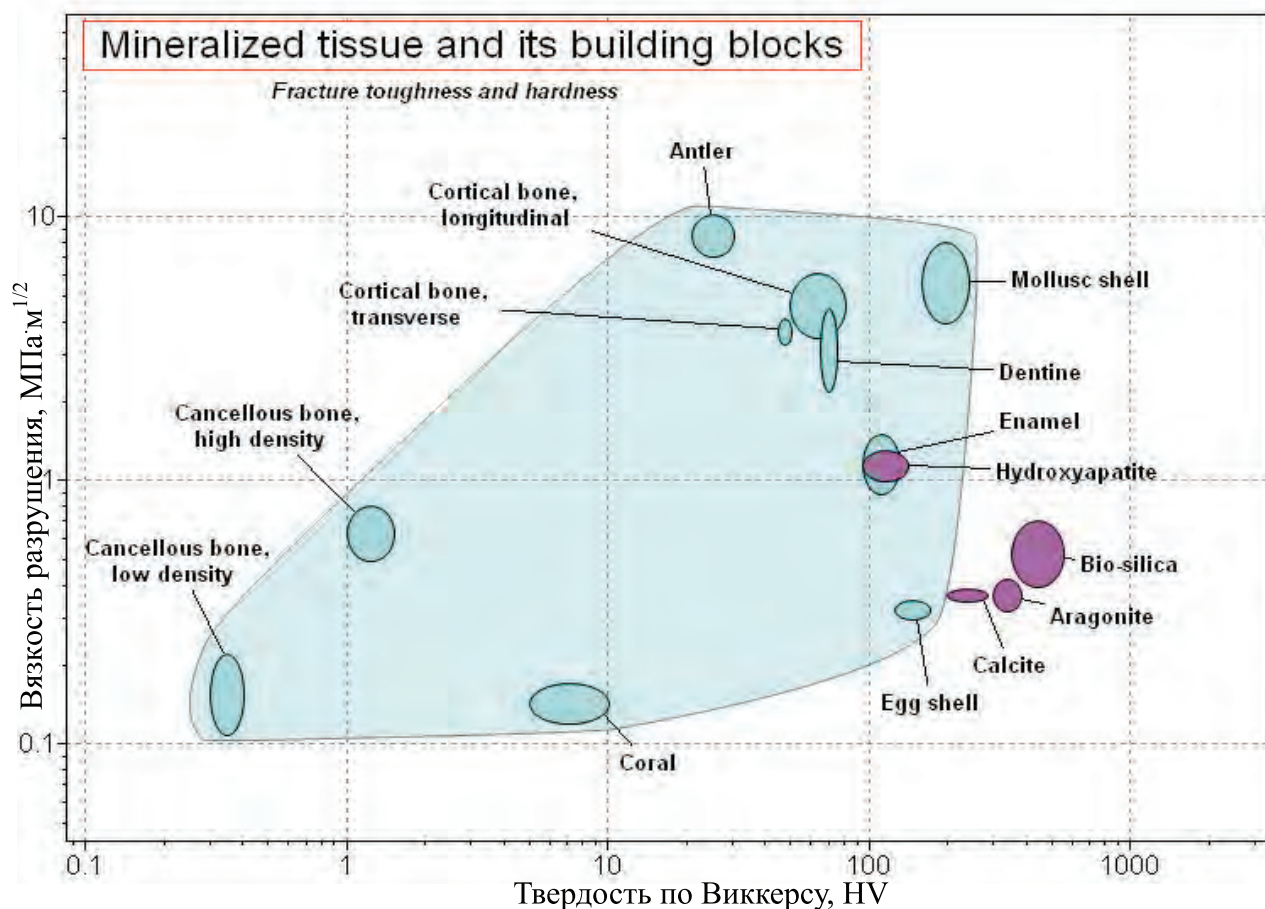


Рис. 3. Диаграмма “вязкость разрушения-твердость” искусственных и биоматериалов, в том числе эмали и дентина, а также кристаллов гидроксиапатита [12].

Fig. 3. The “fracture toughness-hardness” diagram of artificial and biomaterials, including enamel and dentin, as well as hydroxyapatite crystals [12].

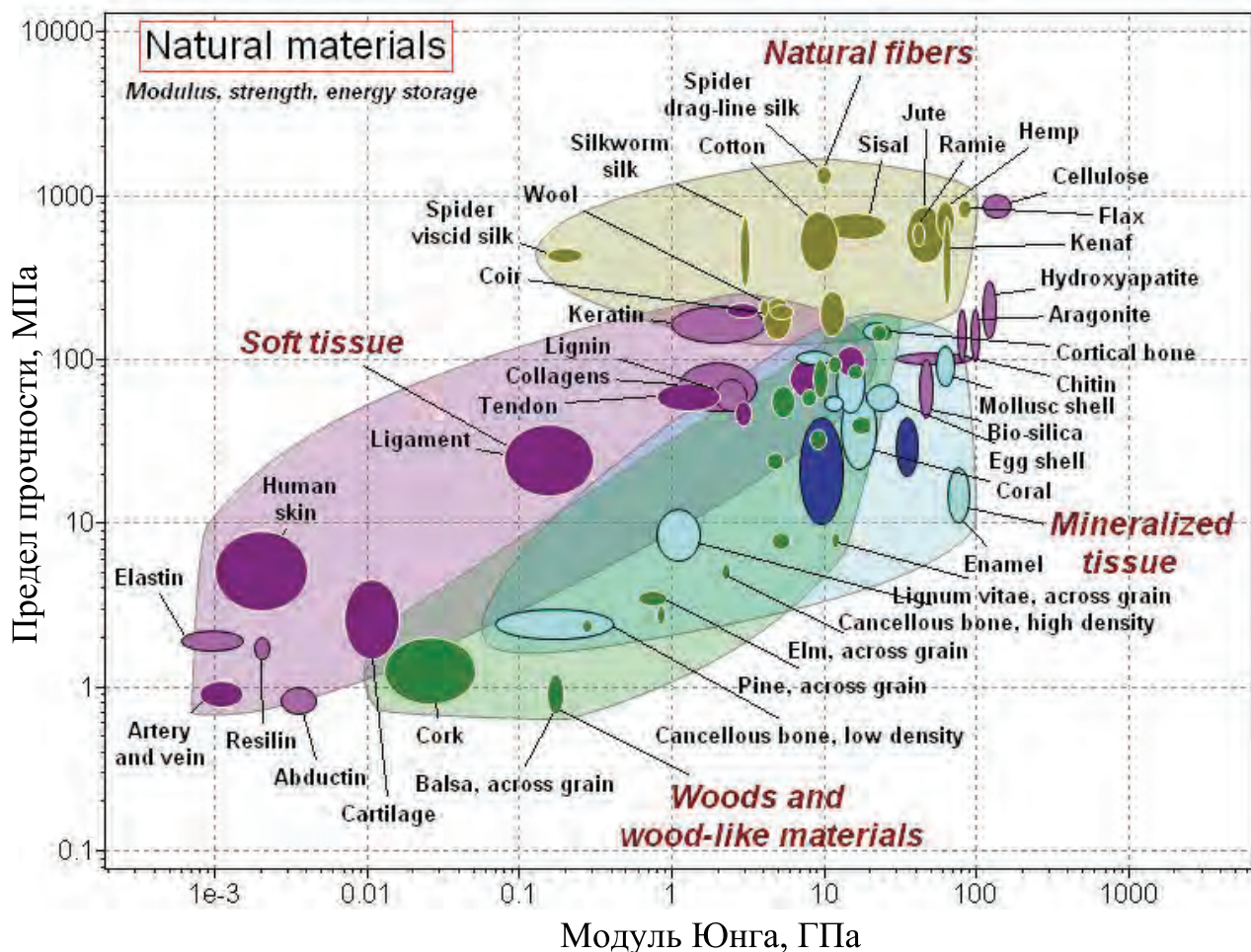


Рис. 4. Диаграмма “предел прочности-модуль упругости” природных материалов, в том числе биокomпозитов, эмали, кристаллов гидроксиапатита и др. [12].

Fig. 4. Diagram “tensile strength-elastic modulus” of natural materials, including biocomposites, enamel, hydroxyapatite crystals, etc. [12].

экспериментов вероятность адгезии демонстрирует немонокотонную зависимость с ярко выраженным минимумом от параметров шероховатости (чистоты) поверхности, хотя рост характерных размеров шероховатости ведет к увеличению общей площади поверхности.

Из всей совокупности механических свойств, характеризующих сопротивление биоматериалов возмущающей на них упругой и пластической нагрузке, упругие модули и твердость одни из самых чувствительных к изменению структуры вещества. Их изучение всегда вызывает повышенный интерес у исследователей и практикующих врачей-стоматологов. Было установлено, например, что твердость эмали и дентина зависит от концентрации минералов и ассоциируется с ней. Featherstone J.D. et al., 1983 в [16] предложили аналитическое выражение, связывающее твердость по Кнупу с объемом долей V_m минеральной составляющей дентина, выраженной в процентах:

$$\sqrt{KHN} = 0.197V_m - 0.24 \quad (1)$$

Хотя точность этого выражения уменьшается при снижении концентрации минеральных веществ, тем не менее, оно не противоречит экспериментальным данным в диапазоне концентрации минералов, соответствующем нормальному и кариозному дентину. Таким образом показатели твердости могут служить диагно-

стическим фактором при изучении процессов деминерализации и минерализации тканей зуба.

При исследовании процессов деминерализации и реминерализации эмали в зависимости от изменения микротвердости поверхности установлено, что в пределах исследуемого диапазона твердости 120 единиц от исходных минеральных потерь или прирост отражались параллельными линейными изменениями микротвердости [18]. Изменения одной единицы твердости соответствовали примерно 0,04 мкмоль Ca^{2+}/cm^2 исследуемой поверхности. Соотношение CaP составляло 1,65 как для процесса деминерализации, так и для процесса реминерализации; этот результат указывает на стехиометрическое растворение и повторное осаждение гидроксиапатита в эмали. Было показано, что размягчение и повторное отверждение происходят на внешней поверхности эмали толщиной примерно 5 мкм. Кислотостойкость восстановленной эмали была такой же, как и у оригинала.

К слову сказать, механические свойства твердых тканей зуба в норме и при патологии, начиная с 1895 года [13] и по сегодняшний день, весьма тщательно исследованы и достаточно полно освещены в литературе [5; 6; 7]. На рис. 3 и 4 они также представлены на популярных в материаловедении диаграммах “Ashby plots” [12].

Ранее на основании современных литературных данных мы исследовали влияние напитков и питьевой

Таблица 1. Твердость поверхности зубов (исходный уровень, после 7 и 14 дней) [21]

Table 1. The hardness of the tooth surface (baseline, after 7 and 14 days) [21]

Группа	M ± SD		
	Исходный уровень	7 дней	14 дней
A	419,3 ± 7,0	372,0 ± 7,7	360,5 ± 7,3
B	417,7 ± 8,1	364,1 ± 8,9	342,6 ± 8,3
C	416,4 ± 7,5	364,4 ± 6,4	346,1 ± 5,0
D	417,0 ± 7,1	359,5 ± 4,9	315,3 ± 8,4
ANOVA тест, p	0,838	< 0,01	< 0,01

Group A – сироп от кашля без сахара, Group B – обычный сироп от кашля, Group C – обычный антибиотик, D – обычный анальгетический сироп.

воды на механические свойства твердых тканей зуба в норме и при патологии [7; 8; 9]. Было установлено, что газированные и фруктовые напитки снижают механические свойства эмали, шероховатость эмали при этом, наоборот, возрастает. Потребление газированных напитков является одним из этиологических факторов, вызывающих эрозию зубов. Усилия по защите зубов от эрозивных веществ должны включать в себя снижение потребления кислой пищи, цитрусовых и газированных напитков (в особенности Coca-Cola), а также добавление в них лактата кальция. После питья соков, особенно кислых, рекомендуется полоскать рот питьевой водой. Кроме того, кислые фруктовые соки следует пить через соломинку, чтобы уберечь зубную эмаль от повреждения. Средняя твердость эмали зубов при индентировании, сниженная обработкой Coca-Cola, частично восстанавливается искусственной слюной Salivart. Нанесение пасты, содержащей аморфный фосфат кальция CPP-ACP, с непрерывным пополнением слюнообразного раствора в течение 48 ч значительно отверждает эмаль, смягченную напитком Coca-Cola. Установлена прямая зависимость между концентрацией фтора и ряда других микроэлементов (меди, цинка, кобальта и др.) в источниках питьевой воды и микротвердостью эмали и дентина. Показатели микротвердости эмали и дентина зубов у лиц, проживающих в различных климатогеографических зонах, отличаются друг от друга и максимальны в районах, где концентрация фтора в источниках питьевой воды наиболее высокая и, наоборот, минимальны в регионах с наименьшей концентрацией фтора в питьевой воде.

Также нами были систематизированы исследования по воздействию различных видов молока и молочных продуктов на твердость эмали зубов [8]. Влияние на эмаль молока и молочных продуктов менее изучено, а имеющиеся данные весьма разобщены и часто противоречивы. Тем не менее большинством исследователей было доказано, что частое потребление молока или молочных продуктов снижает частоту кариеса зубов.

В этой связи (влияния питания на структуру и физико-механические свойства твердых тканей зуба) представляет собой интерес анализ действия сахара, сладких продуктов и напитков на механические характеристики самой твердой ткани организма человека зубной эмали.

Действие обычного и не содержащего сахара педиатрического сиропа от кашля на микротвердость зубной эмали изучали Gaurao V.M. et al. в 2017 [21]. Целью работы было оценить и сравнить эффект обычного и не

Таблица 2. Процентное снижение твердости поверхности зубов после 7 и 14 дней [21]

Table 2. Percentage reduction in tooth surface hardness after 7 and 14 days [21]

Группа	M ± SD	
	7 дней	14 дней
A	11,3 ± 1,6	14,0 ± 1,3
B	12,8 ± 2,8	17,9 ± 3,0
C	12,5 ± 0,5	16,9 ± 1,1
D	13,8 ± 0,9	24,4 ± 2,2
ANOVA тест, p	0,022	0,01

содержащего сахара педиатрического сиропа составы на твердость эмали основного зуба срок 14 дней. Было проведено исследование *in vitro* 40 некариозных временных зубов. 10 зубов в каждой группе были погружены в 4 педиатрических лекарственных сиропа (1 без сахара и 3 обычных) на 1 мин трижды в день в течение 14 дней. Микротвердость поверхности зубной эмали была исследована на исходном уровне, в 7-й и 14-й день методом определения твердости по Викерсу (табл. 1). Оценивались величина pH, титруемая кислотность и буферная емкость сиропов. По результатам исследования установлено, что pH сиропов был выше критический pH для деминерализованных зубов, титруемая кислотность и буферная емкость различались. ANOVA тест показал, что снижение средней микротвердости было максимальным в группе D (обычный анальгетический сироп) и меньше всего в группе A (сироп от кашля без сахара) на 7 и 14 день (табл. 2). Процент снижения микротвердости на 14-е сутки был максимальным для группы D (24,4 ± 2,2) и минимальным для группы A (14,0 ± 1,3), которая была статистически значимой (p < 0,01). На межгрупповом сравнении не было разницы (p > 0,05) в микротвердости между значениями в группе B и группе C. Тем не менее, весьма значительной (p < 0,01) разница была между обеими парами (группа B с группой D) и (группа C с группой D) на 14-й день.

Исследователи пришли к выводу: без сахара педиатрические лекарства могут быть эффективными в снижении эрозии зубов и следует приложить усилия для включения сахарозаменителей в рецептуру детских лекарств вместо сахара.

Имеется мало данных о кариесогенном потенциале широко используемых коммерческих подсластителей. Целью проведенного эксперимента было оценить влияние нескольких подсластителей на деминерализацию эмали и кариесогенные свойства биопленок *Streptococcus mutans* в моделях искусственного кариеса. [25] Биопленки *S. mutans*-UA159 культивировали на образцах бычьей эмали и подвергали воздействию одного из следующих коммерческих подсластителей в форме таблеток или порошка: стевия, сукралоза, сахарин, аспартам или фруктоза. Десять процентов сахарозы и 0,9% NaCl использовали в качестве кариес-позитивных и кариес-негативных контролей, соответственно. Образцы/биопленки подвергали воздействию подсластителей три раза в день в течение 5 минут каждый раз. Через 5 дней биопленки были восстановлены для определения: биомассы, количества бактерий и внутри- и внеклеточных полисахаридов. Микротвердость поверхности измеряли до и после

эксперимента для оценки деминерализации эмали, фиксировали выраженную в процентах потерю твердости поверхности (% SHL). Данные были проанализированы с использованием дисперсионного анали-

за (ANOVA) с учетом поправки Бонферрони ($p < 0,05$). Все испытанные коммерческие подсластители, кроме фруктозы, показали меньшую степень деминерализации эмали, чем сахара (рис. 5). Только

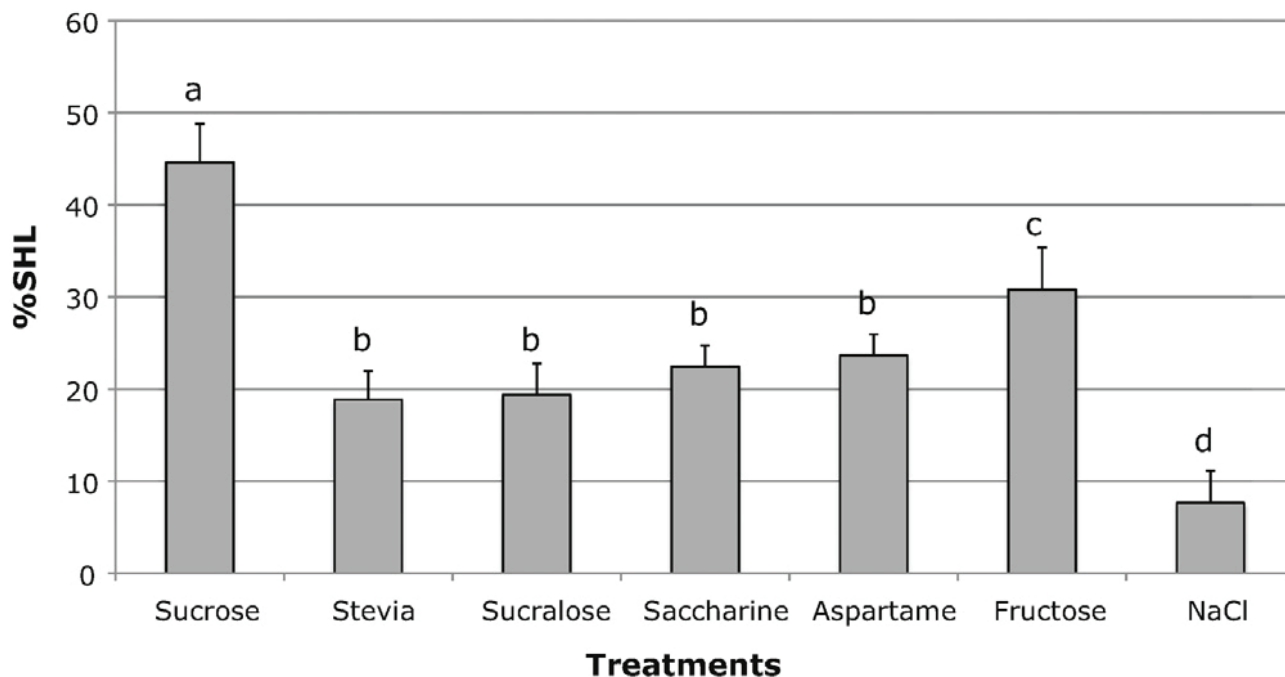


Рис. 5. Потеря твердости поверхности эмали (% SHL) при испытании подсластителей. Столбцы представляют среднее значение % SHL образцов ($n = 6$). Столбики ошибок указывают на SD. Значимые различия между измерениями ($p < 0,05$) представлены разными буквами [25].

Fig. 5. Loss of hardness of enamel surface (% SHL) when testing sweeteners. Bars represent the mean % SHL of the samples ($n = 6$). The error bars indicate SD. Significant differences between measurements ($p < 0.05$) are represented by different letters [25].

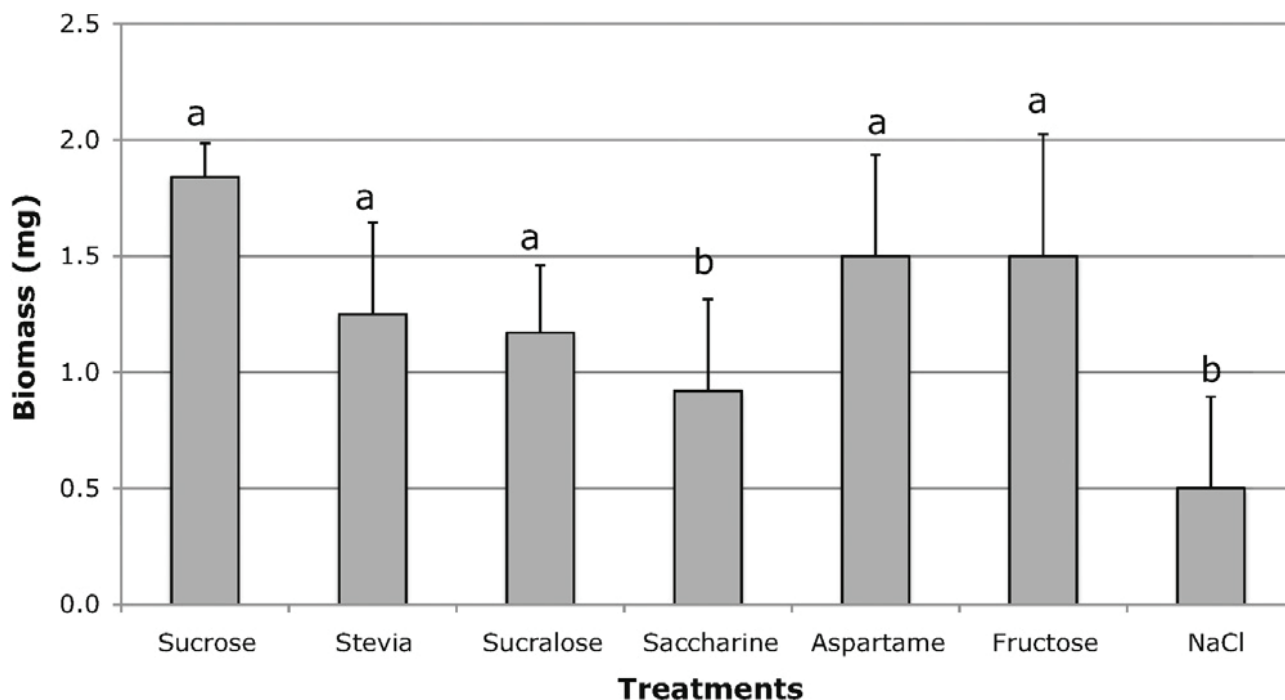


Рис. 6. Индуцируемая подсластителями на образцах эмали биомасса (мг). Значимые различия между измерениями ($p < 0,05$) представлены разными буквами [25].

Fig. 6. Biomass induced by sweeteners on enamel samples (mg). Significant differences between measurements ($p < 0.05$) are represented by different letters [25].

сахарин показал меньше биомассы и внутриклеточных полисахаридов, чем остальные группы ($p < 0,05$) (рис. 6). Стевия, сукралоза и сахарин снижали количество жизнеспособных микробных клеток по сравнению с сахарозой ($p < 0,05$). Все сахарные альтернативы снижали образование внеклеточного полисахарида по сравнению с сахарозой ($p < 0,05$). Большинство коммерческих подсластителей, по-видимому, являются менее кариесогенными, чем сахароза, но все же сохраняют определенный потенциал деминерализации эмали. Продукты, содержащие стевию, сукралозу и сахарин, проявляют антибактериальные свойства и вероятно препятствуют бактериальному метаболизму. Необходимы дальнейшие исследования для большей достоверности этих выводов.

Действие композиции крахмала и сахарозы на эмаль зубов человека изучали Cecilia C. et al. В 2005 г. [14]. Поскольку исследования *in vitro* и на животных предполагают, что комбинация крахмала с сахарозой может быть более кариесогенной, чем сама сахароза, исследование проводили *in situ*. Изучали ацидогенность, биохимический и микробиологический состав поверхностной биопленки, также оценивали деминерализацию эмали. В течение двух фаз по 14 дней каждая, пятнадцать добровольцев носили небные приспособления, содержащие блоки человеческой эмали временных зубов, которые экстраперорально подвергались четырем группам обработки: вода (отрицательный контроль, T1); 2% крахмала (T2); 10% сахарозы (T3); и 2% крахмала + 10% сахарозы (T4). Растворы капали на блоки восемь раз в день. Биопленка, образовавшаяся на блоках, была проанализирована с учетом активности амилазы, ацидогенности, биохимическому и микробиологическому составу. Деминерализацию эмали определяли по микротвердости в поперечном сечении. Наибольшая потеря минералов наблюдалась в ассоциации крахмал + сахароза ($p < 0,05$). Кроме того, эта композиция привела к самому высокому количеству лактобацилл в сформированной биопленке ($p < 0,05$). В заключение авторы отмечают, что небольшое количество добавленного крахмала повышает кариесогенный потенциал сахарозы.

Для подтверждения защитного эффекта суспензии антибиотиков на деминерализацию эмали также было проведено исследование [29]. Целью исследования *in situ* было изучение влияния суспензии антибиотика, не содержащей сахара, содержащей амоксициллин и клавулановую кислоту, на твердость эмали молочных зубов человека, имитирующего различные условия кариесогенного действия. Перекрестное, частично двойное слепое исследование проводилось в три этапа по 14 дней каждый, в течение которых 11 добровольцев носили небные приспособления, содержащие шесть блоков зубной эмали, покрытых пластиковыми сетками, для образования биопленки. Стоматологические блоки подвергали экстраоральной обработке 20%-ным раствором сахарозы при трех различных ежедневных частотах воздействия (0, 3 и 8 раз/сут) и суспензией антибиотика или его наполнителями (excipients) в режиме применения с 8-часовым интервалом времени. На 14-й день каждой фазы блоки удаляли для анализа эмали (измеряли микротвердость поверхности и поперечных сечений – SMH и CSMH). Суспензия антибиотиков показала значительно более высокие значения SMH и CSMH, чем наполнители ($p < 0,05$; критерий Уилкоксона), независимо от частоты воздействия сахарозы. Воздействие сахарозы не

приводило к дальнейшей деминерализации эмали как для антибиотиков, так и для вспомогательных веществ ($p > 0,05$; критерий Фридмана). Подтвержден защитный эффект суспензии антибиотика на деминерализацию эмали, поскольку только его вспомогательные вещества способствуют более выраженной деминерализации поверхности и подповерхностной эмали даже в отсутствие воздействия сахарозы. Клиническое значение выполненного исследования состоит в том, что использование суспензии амоксициллина/клавулановой кислоты, не содержащей сахара, может способствовать защитному воздействию на первичную деминерализацию эмали, вероятно, из-за ее местного воздействия на биопленку зубов.

В этой связи необходимо отметить, что дальнейшие исследования в области снижения колонизации кариесогенных бактерий, по-видимому, пойдут по пути использования пробиотических препаратов, содержащих живые бактерии – антагонисты стрептококков, к которым относятся естественные обитатели зубной бляшки – *вейлонеллы* (*Veillonella parvula*) и некоторые слюнные стрептококки (*Streptococcus salivarius*). Первые являются метаболическими антагонистами кариесогенных видов и активно защелачивают среду, потребляя кислоты в процессе своего метаболизма, вторые – выделяют бактериоцины (антимикробные пептиды), блокирующие рост кариесогенной микрофлоры [4;9;19].

ВЫВОДЫ

1. Твердость эмали может служить диагностическим показателем деминерализации эмали под действием таких патогенных факторов как чрезмерное употребление сахара, сладких продуктов и лекарственных педиатрических средств, а ее снижение может быть ассоциировано с увеличением риска развития кариеса зубов.
2. Лекарственные средства без сахара способствуют снижению эрозии зубов, твердости зубной эмали и риска возникновения кариеса, поэтому рекомендуется включение сахарозаменителей в рецептуру лекарств.
3. Большинство коммерческих подсластителей, являются менее кариесогенными, чем сахароза, хотя и сохраняют определенный потенциал деминерализации эмали. Продукты, содержащие стевию, сукралозу и сахарин, проявляют антибактериальные свойства и, по-видимому, препятствуют бактериальному метаболизму и снижению твердости эмали. С другой стороны, добавление небольшого количества крахмала повышает кариесогенный потенциал сахарозы.
4. Применение суспензии амоксициллина/клавулановой кислоты, не содержащей сахара, может способствовать защитному воздействию на первичную деминерализацию эмали и не ведет к существенному размягчению эмали зубов.
5. С целью уточнения природы и механизмов ассоциации сахара и сахаросодержащих продуктов со здоровьем зубов представляются информативными теоретические и эмпирические исследования роли в предупреждении и возникновении кариеса и силы корреляционной связи между следующими факторами: “шероховатость поверхности зубной эмали – адгезия бактерий-представителей кариесогенной и/или антагонистичной оральной микрофлоры к поверхности эмали – микротвердость поверхности эмали”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арутюнов С.Д., Царев В.Н., Ипполитов Е.В., Апресян, С.В., Трефилов А.Г. Формирование биопленки на временных зубных протезах: соотношение процессов первичной микробной адгезии, коагрегации и колонизации. *Стоматология*. 2012; 91(5): 5-10
2. Воронов И.А., Ипполитов Е.В., Царёв В.Н. Подтверждение протективных свойств нового покрытия из карбида кремния «Панцирь» при моделировании микробной адгезии, колонизации и биодеструкции на образцах стоматологических базисных полимеров. *Клиническая стоматология*. 2016; 1(77):60-65
3. Ибрагимов Т.И., Арутюнов С.Д., Царев В.Н., Лебеденко И.Ю., Кравечшвиан С.Е., Трефилов А.Г., Арутюнов Д.С., Ломакина Н.А. Выбор конструкционного материала для изготовления временных зубных протезов лицам с болезнями пародонта на основании данных клинических и лабораторных исследований бактериальной адгезии. *Стоматология*. 2002; (2): 40
4. Ипполитов Е.В. Мониторинг формирования микробной биопленки и оптимизация диагностики воспалительных заболеваний пародонта. Первый МГМУ им. И.М. Сеченова. 2016: 48.
5. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Муслов С.А., Усеинов А.С. Исследование наномеханических свойств зубной эмали. *Кафедра*. 2009-2010; 32:24-28.
6. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Муслов С.А., Усеинов А.С. Нанотвердость и модуль Юнга зубной эмали. *Вестник РУДН, серия Медицина*. – 2009; 4:637-638.
7. Муслов С.А., Арутюнов С.Д. Механические свойства зуба и околозубных тканей. *Практическая медицина*. 2020: 256.
8. Муслов С.А., Арутюнов С.Д., Хуршудян С.А., Егорова О.С. Соки и безалкогольные напитки: влияние на состояние зубов потребителя. *Пиво и напитки*. 2020;1:34-38.
9. Покровский В.Н., Давыдова М.М., Спиранде И.В., Царёв В.Н. Микробиота и иммунные процессы при кариесе зубов. *ГЭОТАР-Медиа*, 2019:451–487.
10. Царев В.Н., Ипполитов Е.В., Трефилов А.Г., Арутюнов С.Д., Пивоваров А.А. Особенности адгезии анаэробных пародонтопатогенных бактерий и грибов *Candida albicans* к экспериментальным образцам базисной стоматологической пластмассы в зависимости от шероховатости поверхности и способа полировки. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2014;6:21–27
11. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. – М.: Издательство Московского университета, 1982. – С. 297. – 382.
12. Ashby M.F. The CES EduPack Database of Natural and Man-Made Materials. MFA.2007:26 p.
13. Арутюнов, Сергей, Муслов, and Алексей Усеинов. Исследование наномеханических свойств зубной эмали. *Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование*. 2010; 32: 24-28.
14. Ribeiro CC, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, Rosalen PL, Cury JA. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. *Br J Nutr*. 2005 Jul;94(1):44-50.

REFERENCES:

1. Arutyunov S.D., Tsarev V.N., Ippolitov E.V., Апресян, S.V., Trefilov A.G. Biofilm formation on temporary dentures: the ratio of the processes of primary microbial adhesion, coaggregation and colonization. *Dentistry*. 2012; 91 (5): 5-10
2. Voronov I.A., Ippolitov E.V., Tsarev V.N. Confirmation of the protective properties of the new coating made of silicon carbide "Pantsir" in the simulation of microbial adhesion, colonization and biodegradation on dental base polymer samples. *Clinical dentistry*. 2016; 1 (77): 60-65
3. Ibragimov T.I., Arutyunov S.D., Tsarev V.N., Lebedenko I.Yu., Kravchshviyan S.E., Trefilov A.G., Arutyunov D.S., Lomakina N.A. The choice of structural material for the manufacture of temporary dentures for persons with periodontal disease on the basis of data from clinical and laboratory studies of bacterial adhesion. *Dentistry*. 2002; (2): 40
4. Ippolitov E.V. Monitoring of microbial biofilm formation and optimization of diagnostics of inflammatory periodontal diseases. *THEM. Sechenov*. 2016: 48.
5. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Muslov S.A., Useinov A.S. Study of the nanomechanical properties of tooth enamel. *Department*. 2009-2010; 32: 24-28.
6. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Muslov S.A., Useinov A.S. Nanohardness and Young's modulus of tooth enamel. *RUDN Bulletin, Medicine series*. - 2009; 4: 637-638.
7. Muslov S.A., Arutyunov S.D. Mechanical properties of the tooth and periodontal tissues. *Practical medicine*. 2020: 256.
8. Muslov S.A., Arutyunov S.D., Khurshudyan S.A., Egorova O.S. Juices and non-alcoholic beverages: impact on the condition of the consumer's teeth. *Beer and drinks*. 2020; 1: 34-38.

15. Dhar V, Tinanoff N. The role of sugar alcohols in caries prevention. *Journal Dimensions of Dental Hygiene* 2016; 14(5): 58-61.
16. Featherstone J.D., ten Cate J.M., Shariati M., Arends J. Comparison of artificial caries-like lesions by quantitative microradiography and microhardness profiles. *Caries Res*. 1983;17:385-391.
17. Featherstone J. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc* 2000;131:887-99.
18. Feagin F., Koulourides T., Pigman W.. The characterization of enamel surface demineralization, remineralization, and associated hardness changes in human and bovine material. *Arch Oral Biol*. 1969 Dec;14(12):1407-17.
19. Ippolitov E.V., Tsarev V.N. Experimental justification of creating new eubiotic for application in dentistry on the basis of *Veillonella parvula* and *Streptococcus salivarius* strains. *Japan-Russia Forum of Infectious Diseases. JRIW- 2013*
20. McGaffey M., Zur Linden A., Bachynski N. Manual polishing of 3D printed metals produced by laser powder bed fusion reduces biofilm formation. *PLoS one*. – 2019. V.35. N4:877-890.
21. Mali GV, Dodamani AS, Karibasappa GN, Kumar PV, Jain VM. Effect of conventional and sugar free pediatric syrup formulations on primary tooth enamel hardness: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015 Oct-Dec;33(4):331-6.
22. Karamanos NK, Panagiotopoulou HS, Syrokou A, Frangides C, Hjerpe A, Dimitracopoulos G, Anastassiou ED. Identity of macromolecules present in the extracellular slime layer of *Staphylococcus epidermidis*. *Biochimie*. 1995;77(3):217-24.
23. Keyes PH, Jordan HV. Factors influencing initiation, transmission and inhibition of dental caries. New York: Academic Press, 1963:261-83.
24. Riva Touger-Decker and Cor van Loveren. Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr* 2003;78(suppl):881-92.
25. Giacaman RA, Campos P, Muñoz-Sandoval C, Castro RJ. Cariogenic potential of commercial sweeteners in an experimental biofilm caries model on enamel. *Arch Oral Biol*. 2013 Sep;58(9):1116-22.
26. Rölla G. Why is sucrose so cariogenic? The role of glucosyltransferase and polysaccharides. *Scand J Dent Res*. 1989;97:115-119.
27. Stephan RM. Intra-oral hydrogen ion concentration associated with dental caries activity. *J Dent Res*. 1944;23:257-265.
28. Tinanoff N, Tanzer JM, Freedman ML. In vitro colonization of streptococcus mutans on enamel. *Infection and Immunity*. 1978;21(3):1010-1019.
29. V.S.S. Pierro et al. Effect of a sugar-free pediatric antibiotic on primary tooth enamel hardness when exposed to different sucrose exposure conditions in situ. *Clin Oral Investig*. 2014;18(5):1391-9.
30. Vander Hoeven JS, Schaecken MJ. Streptococci and actinomyces inhibit regrowth of *Streptococcus mutans* on gnotobiotic rat molar teeth after chlorhexidine varnish treatment. *Caries Res* 1995;29: 159-62.

9. Pokrovsky V.N., Davydova M.M., Spirande I.V., Tsarev V.N. Microbiota and immune processes in dental caries. *GEOTAR-Media*, 2019: 451–487.
10. Tsarev V.N., Ippolitov E.V., Trefilov A.G., Arutyunov S.D., Pivovarov A.A. Peculiarities of adhesion of anaerobic periodontal pathogenic bacteria and fungi *Candida albicans* to experimental samples of basic dental plastic, depending on the surface roughness and polishing method. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2014; 6: 21-27
11. Shchukin E.D., Pertsov A.V., Amelina E.A. Colloidal chemistry. - M.: Publishing house of Moscow University, 1982. -- P. 297. -- 382.
12. Ashby M.F. The CES EduPack Database of Natural and Man-Made Materials. MFA.2007: 26 p.
13. Arutyunov, Sergey, Muslov, and Alexey Useinov. Investigation of the nanomechanical properties of tooth enamel. *Cathedra-Chair. Dental education*. 2010; 32: 24-28.
14. Ribeiro CC, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, Rosalen PL, Cury JA. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. *Br J Nutr*. 2005 Jul; 94 (1): 44-50.
15. Dhar V, Tinanoff N. The role of sugar alcohols in caries prevention. *Journal Dimensions of Dental Hygiene* 2016; 14 (5): 58-61.
16. Featherstone J.D., ten Cate J.M., Shariati M., Arends J. Comparison of artificial caries-like lesions by quantitative microradiography and microhardness profiles. *Caries Res*. 1983: 17: 385-391.
17. Featherstone J. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 887-99.
18. Feagin F., Koulourides T., Pigman W.. The characterization of enamel surface demineralization, remineralization, and associated

hardness changes in human and bovine material. Arch Oral Biol. 1969 Dec; 14 (12): 1407-17.

19. Ippolitov E.V., Tsarev V.N. Experimental justification of creating new eubiotic for application in dentistry on the basis of Veillonella parvula and Streptococcus salivarius strains. Japan-Russia Forum of Infectious Diseases. JRIW- 2013

20. McGaffey M., Zur Linden A., Bachynski N. Manual polishing of 3D printed metals produced by laser powder bed fusion reduces biofilm formation. PloS one. - 2019. V.35. N4: 877-890.

21. Mali GV, Dodamani AS, Karibasappa GN, Kumar PV, Jain VM. Effect of conventional

and sugar free pediatric syrup formulations on primary tooth enamel hardness: An in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2015 Oct-Dec; 33 (4): 331-6.

22. Karamanos NK, Panagiotopoulou HS, Syrokou A, Frangides C, Hjerpe A, Dimitracopoulos G, Anastassiou ED. Identity of macromolecules present in the extracellular slime layer of Staphylococcus epidermidis. Biochimie. 1995; 77 (3): 217-24.

23. Keyes PH, Jordan HV. Factors influencing initiation, transmission and inhibition of dental caries. New York: Academic Press, 1963: 261-83.

24. Riva Touger-Decker and Cor van Loveren. Sugars and dental caries. Am J Clin Nutr 2003; 78 (suppl): 881-92.

25. Giacaman RA, Campos P, Muñoz-Sandoval C, Castro RJ. Cariogenic potential of commercial sweeteners in an experimental biofilm caries model on enamel. Arch Oral Biol. 2013 Sep; 58 (9): 1116-22.

26. Rölla G. Why is sucrose so cariogenic? The role of glucosyltransferase and polysaccharides. Scand J Dent Res. 1989; 97: 115-119.

27. Stephan RM. Intra-oral hydrogen ion concentration associated with dental caries activity. J Dent Res. 1944; 23: 257-265.

28. Tinanoff N, Tanzer JM, Freedman ML. In vitro colonization of streptococcus mutans on enamel. Infection and Immunity. 1978;21(3):1010-1019.

29. V.S.S. Pierro et al. Effect of a sugar-free pediatric antibiotic on primary tooth enamel hardness when exposed to different sucrose exposure conditions in situ. Clin Oral Investig. 2014;18(5):1391-9.

30. Vander Hoeven JS, Schaeken MJ. Streptococci and actinomyces inhibit regrowth of Streptococcus mutans on gnotobiotic rat molar teeth after chlorhexidine varnish treatment. Caries Res 1995;29: 159-62.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Муслов С.А. – профессор кафедры нормальной физиологии и медицинской физики, ORCID ID: 0000-0002-9752-6804

Царев В.Н. – профессор, директор НИИ, заведующий кафедрой микробиологии, ORCID ID: 0000-0002-3311-0367

Арутюнов С.Д. – профессор, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний, ORCID ID: 0000-0001-6512-8724

ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова (МГМСУ), Россия, г. Москва, ул. Делегатская, 20/1

AUTHOR INFORMATION:

S.A. Muslov – Professor of the Department of Normal Physiology and Medical Physics, ORCID ID: 0000-0002-9752-6804

V.N. Tsarev – Professor, Director of the Research Institute, Head of the Department of Microbiology ORCID ID: 0000-0002-3311-0367

S.D. Arutyunov – Professor, Head of the Department of Propedeutics of Dental Diseases ORCID ID: 0000-0001-6512-8724

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, (FSBEI HE A.I. Yevdokimov MSMSU MOH, Russia.) Russia, Moscow, Delegatskaya str., 20/1.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Царев В.Н. / V.N.Tsarev, E-mail: nikola777@rambler.ru

DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-55-60

Анализ распространённости патологий прикуса временных зубов в 21 веке: обзор литературы

Бельфер М.Л., Косырева Т.Ф.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия

Резюме

Актуальность темы исследования. Патология прикуса у детей определяется как патология развития челюстно-лицевых структур, затрагивающая функцию, эстетику и ухудшающая качество жизни ребёнка.

Цель. Анализ литературы для обнаружения причин широкого диапазона показателей распространённости патологий прикуса временных зубов.

Материалы и методы. Данное исследование содержит системный обзор и поиск теоретической базы, используя данные Lilacs, PubMed и Scielo и ключевые слова «Распространённость, Патология прикуса, Временный прикус, Зубы» (по-английски «Prevalence, Malocclusion, Primary Dentition, Teeth»).

Результаты. Данное исследование позволило авторам заключить, что показатели распространённости патологий прикуса временных зубов сильно варьируют, соответственно не стоит на них базироваться.

Выводы. Анализируя обзор литературы возможно заявить, что показатели распространённости патологии прикуса временных зубов зависят от местоположения сбора данных, дентального и паспортного возраста ребёнка, а также профессиональных навыков исследователя в плане диагностики патологий во временном прикусе.

Ключевые слова: патологии прикуса, распространённость, временный прикус, зубы.

Статья поступила: 04.09.2020 ; **исправлена:** 10.09.2020; **принята:** 13.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Бельфер М.Л., Косырева Т.Ф. Анализ распространённости патологий прикуса временных зубов в 21 веке: обзор литературы. Эндодонтия today. 2020; 18(3):55-60. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-55-60.

Analysis of malocclusion prevalence data in primary dentition in XXI century: literature review

M.L. Belfer, T.F. Kosyрева

"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

Introduction. The malocclusion can be defined as developmental pathology of maxillofacial structures that affects function, esthetics, worsening life quality of a child.

The aim of this study was to review the literature and to investigate the reasons of the wide variation of malocclusion prevalence data in primary dentition.

Materials and methods. This study consisted of a systematic review and the search for the theoretical composition was performed in the Lilacs, PubMed and Scielo database using as descriptors the words Prevalence, Malocclusion, Primary Dentition, Teeth.

Results. This research afforded the authors to declare that the rates of malocclusion prevalence in primary dentition vary a lot so that it is inconclusive to rely on them.

Conclusions. According to the literature review, it is possible to emphasize that malocclusion prevalence rates depends on data collection geographic place, child's dental and chronologic age, researcher's professional skill on the issue of malocclusion diagnostic in primary dentition.

Keywords: malocclusion, prevalence, primary dentition, teeth.

Received: 04.09.2020; **revised:** 10.09.2020; **accepted:** 13.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: M.L. Belfer, T.F. Kosyрева. Analysis of malocclusion prevalence data in primary dentition in XXI century: literature review. Endodontics today. 2020; 18(3):55-60. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-55-60.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аномалии окклюзии зубных рядов относятся к группе основных стоматологических заболеваний и характеризуются высокой распространенностью. Их частота и распространенность во временном прикусе имеет значительный рост в последние десятилетия, составляя в мире от 17 до 100% [1, 2, 3]. Несмотря на проведение профилактических программ и внедрение передовых лечебных технологий, распространенность зубочелюстных аномалий у детей за последние десять лет не имеет тенденции к снижению и остается такой же как в России, так и за рубежом.

ЦЕЛЬ

Анализ современной литературы для обнаружения причин широкого диапазона показателей распространенности патологий прикуса временных зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование содержит системный обзор данных отечественной и зарубежной литературы и поиск теоретической базы, используя данные Lilacs, PubMed и Scielo и ключевые слова «Распространенность, Патология прикуса, Временный прикус, Зубы» (по-английски «Prevalence, Malocclusion, Primary Dentition, Teeth»).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Аномалии окклюзии зубных рядов имеют высокую распространенность у детей раннего возраста [2, 3]. В частности, Ф. Я. Хорошилкина (1999) указывает, что по результатам исследований зубочелюстные аномалии в среднем встречались в период молочного прикуса – у 24%, в период сменного – у 49%, в период постоянного, в возрасте до 17 лет – у 35%. Число аномалий в период от начала формирования временного прикуса до начала сменного увеличивалось на 25%.

Нарушения орофациальных функций усугубляют выраженность зубочелюстных аномалий. У таких детей обнаруживаются в 27,9% проблемы с произношением отдельных звуков, 47,1% – привычное ротовое или смешанный тип дыхания, 23,8% – инфантильный тип глотания, 29% – нарушение осанки, 44,4% – часто болеющие дети (нарушение функции внешнего дыхания), тогда как у детей без нарушений прикуса дефекты речи наблюдаются только в 6,8%, нарушение осанки – в 10,5%. У детей с аномалиями окклюзии зубных рядов так же были выявлены отклонения в иммунной системе, снижение основных параметров внешнего дыхания и уменьшение концентрации кислорода в крови при низкой его сатурации, высокий уровень кариозной активности [3]. Нарушения функций жевания, речи, дыхания, закрывания рта и глотания встречаются у 40% – 69% детей с зубочелюстными аномалиями [4].

В последние годы отмечается неуклонная тенденция к росту числа работ по изучению развития аномалий окклюзии зубных рядов у дошкольников с целью профилактики [5]. При этом используют показатель распространенности нарушений окклюзии – это отношение числа малышей, имеющих хотя бы один из признаков патологии зубочелюстной системы, к общему числу обследованных, выраженное в процентах. Этот показатель – один из самых высоких среди всех дентальных патологий у детей и варьирует от 20% до 100% по разным источникам. Разброс показателей настолько велик, так как результаты исследований распространенности зависят от места сбора информации, точного возраста ребёнка, навыков самого исследова-

теля в плане диагностики аномалий окклюзии у детей [6] (таблица 1).

Так, распространенность зубочелюстных аномалий у детей дошкольного возраста, согласно Тепериной И.М. [7] в 2004г. составила в Твери 30%, проживающих в г.Челябинске составила, согласно В.А. Фанакину [8] в 2008г. 13,2%, согласно Набиуллину Р.Р. [9] в 2010 г в Казани составила 65,9%, согласно Тимощенко Т.В. [10] в 2012 в Воронеже она составила 81,88%, согласно Поповой Е.С. [11] в Чите в 2013 составила 50,1%, хотя в

Таблица 1. Распределение распространенности нарушений прикуса по различным показателям во временном прикусе

Table 1. Malocclusion prevalence distribution according to the various records in primary dentition

Патология	Число пациентов		Пределы распространенности
	Количество	Распространенность (%)	
Малокклюзия	23,772	45,50	38.08–52.81
Класс I	5,215	26.50	19.96–33.12
Класс II	1,473	7.97	6.06–9.87
Класс III	2,126	12.60	9.45–15.68
Глубокий ОВ	6,336	33.66	27.66–39.67
Тремы	1,291	28.34	20.82–35.87
Перекрёстный прикус спереди	2,778	25.29	20.01–30.58
Аномалии в отдельном зубе	323	13.88	4.93–22.83
Преждевременная потеря			
Временного зуба	516	10.46	6.72–14.19
Глубокий ОУ	2,429	10.16	4.19–16.12
Гиподонтия	868	8.68	3.17–14.19
Скученность	1,417	8.03	4.93–11.13
Передний стык-в стык	642	7.84	5.82–9.87
Открытый прикус	495	3.36	2.24–4.48
Боковой прикус	255	2.81	1.8–4.53
Боковой ножничный прикус	99	2.31	1.02–3.60
Соотношение конечной плоскости вторых моляров			
Прямая конечная линия	6,855	47.10	28.76–65.44
Мезиальная ступенька	6,341	43.24	24.85–1.63
Дистальная ступенька	736	5.04	3.29–6.79
Асимметрия	630	5.03	3.06–6.99
Год публикации			
≤1999	2,657	44.98	30.35–9.60
2000–2004	3,247	26.12	4.33–47.91
2005–2009	2,285	35.86	27.73–3.99
2010–2014	7,711	43.89	34.56–3.21
≥2015	7,872	70.75	64.07–7.43
Пол			
Мальчики	7,013	48.84	37.01–0.67
Девочки	6,334	49.55	37.57–1.53
Местность			
Город	29,488	43.01	32.79–3.23
Сельская	5,326	31.51	20.86–2.16

1999г составляла лишь 19,66% [12], в Смоленске, согласно Е.С. Свириденковой [13], в 2015г. была максимум 37,5%.

В целом, по данным отечественных авторов по различным регионам России среди всего детского населения зубочелюстные аномалии встречаются от 32,79% до 73,85% [2, 3, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21].

Статистика частоты встречаемости патологий окклюзии у детей по возрастам в России тоже неутешительная: уже у 7-10% годовалых детей выявляются признаки формирования ЗЧА, а среди детей раннего возраста (1-3 года) распространенность нарушений составляет 33%. Среди дошкольников частота встречаемости ЗЧА увеличивается до 56-71%, среди школьников – до 65-89% [22].

Анализ данных иностранных авторов так же свидетельствует о сильной вариабельности частоты встречаемости аномалий окклюзии у детей. Уровень их распространенности колеблется от 21.0% to 88.1% [6, 23, 24]. У детей дошкольного возраста частота встречаемости ЗЧА варьирует от 26.0% в Индии, до 87.0% в Бразилии. Очень много исследований на эту тему проводится в Китае, где средняя распространенность аномалий окклюзии у детей равнялась 71.64% в 2017г [25]. В Болгарии средняя частота встречаемости нарушений прикуса у 5-6 летних детей составила в 2016 году 72,2% [26]. А у финских детей в возрасте от 3 до 5 лет в 1981 году только в 14,4% наблюдались признаки зубочелюстных аномалий [27]. Согласно бразильскому масштабному исследованию в 2010 году 69% детей имеют патологии окклюзии в 5-летнем возрасте [28]. (Beatriz Brandão Scarpelli, 2010).

Национальное руководство по детской терапевтической стоматологии [22] перечисляет критерии отбора с их распространенностью. Наиболее часто у детей наблюдаются нейтральное смыкание первых постоянных моляров с аномалиями положения зубов (35-42%), дистальная окклюзия (24-46%), глубокое резцовое перекрытие (18-34%), реже – мезиальная окклюзия (8-13%), открытый прикус (5-7%), другие аномалии (1-9%). У большинства детей наблюдаются сочетанные аномалии.

Матвеева Е.А. (2009) соотносит детей к группе патологии окклюзии по следующим параметрам: адентии, сверхкомплектные зубы, гипоплазии, флюороз, преждевременное или задержанное прорезывание зубов, аномалии отдельных зубов, скученное положение зубов, патологические тремы, аномалии формы зубных рядов, прогнатический, прогенический, глубокий или открытый прикус, трансверзальные и сочетанные аномалии прикуса [21]. При этом наиболее часто у детей встречались аномалии зубных рядов (51,0-81,19 %), реже – аномалии отдельных зубов (23,0-51,0 %) и аномалии прикуса 22,0-38,83%).

Малыгин Ю.М. (2005) анализирует три критерия малокклюзии у детей. Он приходит к выводу, что частота аномалий зубов, зубных рядов и прикуса примерно одинакова [4]. Наиболее часто наблюдается нейтральный прикус с аномалиями положения зубов (39%), глубокий (23%), дистальный (20%) и мезиальный (13%).

Свириденкова Е.С. с соавт. (2015) отмечает, что преобладают вертикальные аномалии прикуса в 29,95% и сужения зубных рядов в 21,7% [13]. Процент дефектов зубных рядов составляет – 16,25%, аномалии мягких тканей – 19,3%.

Набиуллин Р.Р. (2010) констатирует, что критериями отбора зубочелюстных аномалий у детей являются аномалии окклюзии (77,6%), аномалии отдельных зу-

бов и зубных рядов (22,4%) [9]. Из аномалий нарушения смыкания зубных рядов по старой терминологии наиболее высокий удельный вес занимает прогнатия – 36,9%, прогения – 36,9%, косой и перекрестный прикус 18,9%, открытый 0,5% и глубокий прикус 9,9%. Из аномалий зубных рядов преобладают аномалии формы зубных рядов – 7,0%, патологические диастемы и тремы – 4,9%.

Зарубежные авторы так же ссылаются на разные параметры малокклюзий, хотя их список обычно больше, чем в отечественных источниках: нарушение смыкания передней группы зубов по вертикали и сагиттали (сагиттальная щель и глубина резцового перекрытия), отклонение срединной линии, перекрестная окклюзия, вертикальная дизокклюзия, скученность зубов, миофункциональные нарушения. Так, дети в возрасте 3-5 лет в Шанхае (Китай) во временном прикусе чаще имеют глубокую резцовую дизокклюзию (63.7%), сагиттальную щель (33.9%), отклонение срединной линии (26.6%), передний перекрестный прикус (8.0%) и тесное положение передних зубов (6.5%) [6]. Lu Shen (2018) диагностирует аномалию ЗЧА у детей во временном прикусе по следующим критериям: глубокий прикус (33.66%), тремы 28.34%, перекрестное смыкание передних зубов (25.29%), индивидуальная малокклюзия (13.88%), преждевременная потеря временного зуба (10,46%), дистальная глубокая окклюзия (10.16%), гиподонтия (8.68%), скученность (8.03%), прямой прикус (7.84%), открытый прикус (3.36%), боковой перекрестный прикус (2.81%) и латерогнатический прикус (2.31%) [29]. Исследователь так же добавляет критерии соотношения дистальной границы вторых временных моляров (вертикальная плоскость): в одной плоскости встречается в 47.10%, с мезиальной ступенькой в 43.24% и с дистальной ступенькой в 5.04% случаев, двусторонняя асимметрия в 5.03% случаев.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аномалии (нарушения, деформации) окклюзии зубных рядов (прикуса) или «малокклюзии», зубочелюстные аномалии (ЗЧА) – это врожденные или приобретенные патологии, возникающие в процессе развития в черепно-лицевых структурах ребёнка, затрагивающие челюсти, зубы, язык, мягкие ткани и лицевые мышцы [30, 31]. Национальное Руководство даёт такое определение: «ЗЧА- это аномалии зубов, челюстных костей и аномалии соотношения зубных рядов» (Код по МКБ – K07. Челюстно-лицевые аномалии, включая аномалии прикуса) [22]. В некоторых работах отражена взаимосвязь аномалий окклюзии зубных рядов и нарушений функций глотания, жевания, дыхания и речи, снижение мышечного тонуса жевательной и мимической мускулатуры. Проблемы с аномалиями окклюзии у ребёнка в периоде временного и начального сменного прикуса отрицательно сказываются и на улыбке, эмоциях, в последствии, в социальных контактах, включая буллинг в школе, что, в свою очередь, понижает их качество жизни [17, 30, 31, 32].

Аномалии окклюзии сопровождаются деформацией окклюзионной плоскости, изменениями движений нижней челюсти, нарушением (дисгармонией) работы жевательных мышц и височно-нижнечелюстных суставов [2, 33, 34].

Около ста лет назад уже начали появляться единичные работы по изучению распространенности зубочелюстных аномалий. Эти данные стали необходимы для разработки организационных принципов профилак-

тики ЗЧА и специализированной лечебной помощи и диспансерной работы.

Прогрессивное увеличение распространённости патологии окклюзии зубных рядов от временного к сменному и постоянному прикусу подтверждает необходимость раннего ортодонтического вмешательства уже в периоде сформированного временного прикуса, то есть в возрасте 3-6 лет [12, 13, 14, 18, 19, 22, 35, 36]. Однако большая часть исследований распространённости, диагностики и результатов профилактики ЗЧА проводится среди школьников ввиду сложности сбора материала у малышей.

В связи с большой вариабельностью показателей распространённости зубочелюстных аномалий исследователи путаются с градацией основных групп аномалий. Анохина А.В. (2003), Свириденкова Е.С. (2015) утверждают, что в структуре стоматологической заболеваемости детей патология окклюзии занимает третье место после кариеса зубов и заболеваний пародонта [13, 20]. По оценкам Сатыго Е.А. (2014), Матвеевой Е.А. (2009), Легович М. с соавт. (2001) нарушения зубочелюстной системы у детей являются второй по распространённости стоматологической патологией [3, 21, 37]. Появляются единичные работы, в которых зубочелюстные аномалии у детей получают одно из ведущих мест в структуре общей стоматологической патологии [7].

Профессиональные диагностические навыки исследователя крайне важны при определении распространённости зубочелюстных аномалий. Возможно, одна из причин такой сильной вариабельности частоты встречаемости патологий прикуса – в неопределённости чётких критериев отбора детей. Сатыго Е.А. (2014) в своём исследовании добавляет к этим критериям дополнительные [3]. В сформированном временном прикусе превалирует дистоокклюзия, вер-

тикальная резцовая дистоокклюзия и глубокая резцовая дистоокклюзия, а также сопутствуют миофункциональные нарушения: «инфантильный» тип глотания, привычное ротовое дыхание, нарушение речи.

Таким образом, результаты анализа данных литературы позволяют заключить, что показатели распространённости патологий прикуса временных зубов сильно варьируют.

ВЫВОДЫ

Проводя системный анализ обзор литературы, возможно заявить, что показатели распространённости патологии прикуса временных зубов зависят от местоположения сбора данных, дентального и паспортного возраста ребёнка, а также профессиональных навыков исследователя в плане диагностики патологий во временном прикусе. Таким образом, учитывая тенденцию роста аномалий окклюзии от временного прикуса к постоянному и разноречивость общей частоты зубочелюстных аномалий у детей, увеличение исследований по выявлению распространённости аномалий окклюзии во временном сформированном прикусе, позволит выработать полную картину и подход к организации ранней профилактической ортодонтической помощи. Несмотря на многочисленные исследования по данной теме, что показывает её значимость в практическом плане, очень мало работ проводится у детей дошкольного возраста. Необходимо также выработать чёткие критерии для оценки аномалий окклюзии во временном прикусе, чтобы максимально стандартизировать критерии отбора. Проведение большего числа исследований частоты возникновения аномалий окклюзии будет способствовать общему консенсусу касательно места зубочелюстных аномалий среди общих патологий челюстно-лицевой области у детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аверьянов, С.В., Гараева К.Л., Исаева А.И. Зубочелюстные аномалии у детей города Уфы. Проблемы развития современной науки сборник научных статей по материалам I Между народной научно-практической конференции. 2016: 232-235.
2. Персин, Л.С. Ортодонтия. Лечение зубочелюстных аномалий. Москва: Инженер. 2015: 297.
3. Сатыго, Е. А. Система профилактики зубочелюстных аномалий и кариеса зубов у детей в период раннего сменного прикуса: специальность. Волгоград. 2014:220.
4. Малыгин, Ю.М., Берсенев, А.В., Берсенева, Е.Л., Малыгин, М.Ю. Перспективы развития ортодонтической лабораторной диагностики. Достижения ортодонтии, ортопедической и общей стоматологии по специальности и ее преподаванию сб. научпракт материалов. 2005:193-195.
5. Alves APS, Rank RCIC, Vilela JER, Rank MS, Ogawa WN, Molina OF. Efficacy of a public promotion program on children's oral health. J Pediatr (Rio J). 2018 Sep-Oct;94(5):518-524.
6. J. Zou, M. Meng, C. Law et al. Common dental diseases in children and malocclusion. International Journal of Oral Science. 2018; 10(1): 7.
7. Теперина, И. М. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей г. Твери, их профилактика и лечение в молочном и сменном прикусе. Тверь. 2004: 128.
8. Фанакин, В. А. Профилактика зубочелюстных аномалий у детей дошкольного возраста путем замещения дефектов зубных рядов в условиях крупного промышленного города. Пермь. 2008: 156.
9. Набиуллин, Р. Р. Прогнозирование зубочелюстных аномалий у детей по медико-социальным антенатальным факторам риска беременной Казань. 2010: 177.
10. Тимошенко, Т. В. Анализ современных методов диагностики и лечения ранней потери временных зубов у детей дошкольного возраста. Воронеж. 2012: 24.
11. Попова, Е. С., Кухаренко, Ю.В. Структура ортодонтической заболеваемости у детей в период временного прикуса, проживающих в г. Чита. Dental magazine. 2013; 11.
12. Алиева, П.К., Алимский, А.В. Влияние различных концентраций фтора в питьевой воде на распространение аномалий зубочелюстной системы у дошкольников. Новое в стоматологии. 1999;1: 54-57.
13. Свириденкова, Е.С., Бойкова Е.И. Распространенность зубочелюстных аномалий и патологии мягких тканей у детей младшего школьного возраста. Евразийский союз ученых. 2015;20: 110-113.
14. Аюпова, Ф. С., Восканян А.Р. Распространенность и структура зубочелюстных аномалий у детей (обзор лит.). Ортодонтия. 2016. 75(3): 2-6.
15. Шкавро, Т. К. Биомеханические аспекты оптимизации методов профилактики зубочелюстных деформаций и ортопедического лечения детей при раннем удалении временных зубов. Иркутск. 2000: 22.
16. Колесникова, Л. Р., Федотова, М.В., Семёнова, О.С. Профилактика зубочелюстных аномалий с применением миогимнастики. Медико-биологические проблемы. сб. науч. трудов. Кемерово-Москва. 2003;11: 47-48.
17. Осанова, Г.Б. Технологии ортодонтического лечения в создании пространства здоровья как качества жизни человека. М.. 2004:42.
18. Алимский, А. В. Возрастная динамика роста распространенности и изменения структуры аномалий зубочелюстной системы среди дошкольников и школьников. Стоматология. 2002; 5: 67-71.
19. Кешикова, И. А. Предклиническая диагностика, прогнозирование и профилактика аномалий формы зубной дуги верхней челюсти у детей 3-6 лет. Новосибирск. 2007: 139.
20. Анохина, А. В. Раннее выявление и реабилитация детей с нарушениями формирования зубочелюстной системы. Медицина. 2004:184.
21. Матвеева, Е. А. Клинико-эпидемиологическое обоснование совершенствования ортодонтической помощи детям. Иркутск. 2009:187.
22. Леонтьев, В. К., Кисельникова, Л.П. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. 2-е изд. М. ГЭОТАР-Медиа. 2019: 952 с.

23. McNamara, J. A., Brudon W.L. Dentitional development. In : Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor, Mich., Needham Press. 2001:31-38

24. Dean, J. F. Managing the developing occlusion. McDonald And Avery's Dentistry for The Child and Adolescent. 10rd ed. St. Louis, Missouri. Elsevier. 2016: 415-478.

25. Chunming, H., Yanhua, X., Guiyue H. Prevalence of malocclusion in deciduous teeth among preschool children in Kunming. 2017;25(12): 794-797.

26. Andreeva, R., Arnautska, H., Belcheva, A. et al. Epidemiological study of malocclusions of 5- and 6-years old children from northeastern region of Bulgaria. Journal of IMAB. 2016; 22(2): 1172-1174.

27. Järvinen, S. Need for preventive and interceptive intervention for malocclusion in 3-5-year-old Finnish children. Community dentistry and oral epidemiology. 1981; 9(1): 1-4.

28. Scarpelli BB, Berger SB, Punhagui MF, Oliveira CA, Ferelle A, Oltramari-Navarro PV. Evaluation of a preventive educational program for malocclusions: 7-year study. Braz Oral Res. 2016 Nov 28;30(1):e119.

29. Shen, L., F. He, Zhang, C. et al. Prevalence of malocclusion in primary dentition in mainland China, 1988– 2017: a systematic review and meta-analysis. Scientific Reports. 2018; 8(1): 4716-4716.

REFERENCES:

1. Averyanov S.V., Garaeva K.L., Isaeva A.I. Dentofacial anomalies in children of the city of Ufa. Problems of the development of modern science collection of scientific articles based on the materials of the 1st International Scientific and Practical Conference. 2016: 232-235.

2. Persin, L.S. Orthodontics. Treatment of dentoalveolar anomalies. Moscow: Engineer. 2015: 297.

3. Satygo, EA Prevention system of dentoalveolar anomalies and dental caries in children during the period of early mixed bite: specialty. Volgograd. 2014: 220.

4. Malygin, Yu.M., Bersenev, AV, Berseneva, EL, Malygin, M.Yu. Prospects for the development of orthodontic laboratory diagnostics. Achievements of orthodontics, orthopedic and general dentistry in the specialty and its teaching sb. scientific practice of materials. 2005: 193-195.

5. Alves APS, Rank RCIC, Vilela JER, Rank MS, Ogawa WN, Molina OF. Efficacy of a public promotion program on children's oral health. J Pediatr (Rio J). 2018 Sep-Oct; 94 (5): 518-524.

6. J. Zou, M. Meng, C. Law et al. Common dental diseases in children and malocclusion. International Journal of Oral Science. 2018; 10 (1): 7.

7. Teperina, IM Prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities in children of the city of Tver, their prevention and treatment in milk and mixed bite. Tver. 2004: 128.

8. Fanakin, VA Prevention of dentoalveolar anomalies in preschool children by replacing dentition defects in a large industrial city. Permian. 2008: 156.

9. Nabiullin, RR Prediction of dentoalveolar anomalies in children by medical and social antenatal risk factors for pregnant Kazan. 2010: 177.

10. Timoshchenko, TV Analysis of modern methods of diagnosis and treatment of early loss of deciduous teeth in preschool children. Voronezh. 2012: 24.

11. Popova, E. S., Kukharensko, Yu.V. The structure of orthodontic morbidity in children during the period of temporary occlusion living in the city of Chita. Dental magazine. 2013; eleven.

12. Alieva, RK, Alimsky, AV Influence of different concentrations of fluorine in drinking water on the spread of dental anomalies in preschoolers. New in dentistry. 1999; 1: 54-57.

13. Sviridenkova, E.S., Boykova E.I. Prevalence of dentoalveolar anomalies and soft tissue pathology in primary school children. Eurasian Union of Scientists. 2015; 20: 110-113.

14. Ayupova, F.S., Voskanyan A.R. Prevalence and structure of dentoalveolar anomalies in children (review literature). Orthodontics. 2016.75 (3): 2-6.

15. Shkavro, TK Biomechanical aspects of optimization of methods of prevention of dentoalveolar deformities and orthopedic treatment of children with early extraction of temporary teeth. Irkutsk. 2000: 22.

16. Kolesnikova, L. R., Fedotova, M. V., Semyonova, O.S. Prevention of dentoalveolar anomalies using myogymnastics. Medical and biological problems. Sat. scientific. works. Kemerovo-Moscow. 2003; 11: 47-48.

17. Ospanova, GB Orthodontic treatment technologies in the creation of health space as a quality of human life. M.. 2004: 42.

18. Alimsky, A. V. Age dynamics of the growth of prevalence and changes in the structure of anomalies of the dentition among preschoolers and schoolchildren. Dentistry. 2002; 5: 67-71.

30. Проффит, У.Р. Современная ортодонтия. пер. с англ. под ред. Персина, Л.С. 4-е изд. М. МЕДпресс-информ. 2017. 560 с.

31. Peres, K., Cascaes, A., Peres, M. et al. Exclusive Breastfeeding and Risk of Dental Malocclusion. PEDIATRICS. 2015;. 136(1): 60- 67.

32. Гуненкова, И.В., Смолина, Е.С. Использование эстетического индекса ВОЗ для определения нуждаемости детей и подростков в ортодонтическом лечении. Институт стоматологии. 2007;2: 24-26.

33. Слабковская, А.Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение.. М. 2008:46.

34. Коваленко, А.Ю., Ирошников Е.С. Особенности обследования пациентов с аномалиями окклюзии, осложненными вертикальными деформациями зубных рядов. Dental Forum. 2012; 3: 47.

35. Восканян, А.Р. Функциональные причины формирования и развития аномалий челюстно-лицевой области у детей Краснодарского края. Сб. науч. трудов по мат. IV Междунар. науч. конф. Лос-Анджелес. 2016:12-15.

36. Ackerman, M. Evidence-based orthodontics for the 21st century. The Journal of the American Dental Association. 2004; 135(2): 162-167.

37. Легович, М., Легович, А., Новосёл, А. Изучение ортодонтических аномалий в молочном и постоянном прикусе во временном аспекте. Стоматология. 2001; 5: 54-56.

19. Keshikova, IA Preclinical diagnosis, prediction and prevention of anomalies in the shape of the dental arch of the upper jaw in children 3-6 years old. Novosibirsk. 2007: 139.

20. Anokhina, A. B. Early detection and rehabilitation of children with disorders of the formation of the dentoalveolar system. Medicine. 2004: 184.

21. Matveeva, EA Clinical and epidemiological rationale for improving orthodontic care for children. Irkutsk. 2009: 187.

22. Leontiev, V. K., Kiselnikova, L. P. Children's therapeutic dentistry. National leadership. 2nd ed. M. GEO-TAR-Media. 2019: 952 s.

23. McNamara, J. A., Brudon W.L. Dentitional development. In: Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor, Mich., Needham Press. 2001: 31-38

24. Dean, J. F. Managing the developing occlusion. McDonald And Avery's Dentistry for The Child and Adolescent. 10rd ed. St. Louis, Missouri. Elsevier. 2016: 415-478.

25. Chunming, H., Yanhua, X., Guiyue H. Prevalence of malocclusion in deciduous teeth among preschool children in Kunming. 2017; 25 (12): 794-797.

26. Andreeva, R., Arnautska, H., Belcheva, A. et al. Epidemiological study of malocclusions of 5- and 6-years old children from northeastern region of Bulgaria. Journal of IMAB. 2016; 22 (2): 1172-1174.

27. Järvinen, S. Need for preventive and interceptive intervention for malocclusion in 3-5-year-old Finnish children. Community dentistry and oral epidemiology. 1981; 9 (1): 1-4.

28. Scarpelli BB, Berger SB, Punhagui MF, Oliveira CA, Ferelle A, Oltramari-Navarro PV. Evaluation of a preventive educational program for malocclusions: 7-year study. Braz Oral Res. 2016 Nov 28; 30 (1): e119.

29. Shen, L., F. He, Zhang, C. et al. Prevalence of malocclusion in primary dentition in mainland China, 1988–2017: a systematic review and meta-analysis. Scientific Reports. 2018; 8 (1): 4716-4716.

30. Proffit, W.R. Modern orthodontics. per. from English ed. Persin, L.S. 4th ed. M. MEDpress-inform. 2017.560 s.

31. Peres, K., Cascaes, A., Peres, M. et al. Exclusive Breastfeeding and Risk of Dental Malocclusion. PEDIATRICS. 2015 ;. 136 (1): 60-67.

32. Gunenkova, I. V., Smolina, E. S. Using the WHO aesthetic index to determine the need for orthodontic treatment in children and adolescents. Institute of Dentistry. 2007; 2: 24-26.

33. Slabkovskaya, A.B. Transverse anomalies of occlusion. Etiology, clinic, diagnosis, treatment .. М. 2008: 46.

34. Kovalenko, A.Yu., Iroshnikova E.S. Features of the examination of patients with occlusion anomalies complicated by vertical deformities of the dentition. Dental Forum. 2012; 3:47.

35. Voskanyan, A.R. Functional reasons for the formation and development of anomalies of the maxillofacial region in children of the Krasnodar region. Sat. scientific. works on mat. IV Int. scientific. conf. Los Angeles. 2016: 12-15.

36. Ackerman, M. Evidence-based orthodontics for the 21st century. The Journal of the American Dental Association. 2004; 135 (2): 162-167.

37. Legovich, M., Legovich, A., Novosel, A. Temporary study of orthodontic anomalies in milk and permanent occlusion. Dentistry. 2001; 5: 54-56.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бельфер М.Л. – ассистент кафедры, ORCID ID: 0000-0002-5985-1622

Косырева Т.Ф. – заведующая кафедрой, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735

Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии Российского Университета Дружбы Народов, Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

M.L. Belfer – DMD, assistant professor, ORCID ID: 0000-0002-5985-1622

T.F. Kosyreva – MD, professor, head of Department, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735

Department of Paediatric Dentistry and Orthodontics “Peoples’ Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia, Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Бельфер М.Л. / M.L. Belfer, E-mail: mbelfer@mail.ru

DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-61-66

Анализ влияния гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина

Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шубаева В.С., Исмаилов Ф.Р., Недашковский А.А., Шерозия М.Г., Хумгаева Х.Р.
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва, Россия

Резюме

Целью данной обзорной статьи является детальный анализ влияния гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина. Данное соединение является одним из сильнейших антимикробных средств для медикаментозной обработки корневых каналов. Однако, гипохлорит натрия в определенных концентрациях обладает пагубным влиянием на дентин, что приводит к потере его физико-химических свойств.

Материалы и методы. Было произведено изучение публикаций в электронных базах данных PubMed, Google Scholar в ходе систематического обзора литературы. Включены статьи, содержание которых касается влияния гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина и пагубного воздействия ирригантов на органические элементы.

Результаты. В ходе обзора была рассмотрена 67 статей. После анализа литературы по критериям включения, итоговое количество составило 43 публикации.

Вывод. По данным изученной литературы, можно предположить, что увеличение концентрации гипохлорита натрия и времени его экспозиции способно привести к истощению органической матрицы дентина, что в свою очередь, повинно во фрактуре корня.

Ключевые слова: микротвердость дентина, гипохлорит натрия, экспозиция гипохлорита натрия, модуль упругости дентина, органические компоненты дентина, концентрация гипохлорита натрия.

Статья поступила: 26.07.2020; **исправлена:** 30.08.2020; **принята:** 05.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шубаева В.С., Исмаилов Ф.Р., Недашковский А.А., Шерозия М.Г., Хумгаева Х.Р. Анализ влияния гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина. Эндодонтия today. 2020; 18(3):61-66. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-61-66.

Analysis of sodium hypochlorite effect on dentin structural components

Z.S. Khabadze, Ju.A. Generalova, V.S. Shubaeva, F.R. Ismailov, A.A. Nedashkovsky, M.G. Sheroziia, Kh.R. Khumgaeva
"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

The aim of this review article is detailed analyzation of the effect of sodium hypochlorite on the structural components of dentin. This compound is one of the strongest antimicrobial medicines for root canal treatment. However, sodium hypochlorite in certain concentrations has a detrimental effect on dentin, which leads to the loss of its physicochemical properties.

Materials and methods. The study of publications was produced in the electronic databases such as Google Scholar, PubMed and ScienceDirect in the course of a systematic review of the literature. Included articles contain information about the on the effect of sodium hypochlorite on the structural components of dentin and the harmful effects of medicines for root canal treatment on organic elements.

Results. 67 articles were viewed during the review. After analyzing the literature for inclusion criteria, the total number of publications has become 43.

Conclusions. According to the literature, it can be assumed that an increase in sodium hypochlorite concentration and its exposure time can lead to depletion of dentin organic matrix, which in turn, is responsible for the root fracture.

Keywords: dentin microhardness, sodium hypochlorite, exposition of NaOCl, dentin elastic modulus, dentin organic components, concentration of NaOCl.

Received: 26.07.2020; **revised:** 30.08.2020; **accepted:** 05.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Z.S. Khabadze, Ju.A. Generalova, V.S. Shubaeva, F.R. Ismailov, A.A. Nedashkovsky, M.G. Sheroziia, Kh.R. Khumgaeva Analysis of sodium hypochlorite effect on dentin structural components. *Endodontics today*. 2020; 18(3):61-66. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-61-66.

ВВЕДЕНИЕ

Эндодонтическое лечение – это неотъемлемая составляющая терапевтической стоматологии. Целью лечения является результативная обработка и очистка системы корневых каналов, что также подразумевает под собой удаление микробного компонента и смазанного слоя [1]. Достигается это путем не только механической (инструментальной) обработки корневых каналов, но и адекватной ирригации антисептическими растворами, что в совокупности позволяет добиться относительной стерильности корневых каналов.

Ирригация корневых каналов непосредственно влияет на отдаленные результаты эндодонтического лечения. Доказано, что в 42% случаев неудачной терапии системы корневых каналов причиной является неадекватная обработка (в том числе и ирригация) [2].

Ирриганты – это растворы антисептического происхождения, которые используют с целью удаления контаминантного микробного агента. Наибольшим интересом в современной стоматологии пользуется гипохлорит натрия.

Гипохлорит натрия (NaOCl) является одним из сильнейших средств для медикаментозной обработки корневых каналов [3, 4, 5, 6]. Антисептический эффект кроется в гипохлорит-анионе, который имеет высокую антибактериальную активность. Помимо этого, гипохлорит натрия растворяет органические элементы, такие как белки, углеводы, полисахариды. Эффективно действует на смазанный слой, являясь одним из немногочисленных ирригантов, способствующих его полному удалению [7, 8, 9]. Однако, из-за весьма результативного удаления органического компонента, предполагается, что в концентрациях, допустимых для использования в стоматологической практике (от 0,5% до 10%), гипохлорит натрия может оказывать пагубное влияние на дентин, так как он на 22% состоит из органики (в частности – коллагеновые фибриллы и аморфное склеивающее вещество, состоящее из мукопротеинов) [19]. Протеолиз фибриллярной основы дентина пагубно сказывается на его таких важных физико-механических свойствах, как микропрочность, стойкость на изгиб и эластичность. Потеря в значениях у показателей оговоренных выше физических коэффициентов может привести к неблагоприятным постэндодонтическим осложнениям, таким как фактура корня.

Целью данной обзорной статьи является анализ влияния гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представленный систематический обзор литературы проводился в соответствии с пунктами PRISMA. Написание осуществлялось в ходе поиска в электронных базах данных Google Scholar, PubMed. Были включены публикации, содержание которых касалось использования в клинической практике NaOCl, протеолитической активности гипохлорита натрия по отношению к органической матрице дентина, используемых концентраций и экспозиций представленного раствора и их влияний на структурные компоненты дентина. Поисковые термины включали «sodium hypochlorite», «dentin organic structure», «irrigation in dentistry», «antimicrobial effect of NaOCl», «the use of irrigation», «dentin microhardness», «exposition of NaOCl», «dentin elastic modulus», «concentration of NaOCl» (таблица 1).

Публикации были отобраны и включены в анализ в несколько этапов. Первым критерием исключения являлся выбор литературы, датированной ранее 2001

года. Следующим критерием явился анализ краткого содержания публикации и ее название. На последнем этапе было произведено изучение содержания полнотекстовых вариантов отобранных статей.

В ходе прорабатывания всей отобранной информации была рассмотрена возможность возникновения систематической ошибки. Система Cochrane Collaboration была использована для определения риска возможности возникновения систематической ошибки в ходе изучения отобранной информации [41,42].

Уровни систематической ошибки были систематизированы следующим образом: низкий риск, если были выполнены все критерии; умеренный риск, когда отсутствовал только один критерий; высокий риск, если два или более критерия отсутствовали; и неясный риск, если было слишком мало деталей для принятия решения об определенной оценке риска.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Было рассмотрено 67 статей, из которых 17 приходилось на базу PubMed, 50 на Google Scholar. Произведя отбор по критериям исключения, итоговое количество публикаций составило 43. В отобранных статьях было проанализировано влияние гипохлорита натрия на структурные компоненты дентина.

ОБСУЖДЕНИЕ

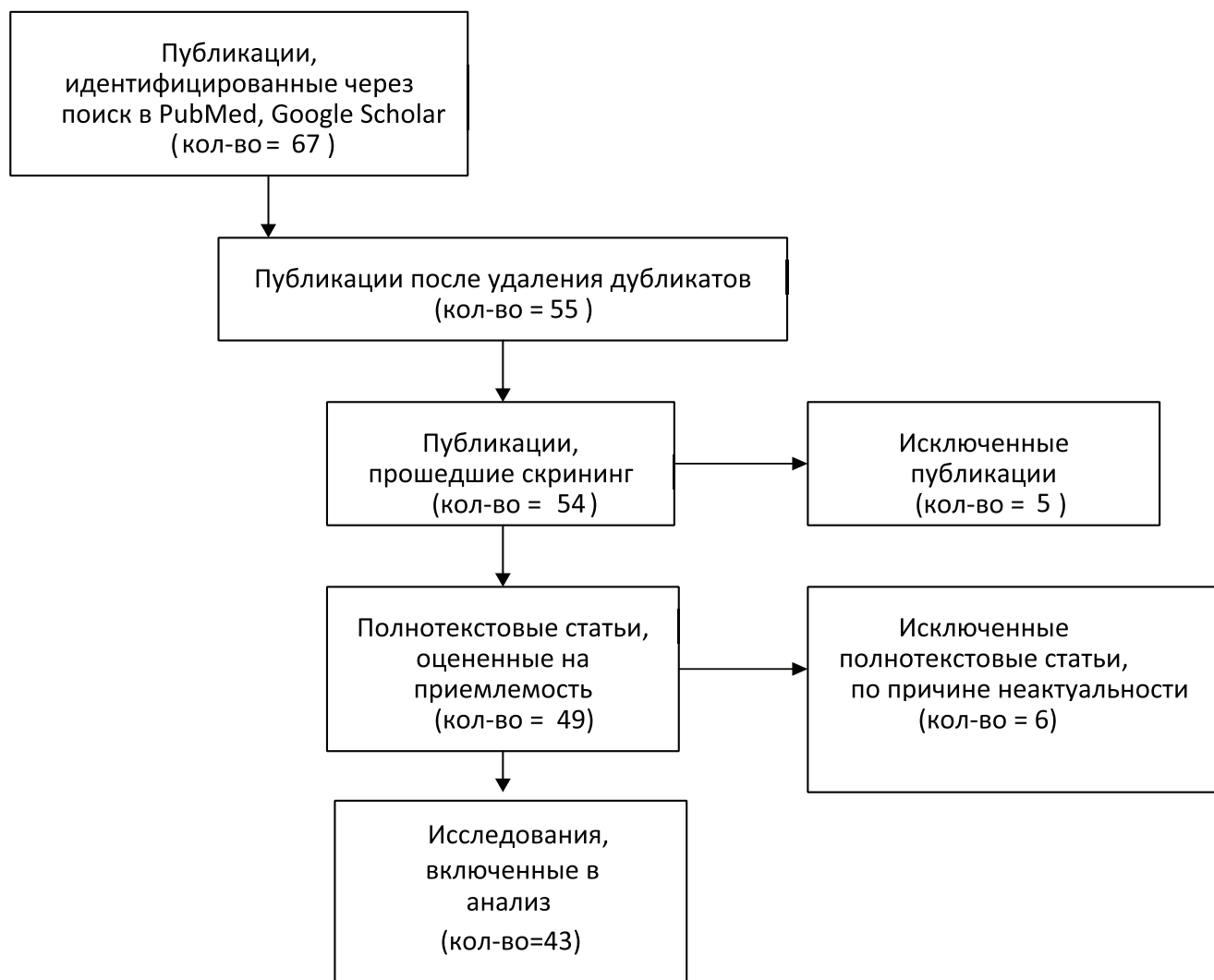
Гипохлорит натрия является одним из наиболее широко распространенных ирригационных растворов в эндодонтической практике благодаря его способности при диссоциации в воде образовывать ион натрия и гипохлорную кислоту, которая обуславливает гидролитические, антисептические воздействия на биопленку корневого канала и ее компоненты, остатки пульпы и смазанного слоя. Гипохлорная кислота является достаточно нестабильным веществом, распадающимся в течение непродолжительного периода времени на конечные продукты – хлор и кислород. [10]

При изготовлении данного раствора преследуются следующие основополагающие моменты: эффективность, безопасность и стабильность. Гипохлорит натрия представляет собой соединение, способное с течением времени самодеградировать, причем процесс распада при комнатной температуре находится в прямой зависимости от концентрации раствора. Чем выше концентрация, тем менее стабильным будет ирригант, уменьшается и срок его хранения. Широко выпускаемые в промышленных масштабах растворы 3% NaOCl являются оптимальными, исходя из оговоренных выше критериев и не требуют длительной экспозиции в корневых каналах для достижения протеолитического и противомикробного эффекта, как растворы с более низкой концентрацией. В клинической практике не стоит забывать о риске возникновения, так называемой, гипохлоритовой аварии при проникновении раствора за пределы корня зуба в результате превышения рабочей длины, наличия боковой перфорации или «разбитого» апекса, заклинивания ирригационной иглы. [14,33] Причем, чем выше концентрация NaOCl, тем более выражена симптоматика экструзии паркан в периапикальные ткани (боль, резкое появление и нарастание отека в щековой, скуловой или инфраорбитальной зоне в зависимости от причинного зуба, гематома, деструктивное воздействие на нервные стволы). [13,16]

Предположение о том, что гипохлорит натрия, в том числе в высоких концентрациях и при длительной экспозиции, способен помимо целевого протеолитиче-

Таблица 1. Процесс отбора статей. [40]

Table 1. Article selection process.



ского эффекта на некротизированные остатки пульпы, смазанный слой и микробную биопленку, оказывать неблагоприятное воздействие на структуру и механические свойства пристеночного интраканального дентина, было выдвинуто и рассмотрено многими авторами. Исследования, описывающие возможные отрицательные воздействия продуктов реакции разложения NaOCl на дентин, основывались на данных сканирующей электронной микроскопии, конфокальной лазерной микроскопии, микрорадиографии, вторичной ионной масс-спектропии, энергодисперсионной спектропии, фурье-спектропии и других методах.

Физико-механические характеристики дентина, такие как микротвердость, не являются стационарными и варьируют в зависимости от локализации того или иного исследуемого участка. Достоверно известно, что чем большее количество дентинных канальцев определено, тем меньше отмечаются значения прочности дентина, что в определенной мере связано с уменьшением количества и общей площади межканальцевого дентина. [17,18] Также стоит отметить тот факт, что нерегулярное гетерогенное распределение кристаллов гидроксиапатита и других компонентов минеральной фазы между волокнами коллагена может обуславливать снижение прочностных характеристик дентина. [19] Плотность расположения и диаметр трубочек возрастает по мере приближения к пульповой камере, что необходимо учитывать при проведении

экспериментов на определение прочностных характеристик дентина. В большинстве исследований начальные показатели микротвердости образцов, перед применением ирригационных растворов, зарегистрированы не были, что позволяет предположить наличие некоторых неточностей и расхождений в предоставленных данных.

В одном из ранних исследований, в ходе которого авторы оценивали негативное влияние наиболее часто используемых в эндодонтии концентраций гипохлорита натрия (0,5%, 3%, 5%) на дентин с помощью сканирующей микрорадиографии (SMR), представляющей собой методику подсчета фотонов, образующихся благодаря ионизирующим частицам в фотоэмульсии, и рентгенофазового анализа (XDR), базирующемся на подсчете и определении кристаллических фаз в твердых телах, было выявлено следующее: согласно спектрам FTIR отмечалась достоверная потеря органической составляющей дентина при тридцатиминутной экспозиции 0,5% NaOCl, причем при увеличении концентрации происходила более выраженная утрата ограники дентина. По данным сканирующей микрорадиографии была отмечена стабильность минеральной фазы. [16,40] Можно отметить тот факт, что в патогенезе нарушения физико-механических характеристик дентина, таких как упругость и эластичность, под действием гипохлорита натрия большую роль играет дегенерация органических компонентов, а не возможная

деминерализация, которая была продемонстрирована при сочетанной ирригации с ЭДТА. [11,21,23,30]

При нарушении структуры и растворении элементов фибриллярной матрицы дентина под действием NaOCl, происходит некоторая спонтанная утрата неорганических молекул, находящихся в непосредственной связи с коллагеновыми тяжами, что опосредует снижение минеральной плотности дентина и его микротвердости, что было подтверждено в одном из проведенных исследований. Так, при исследовании показателей твердости на глубине 500, 1000 и 1500 мкм от пульпо-дентинной границы после орошения 2,5% и 6% растворами гипохлорита натрия в течение 5, 10 и 20 минут авторами выявлено уменьшение показателей микротвердости, которые находились в прямой зависимости от концентрации ирриганта, времени его экспозиции и глубиной исследуемой области дентина. Более выраженные редукции значений отмечались после орошения 6% NaOCl, чем 2,5% для глубины 500 мкм, в то время как на расстоянии 1000 и 1500 мкм от пульповой камеры концентрации раствора не имели статистически различных показателей. Продолжительность ирригации в 5 минут приводила к меньшей потере минеральных компонентов дентина по сравнению с орошением в течение 10 и 20 мин на глубине в 500 мкм, а для 1000 и 1500 мкм статистически значимой разницы выявлено не было. [19] Это, возможно, связано с трудностью поступления гипохлорита натрия в более глубокие отделы дентинных трубочек, а также пиковым протеолитическим действием гипохлорита натрия на протяжении первых десяти минут от начала его контакта с органическими компонентами дентина.

Свободные волокна коллагена, обращенные в просвет корневого канала, быстро подвергаются гидролитическому действию NaOCl, что сопоставимо с максимумом депротеинизации, в дальнейшем, при воздействии на гидроксиапатит-инкапсулированный коллаген в более глубоких слоях дентина, «разрушающий» потенциал представленного ирриганта снижается. Но, некоторыми авторами отмечено действие гипохлорита натрия также на ионы магния и фосфатов, значительное изменение соотношений Ca/P, амид 3/фосфат, увеличение количества карбонатов. [11,23,28,32]

Органическая матрица дентина, составляющая 22% от общего его объема, преимущественно представлена коллагеном 1 типа и протеогликанами, основная роль которых заключается в создании ориентированного фибриллярного матрикса для дальнейшего осаждения на нем гидроксиапатита и других неорганических компонентов, гликозаминогликаны являющиеся компонентами регуляции проницаемости и водонаполнения дентина. [10,19,29] Коллагеновые волокна в толще дентина инкапсулированы гидроксиапатитом, и исходя из озвученного, было выдвинуто предположение о том, что протеолитическое действие гипохлорита натрия на дентин кратковременно и незначительно, вследствие чего представленный раствор не способен привести к неблагоприятным реакциям со стороны физико-механических свойств дентина. Тем не менее, исследования показали изменения химического и структурного состава дентина при воздействии различных режимов ирригации NaOCl во время терапии системы корневых каналов. [23,33]

Гипохлорит натрия в любой из концентраций оказывает то или иной степени выраженности протеолитическое действие на органическую матрицу дентина, что в последствии чревато снижением механических характеристик тканей зуба, таких как упругость и эластичность, что способно привести к чрезмерной хрупкости дентина и его фрактурам. [12,33] Пагубное действие различных концентраций NaOCl на коллаген и другие органические молекулы дентина было определено во многих исследовательских работах.

По данным иммуногистохимического анализа образцов дентина, орошаемых в течение двух минут 5% раствором гипохлорита натрия, отмечалась утрата иммунореактивности поверхностных слоев дентина, обработанных антителами к коллагену 1 типа и протеогликанам, в виде нерегулярной полосы потери флуоресценции, что позволяет предположить изменение в структуре органической матрицы и истощение в количественном отношении ее компонентов. [20] Соотношение апатит/коллаген является достаточно наглядным показателем в обсуждаемом вопросе: 1,3% NaOCl более щадяще действует на поверхность дентина и не приводит к существенному изменению приведенного соотношения, в то время как более агрессивная концентрация 5,25% при экспозиции в течение 60 минут приводили к значительному увеличению соотношения апатит/коллаген, что говорит о большем количестве гидроксиапатита по сравнению с интактным коллагеном в подповерхностных и поверхностных слоях дентина. [24]

Полное удаление коллагена было продемонстрировано при использовании 5% раствора NaOCl в течение 120 секунд и 10% NaOCl в течение 30, 60 и 120 секунд. [31] Выявлено, что при сходном времени экспозиции 5% NaOCl оказывал большее влияние на органический компонент дентина по площади и глубине, чем 2% раствор. [35]

При проведении инфракрасной спектроскопии, согласно результатам FTIR, прочность на изгиб образцов, обработанных 1,3% NaOCl, существенно не снижалась, в том числе и при увеличении времени экспозиции. Значительное снижение обсуждаемого параметра наблюдалось при использовании 5,25% NaOCl в качестве начального ирриганта. [24] Сходные данные были получены и в других исследованиях: при использовании 5,25% гипохлорита натрия деградация коллагена была значительно увеличена, а прочность минерализованного дентина на изгиб и модуль упругости значительно снижены. [10,19]

Определенное значение на степень депротеинизации и нарушения физико-механических характеристик дентина имеет очередность применения ирригационных растворов и возраст пациента. При последовательном применении ЭДТА 17% или лимонной кислоты и далее NaOCl, при длительной экспозиции, отмечается выраженное протеолитическое действие гипохлорита на коллаген и опосредованное воздействие на неорганические компоненты. Площадь поверхности трубочек депротеинизированного субстрата увеличивалась и имела воронкообразную трехмерную конфигурацию, причем при увеличении времени экспозиции гипохлорита, увеличивалась степень иррегулярности поверхности и ее эрозированность. [23,27] Имеется и противоположное мнение авторов, базирующееся как раз на времени нахождения ирригантов в корневом канале: трехминутная экспозиция при последовательном применении ЭДТА и NaOCl в экспериментальных условиях не привела к существенному нарушению механических свойств дентина, [29] что, по-видимому, связано со слишком коротким временем действия растворов и с тем, что остатки ЭДТА на поверхности корневого канала могли инактивировать гипохлорит натрия.

Использование 2,5% NaOCl в течение 5 минут в сочетании с декальцинирующими агентами, по мнению группы исследователей, было достаточным для воздействия на неорганические соединения дентина. [28] По результатам рентгеновского анализа, при использовании ЭДТА и NaOCl в течение 10 минут, интенсивность Нар была снижена на 33,80% в дентине взрослых пациентов, в то время как в молодом дентине наблюдалось только снижение лишь на 10%. [21]

Для непосредственного определения протеолитического действия гипохлорита натрия в различных концентрациях на свободные коллагеновые волокна авторами одного из исследований была проведена деминерализация изучаемых образцов дентина. Выявлено, что при ирригации 2% NaOCl в течение 4 часов нет статистически значимых различий в рисунке поверхности дентина, каналцы имеют нормальные размеры с едва заметными латеральными ветвями. 4% NaOCl в течение того же периода времени привел к расширению боковых ветвей дентинных трубочек и их слиянию, 3 часа ирригации с помощью 6% NaOCl привело к возникновению туннельной эрозии дентина с подповерхностной деструкцией глубиной 25-30 мкм, иррегулярности плоскости за счет перерасширения и слияния неравномерных по форме каналцев. 8% гипохлорит натрия приводил также к нарушению структуры коллагена и его протеолизу, что коррелировало с временем экспозиции раствора: от 2 к 4 часам наблюдения дефекты имели тенденцию к увеличению. [33]

Но также имеются данные исследования, в котором авторы не отметили связи изменения концентрации гипохлорита натрия (от 0,5 до 8,25%) на прочность дентина на изгиб или модуль упругости. [36]

Авторами выдвинуто предложение по использованию 0,5% раствора гипохлорита натрия в качестве основного ирриганта на рутинном эндодонтическом приеме при наличии микроорганизмов первичной колонизации. В клинической практике, согласно Xiaoli Hu и другим, необходимо увеличивать время экспозиции раствора, а не его концентрацию для достижения целевого антисептического эффекта. Увеличение концентрации гипохлорита до 5,25% оправдано в случае наличия вторичной эндодонтической инфекции с колонизацией системы корневых каналов устойчивыми микроорганизмами, например, *Enterococcus faecalis*. [22, 33] Сниженные концентрации NaOCl даже при длительной экспозиции в корневом канале не способны привести к настолько существенным изменениям в равновесии системы органических и неорганических веществ дентина по сравнению с более высокими концентрациями. [12] По некоторым данным, при должной экспозиции, снижение внутриканальной микробиологической нагрузки не имеет статистически значимой разницы при использовании 5% гипохлорит натрия по

сравнению с 0,5%. [10] 1% раствор NaOCl не оказывает столь выраженного протеолитического эффекта на дентин в течение 1 часа, что подчеркивает временную и концентрационную зависимость действия гипохлорита на органические структуры. [29] 3% NaOCl продемонстрировал незначительное влияние на микротвердость дентина корневых каналов, что делает его подходящим эндодонтическим ирригационным раствором для рутинного использования. [38]

Увеличение концентрации NaOCl, а также термо-, механическая, и в меньшей степени, ультразвуковая активация раствора способствуют более качественной его пенетрации в дентинные каналцы для антибактериального действия, но, также, не стоит забывать о возможных протеолитических действиях паркана на органический матрикс дентина. [25,26,34,37] Необходимо подобрать ту концентрацию ирриганта, которая при качественном антисептическом потенциале не будет пагубно действовать на ткани зуба.

ВЫВОД

Гипохлорит натрия является широко используемым в эндодонтии ирригационным раствором благодаря его широкому антимикробному спектру и протеолитической активности. Но, к сожалению, организованного единого мнения относительно идеальной концентрации NaOCl на данный момент времени нет. Увеличение времени экспозиции и концентрации раствора NaOCl неизбежно приводит к протеолизу органической матрицы дентина и сочетанной потере минеральных компонентов, что пагубно сказывается на таких физико-механических характеристиках дентина, как микротвердость, прочность на изгиб, модуль упругости, что в той или иной степени способно привести к неудаче эндодонтического лечения в ретроспективе и, как грозное осложнение, вертикальной фрактуре корня при приложении к леченному зубу механической нагрузки.

Понимание пагубного воздействия NaOCl на компоненты дентина позволяет сбалансировать риски и преимущества использования различных концентраций NaOCl с вариацией времени экспозиции при обработке корневых каналов. Отмечено, что использование более низких концентраций гипохлорита натрия (0,5-3%) является лучшим выбором при рутинном эндодонтическом приеме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

- Marending M, Paqué F, Fischer J, Zehnder M. Impact of irrigant sequence on mechanical properties of human root dentin. *J Endod*. 2007 Nov;33(11):1325-8.
- Hoen MM, Pink FE. Contemporary endodontic retreatments: an analysis based on clinical treatment findings. *J Endod*. 2002 Dec;28(12):834-6.
- Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J*. 2008 Dec;58(6):329-41.
- Mohammadi Z, Shalavi S. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite in endodontics. *J Mass Dent Soc*. 2013 Spring;62(1):28-31.
- Estrela C, Estrela CR, Decurcio DA, Hollanda AC, Silva JA. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. *Int Endod J*. 2007 Feb;40(2):85-93.
- Sena NT, Gomes BP, Vianna ME, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CC, Souza-Filho FJ. In vitro antimicrobial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine against selected single-species biofilms. *Int Endod J*. 2006 Nov;39(11):878-85.
- Guerisoli DM, Marchesan MA, Walmsley AD, Lumley PJ, Pecora JD. Evaluation of smear layer removal by EDTAC and sodium hypochlorite with ultrasonic agitation. *Int Endod J*. 2002 May;35(5):418-21.
- Violich DR, Chandler NP. The smear layer in endodontics - a review. *Int Endod J*. 2010 Jan;43(1):2-15.
- Wu L, Mu Y, Deng X, Zhang S, Zhou D. Comparison of the effect of four decalcifying agents combined with 60°C 3% sodium hypochlorite on smear layer removal. *J Endod*. 2012 Mar;38(3):381-4.
- Trautmann E, Attin T, Mohn D, Zehnder M. Hydrogen Peroxide Versus Sodium Hypochlorite: All a Matter of pH? *J Endod*. 2021 Feb;47(2):297-302.
- Doğan H, Qalt S. Effects of chelating agents and sodium hypochlorite on mineral content of root dentin. *J Endod*. 2001 Sep;27(9):578-80.
- Pascon FM, Kantovitz KR, Sacramento PA, Nobre-dos-Santos M, Puppin-Rontani RM. Effect of sodium hypochlorite on dentine mechanical properties. A review. *J Dent*. 2009 Dec;37(12):903-8.
- Guivarc'h M, Ordioni U, Ahmed HM, Cohen S, Catherine JH, Bukiet F. Sodium Hypochlorite Accident: A Systematic Review. *J Endod*. 2017 Jan;43(1):16-24.
- Chaugule VB, Panse AM, Gawali PN. Adverse Reaction of Sodium Hypochlorite during Endodontic Treatment of Primary Teeth. *Int J Clin Pediatr Dent* 2015;8(2):153-156.
- Driscoll CO, Dowker SE, Anderson P, Wilson RM, Gulabivala K. Effects of sodium hypochlorite solution on root dentine composition. *J Mater Sci Mater Med*. 2002 Feb;13(2):219-23.
- Perotti S, Bin P, Cecchi R. Hypochlorite accident during endodontic therapy with nerve damage – A case report. *Acta Biomed*. 2018;89(1):104-108.
- Oliveira LD, Carvalho CA, Nunes W, Valera MC, Camargo CH, Jorge AO. Effects of chlorhexidine and sodium hypochlorite on the microhardness of root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007 Oct;104(4):e125-8.
- Cirano, Fabiano Ribeiro, Giuseppe Alexandre Romito, and José Hildebrando Todescan. Determination of root dentin and cementum

micro hardness. Brazilian Journal of Oral Sciences. 2004; 8(3): 420-424.

19. Slutzky-Goldberg I, Maree M, Liberman R, Heling I. Effect of sodium hypochlorite on dentin microhardness. J Endod. 2004 Dec;30(12):880-2.

20. Oyarzun A, Cordero AM, Whittle M. Immunohistochemical evaluation of the effects of sodium hypochlorite on dentin collagen and glycosaminoglycans. J Endod. 2002 Mar;28(3):152-6.

21. H. Ozgur Ozdemir, Hatice Dogan Buzoglu, Semra Çalt, Zafer C. Çehrel, Elif Varol, Abidin Temel. Chemical and Ultramorphologic Effects of Ethylenediaminetetraacetic Acid and Sodium Hypochlorite in Young and Old Root Canal Dentin. Journal of Endodontics. 2012; 38(2): 204-208.

22. Hu X, Peng Y, Sum CP, Ling J. Effects of concentrations and exposure times of sodium hypochlorite on dentin deproteinization: attenuated total reflection Fourier transform infrared spectroscopy study. J Endod. 2010 Dec;36(12):2008-11.

23. Aslantas EE, Buzoglu HD, Altundasar E, Serper A. Effect of EDTA, sodium hypochlorite, and chlorhexidine gluconate with or without surface modifiers on dentin microhardness. J Endod. 2014 Jun;40(6):876-9.

24. Zhang K, Kim YK, Cadenaro M, Bryan TE, Sidow SJ, Loushine RJ, Ling JQ, Pashley DH, Tay FR. Effects of different exposure times and concentrations of sodium hypochlorite/ethylenediaminetetraacetic acid on the structural integrity of mineralized dentin. J Endod. 2010 Jan;36(1):105-9.

25. Wong DT, Cheung GS. Extension of bactericidal effect of sodium hypochlorite into dentinal tubules. J Endod. 2014 Jun;40(6):825-9.

26. Zou L, Shen Y, Li W, Haapasalo M. Penetration of sodium hypochlorite into dentin. J Endod. 2010 May;36(5):793-6.

27. Qian W, Shen Y, Haapasalo M. Quantitative analysis of the effect of irrigant solution sequences on dentin erosion. J Endod. 2011 Oct;37(10):1437-41.

28. artari T, Bachmann L, Zancan RF, Vivan RR, Duarte MAH, Bramante CM. Analysis of the effects of several decalcifying agents alone and in combination with sodium hypochlorite on the chemical composition of dentine. Int Endod J. 2018 Jan;51 Suppl 1:e42-e54.

29. Marending M, Paqué F, Fischer J, Zehnder M. Impact of irrigant sequence on mechanical properties of human root dentin. J Endod. 2007 Nov;33(11):1325-8.

30. Zapparoli Danilo, Saquy Paulo César, Cruz-Filho Antonio Miranda. Effect of sodium hypochlorite and edta irrigation, individually and in alternation, on dentin microhardness at the furcation area of mandibular molars. Braz. Dent. J. 2012; 23(6): 654-658.

31. Gisele Maria Correr, Roberta Caroline Bruschi Alonso, Maria Fernanda Grando, Ana Flávia Sanches Borges, Regina Maria

PuppinRontani. Effect of sodium hypochlorite on primary dentin—A scanning electron microscopy (SEM) evaluation. Journal of Dentistry. 2006; 34 (7): 454-459.

32. TARTARI, Talita, BACHMANN, Luciano, MALIZA, Amanda Garcia Alves, ANDRADE, Flaviana Bombarda, DUARTE, Marco Antonio Hungaro, & BRAMANTE, Clovis Monteiro. Tissue dissolution and modifications in dentin composition by different sodium hypochlorite concentrations. Journal of Applied Oral Science. 2016;24(3): 291-298.

33. Gu LS, Huang XQ, Griffin B, Bergeron BR, Pashley DH, Niu LN, Tay FR. Primum non nocere - The effects of sodium hypochlorite on dentin as used in endodontics. Acta Biomater. 2017 Oct 1;61:144-156.

34. Macedo RG, Verhaagen B, Wesselink PR, Versluis M, van der Sluis LW. Influence of refreshment/activation cycles and temperature rise on the reaction rate of sodium hypochlorite with bovine dentine during ultrasonic activated irrigation. Int Endod J. 2014 Feb;47(2):147-54.

35. Ghisi AC, Kopper PM, Baldasso FE, Stürmer CP, Rossi-Fedele G, Steier L, de Figueiredo JA, Morgental RD, Vier-Pelisser FV. Effect of superoxidized water and sodium hypochlorite, associated or not with EDTA, on organic and inorganic components of bovine root dentin. J Endod. 2015 Jun;41(6):925-30.

36. Cullen JK, Wealleans JA, Kirkpatrick TC, Yaccino JM. The effect of 8.25% sodium hypochlorite on dental pulp dissolution and dentin flexural strength and modulus. J Endod. 2015 Jun;41(6):920-4.

37. Palazzi, Flavio, Blasi, Andrea, Mohammadi, Zahed, Fabbro, Massimo Del, & Estrela, Carlos. Penetration of Sodium Hypochlorite Modified with Surfactants into Root Canal Dentin. Brazilian Dental Journal. 2016; 27(2): 208-216.

38. Saha SG, Sharma V, Bharadwaj A, Shrivastava P, Saha MK, Dubey S, Kala S, Gupta S. Effectiveness of Various Endodontic Irrigants on the Micro-Hardness of the Root Canal Dentin: An in vitro Study. J Clin Diagn Res. 2017 Apr;11(4):ZC01-ZC04.

39. Bosaid F, Aksel H, Makowka S, Azim AA. Surface and structural changes in root dentine by various chelating solutions used in regenerative endodontics. Int Endod J. 2020 Oct;53(10):1438-1445.

40. Ribeiro JS, Münchow EA, Ferreira Bordini EA, de Oliveira da Rosa WL, Bottino MC. Antimicrobial Therapeutics in Regenerative Endodontics: A Scoping Review. J Endod. 2020 Sep;46(9S):S115-S127.

41. Higgins J.P.T., Altman D.G. In: Assessing Risk of Bias in Included Studies. Higgins J.P.T., Green S., editors. Wiley Blackwell; Hoboken, NJ, USA: 2008.

42. Higgins J.P.T., Altman D.G., Gøtzsche P.C., Jüni P., Moher D., Oxman A.D., Savović J., Schulz K.F., Weeks L., Sterne J.A. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2011;343:d5928.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хабадзе З.С. – к.м.н., доцент кафедры Терапевтической стоматологии ORCID: 0000-0002-7257-5503

Генералова Ю. А. – студент Медицинского Института

Шубаева В.С. – студент Медицинского Института

Исмаилов Ф.Р. – аспирант кафедры Терапевтической стоматологии

Шерозия М. Г. – студент Медицинского Института

Недашковский А. А. – студент Медицинского Института

Хумгаева Х.Р. – студент Медицинского Института

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

Z.S. Khabadze – Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID: 0000-0002-7257-5503

F.R. Ismailov – Postgraduate Student, Department of Therapeutic Dentistry

Ju.A. Generalova – student of Medical Institute

V.S. Shubaeva – student of Medical Institute

A.A. Nedashkovsky – student of Medical Institute

M.G. Sheroziia – student of Medical Institute

Khumgaeva Kh. R. – student of Medical Institute

“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З.С. / Z.S. Khabadze, E-mail: dr.zura@mail.ru

DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-67-70

Planning is the main success factor in obtaining a harmonious and minimally invasive result with direct anterior restorations after orthodontic treatment

O. Naidyonova

Private dental practice, Karaganda, Kazakhstan

Abstract

Orthodontic treatment may lead to the patients dissatisfaction with the anterior teeth microesthetics. This case report demonstrates the reasons of anterior direct restorations choice after digital mock-ups and patient compliance. The clinical procedures improved the patient's oral esthetics of teeth. At one week recall the general outlook of the maxillary anterior teeth was considered natural and esthetical. Clinically, restorations demonstrated no discolorations and dispolishing.

Keywords: anterior direct restorations, direct mock-up, orthodontic treatment esthetics.

Received: 19.06.2020; **revised:** 30.07.2020; **accepted:** 06.08.2020.

Conflict of interests: The author declare no conflict of interests.

For citation: O. Naidyonova. Planning is the main success factor in obtaining a harmonious and minimally invasive result with direct anterior restorations after orthodontic treatment. *Endodontics today*. 2020; 18(3):67-70. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-67-70.

INTRODUCTION

Many clinical situations such as tooth discoloration, extensive fractures, orthodontic outcomes or dental caries lesions may cause an important impairment in esthetic appearance and smile harmony [1]. Composite resin has been considered a universal restorative material used in stress-bearing areas in anterior esthetics [2]. Recent esthetic composite resin materials have similar physical and mechanical properties to that of the natural tooth and possess an appearance like natural dentin and enamel [3].

The digital planning allows to evaluate the esthetic relationship among the teeth, gingiva, smile, and face. The use of digital tools offers dentists and technicians a new perspective for diagnosis and treatment plan, facilitating and improving the communication among dentist, technician, and patient [4-7], however not all digital solutions are able to satisfy patients comprehensively.

The aim of this case report is to demonstrate direct anterior restoration to improve esthetics after orthodontic treatment with the direct approach.

CASE REPORT

A 40-year-old female patient, after orthodontic treatment, applied with esthetics impairment. (Figures 1, 2, 3). According to the patient, "the teeth are not white enough and very small compared to my face". She would like to have veneers in order to have larger, white, natural, even teeth, triangular in shape, with a transparent edge.



Fig. 2. Clinical view with retractors showing anterior maxillary teeth impairment.



Fig. 1. Initial clinical view.



Fig. 3. Initial color determination.

It was decided to start with whitening before placing the veneers to minimize preparation. After determining the initial color of the teeth using the Vita 3D Master and Vita EasyShade V shades as 1M2 (Figure 3), professional oral hygiene was carried out and the next day it was begun to carry out clinical whitening with the Philips ZOOM4 lamp-activated system. Immediately after the procedure, the color 1M1 was obtained. (Figure 4).

After whitening diagnostics and modeling the layout of our future veneers were initiated. A digital impression was obtained using the FonaMyCrown intraoral scanner (Figure

5). Restoration design was provided with ExoCAD program (Figure 6). Modeling the layout using a digital protocol can significantly reduce design time compared to a wax-up technique. We can provide the patient with several options for teeth in the shortest possible time. Also, if necessary, we can easily make adjustments to the shape of the teeth, discussing it with the patient.

After that, the diagnostic options were printed with 3D printer. A silicone impression was taken from the model. Mock-up was made using Acrytemp fast hardening plastic. A photo protocol with the face is required to evaluate



Fig. 4. Color determination after tooth whitening.

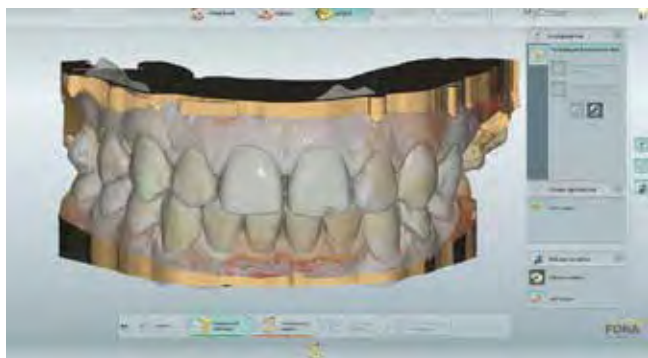


Fig. 5. Digital impression.

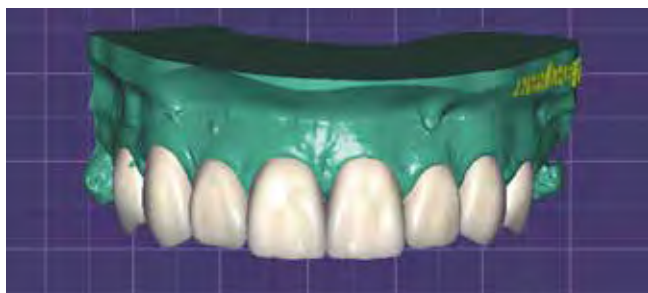


Fig. 6. Digital wax-up of the future restorations.



Fig. 7. First mock-up based on the patient wishes.

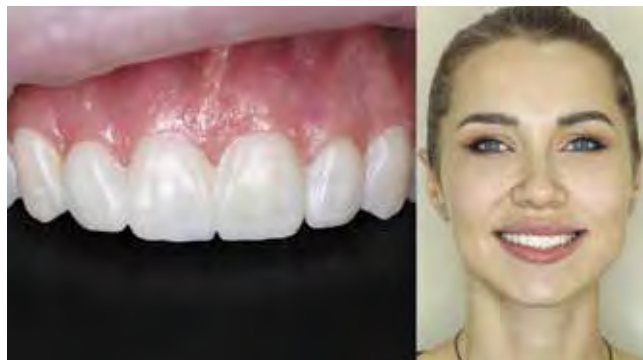


Fig. 8. Second mock-up based on the esthetic rules.



Fig. 9. New first mock-up tried in the next appointment.



Fig. 10. New second mock-up tried in the next appointment.



Fig. 11. Direct mock-up technique.

the shape of the teeth from the face. The first mock-up (Figure 7) was made based on the patient's wishes – large triangular teeth. The second (Figure 8) was made focusing on the aesthetic beliefs, since the triangular shape did not fit into the patient's appearance. After trying it on, it turned out that none of these designs met her expectations. The patient is scheduled for the next visit. Two new diagnostic kits were produced. We try it on in the mouth (Figures 9, 10).

But the patient again is not satisfied with offered options. According to the patient: "Better, but maybe triangular doesn't suit me? But I don't like people like these either." At this point, I understand that, despite the digital protocol and its speed, we can experiment with temporary layouts for an infinitely long time, but we will never reach an agreement. And even more so, there can be no question of any veneers, since by intervening invasively, we will no longer be able to easily correct the situation if necessary, and this will only entail a huge amount of wasted time and money for rework in an attempt to please the patient. Or we get a patient with a negative attitude towards us. In such a situation, we need a minimally invasive method in which it will be possible to return everything to its original state without loss. Direct restorations were offered. After all,

firstly, we can easily remove it, if suddenly the patient does not like something. Secondly, if additional adjustments are suddenly needed, they will be easy to make and changes can be made in one visit.

For quick interaction with the patient and visualization of our future restoration, the direct mock -up technique, performed directly in the patient's oral cavity with a composite, is suitable (Figure 11). Any composite is taken to provide this technique, any of its shades, and without any isolation and adhesive preparation, we apply it to the tooth, modeling the required shape. I prefer to use the composite and its shade, which I then plan to use for the bulk of the restoration, in order to assess its harmony with the tooth color. In this situation, it was a composite of Micerium "Enamel plus HRI" shade UD 2. In this way, we restored only the incisal edge of the central incisors and changed the rounded shape of the lateral incisors. Having brought the patient to the mirror, we heard the phrase: "WOW! And what, so it was possible? Is it possible not to do veneers? ". As a result, the patient and I settled on a direct restoration option.

The restoration was carried out on the same visit removed the silicone index from the direct mock-up. Since the patient had the palatal retainer glued, the isolation was performed with a split technique using Optradam (Ivoclar Vivadent). Direct restoration was carried out in the L. Vanini stratification technique using the composite restorative material "Enamel Plus HRI" (Micerium) with shades UD 2, UE3, OBN. Grinding was performed with the red burs. and polishing with VITA Enamic polishing set (pink and gray rubber bands), goat bristle brush with Shiny A, B pastes and cotton disc (Micerium). (Figures 12-14). Patient was recalled in a week (Figures 15, 16).

DISCUSSION

A happy and grateful smile of a patient is the main thing in a dentist's work. But in order to achieve harmony at times



Fig. 12. Silicone index made from direct mock-up.



Fig. 13. Mamelons restoring.



Fig. 14. Final restoration.



Fig. 15. Intraoral photo of final restoration in a week.



Fig. 16. Patient smile in a week.

it takes a lot of emotional and energy costs for a doctor. And this does not always end with the satisfaction of our needs and the needs of the patient. Planning. It is planning that makes it possible to achieve mutual understanding between the doctor and the patient. Beauty is a subjective concept. And what is beautiful to us, as a doctor, does not always turn out to be beautiful for the patient, and not always our delightful, in our opinion, work justifies the patient's expectations. Therefore, before starting any invasive manipulations, I attach great importance to planning and diagnosis. Indeed, often the time spent on diagnostics allows you to reduce the time for alterations, get a predictable result and avoid errors in work and conflict situations with the patient.

REFERENCES:

1. Sadowsky SJ. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2006; 96: 433-442.
2. Baldissera RA, Correa MB, Schuch HS, Collares K, Nascimento GG, Jardim PS, Moraes RR, Opdam NJ, Demarco FF (2013) Are there universal restorative composites for anterior and posterior teeth? *J Dent* 41:1027-1035.
3. Bağış B., Bağış H. Y. Porselen laminate veneerlerin klinik uygulama aşamaları: klinik bir olgu sunumu. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2006;33(1):49-57.
4. Meereis CT, de Souza GB, Albino LG, Ogliari FA, Piva E, Lima GS, et al. Digital smile design for computer-assisted esthetic rehabilitation: Two-year follow-up. *Oper Dent*. 2016;41:E13-22.
5. Miranda ME, Olivieri KA, Rigolin FJ, de Vasconcellos AA. Esthetic challenges in rehabilitating the anterior maxilla: A Case report. *Oper Dent*. 2016;41:2-7.

AUTHOR INFORMATION:

O. Naidyonova – conservative dentist, CAD / CAM prosthodontist, ORCID: 0000-0002-1367-566X
Private dental practice, Karaganda, Kazakhstan

Anterior composite restorations presented satisfying performance, with no significant differences in relation to the survival rates. They showed statistically better surface luster, lower marginal and surface staining, better color match, anatomic form, better marginal adaptation and scored better on the patients' view criterion [8].

CONCLUSION

Thus, preliminary diagnostics allowed us to achieve a predictable and harmonious result in minimal invasion, and most importantly, to get a happy and contented smile of the patients, which they had dreamed about for many years.

6. Lin WS, Zandinejad A, Metz MJ, Harris BT, Morton D. Predictable restorative work flow for computer-aided design/computer-aided manufacture-fabricated ceramic veneers utilizing a virtual smile design principle. *Oper Dent*. 2015;40:357-63.
7. Cooper LF, Culp L, Luedin N. A digital approach to improved overdentures for the adolescent oligodontia patient. *J Esthet Restor Dent*. 2016;28:144-56.
8. Coelho-de-Souza FH, Gonçalves DS, Sales MP, Erhardt MC, Corrêa MB, Opdam NJ, Demarco FF. Direct anterior composite veneers in vital and non-vital teeth: a retrospective clinical evaluation. *J Dent*. 2015 Nov;43(11):1330-6. doi: 10.1016/j.jdent.2015.08.011. Epub 2015 Aug 28. PMID: 26318419.

Coordinates for communication with authors:

O. Naidyonova, E-mail: Kadoks@inbox.ru

Геронтостоматология: от науки к клинической медицине (обзор)

Иорданишвили А.К.^{1,2}¹Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), Санкт-Петербург, Россия²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Целью исследования было на основании анализа диссертационных исследований, подготовленных в научных лабораториях и отделах Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии представить вклад сотрудников этого института в развитие современной геронтостоматологии. Диссертационные исследования, выполненные в стенах Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии в области геронтостоматологии коснулись патологии твердых тканей и пульпы зубов, реабилитации при их потери, заболеваний пародонт, слизистой оболочки полости рта, травм и воспалительных заболеваний челюстей и околочелюстных мягких тканей, а также патологии височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц у лиц пожилого и старческого возраста.

Ключевые слова: геронтостоматология, лица пожилого и старческого возраста, зубы, пародонт, слизистая оболочка полости рта, височно-нижнечелюстной сустав, кости лицевой части черепа, жевательные мышцы, слюнные железы, потеря зубов, жевательный аппарат, стоматологическая реабилитация, биорегулирующая терапия, пептидные биорегуляторы.

Статья поступила: 12.08.2020; **исправлена:** 05.09.2020; **принята:** 10.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Иорданишвили А.К., Геронтостоматология: от науки к клинической медицине (обзор). Эндодонтия today. 2020; 18(3):71-77. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-71-77.

Gerontostomatology: from science to clinical medicine (survey)

A.K. Iordanishvili^{1,2}¹International Academy of Sciences of Ecology, Saint Petersburg, Russia²Military Medical Academy S.M. Kirov Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Aim of the study was, based on the analysis of dissertation research prepared in scientific laboratories and departments of the St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, to present the contribution of the staff of this Institute to the development of modern gerontostomatology. Dissertation research carried out within the walls of the St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology in the field of gerontostomatology touched on the pathology of hard tissues and pulp of teeth, rehabilitation in case of tooth loss, periodontal diseases, oral mucosa, injuries and inflammatory diseases of the jaws and peri-maxillary soft tissues, as well as pathology temporomandibular joint and masticatory muscles in elderly and senile people.

Keywords: gerontostomatology, elderly and senile persons, teeth, periodontium, oral mucosa, temporomandibular joint, bones of the facial part of the skull, chewing muscles, salivary glands, tooth loss, chewing apparatus, dental rehabilitation, bioregulatory therapy, peptide bioregulators.

Received: 12.08.2020; **revised:** 05.09.2020; **accepted:** 10.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: A.K. Iordanishvili. Gerontostomatology: from science to clinical medicine (Survey). Endodontics today. 2020; 18(3):71-77. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-71-77.

ВВЕДЕНИЕ

Демографическая особенность настоящего времени, охватывающая практически весь мир, – увеличение

доли пожилых и старых людей [1,24]. Этот объективный процесс явился одной из важнейших проблем начала XXI века [34,41]. Изменение структуры населения

меняет область задач врачей разных специальностей, в том числе стоматологов, делая повышение качества оказания стоматологической помощи и жизни людей пожилого и старческого возраста, наиболее приоритетными [19,23].

Состояние полости рта отражает возрастные изменения и здоровье человека, его экономический статус [20,53]. Это предопределяет необходимость интегрального подхода к пожилому человеку, так как кроме стоматологических проблем, необходимо учитывать общесоматический статус, и социально-экономические факторы, влияющие на здоровье пожилого человека, тем более что в старших возрастных группах значительно выше не только заболеваемость, но и количество заболеваний внутренних органов у каждого пациента [5,7,47,].

В среднем, при обследовании людей пожилого и старческого возраста, определяется 3-5 болезней [20,55]. И закономерно, что патологические и адаптационные процессы в полости рта у пациентов с отягощенной соматической патологией будут иметь свои особенности, неблагоприятно влияющие на результаты стоматологической реабилитации [33,52].

Многофакторность воздействия внутренней и внешней среды диктует необходимость обобщенного видения и целостного подхода к человеку, использования многоаспектных диагностических и лечебных мер. Это означает целостность подхода не только к больному органу, но и к больному человеку в комплексе его экологических, социально-психологических и нравственных проблем [19,20,56].

Проблема профилактики рецидивирования и лечения стоматологической патологии для людей пожилого и старческого возраста является не только медицинской, но и социальной [26,54].

По современным представлениям оценка критериев здоровья людей старших возрастных групп должна быть интегральной и учитывать степень их физической подвижности, социальную активность, остроту зрения, слуха, а также показатель сохранившихся зубов и их функциональной ценности [55]. Последний показатель важен, так как нарушение целостности жевательного аппарата и его функции приводит к снижению качества жизни пожилых людей, отрицательно влияет на процесс их социальной адаптации [5,47,53]. Следует подчеркнуть, что актуальность аналитического исследования и обзора литературы в области геронтостоматологии возрастает в связи с невыполнением поставленной к 2020г. цели Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), а именно: в возрасте 65-74 лет 90% населения должны иметь полноценные зубные ряды (естественные или восстановленные протезами), при этом число беззубых лиц не должно превышать 1% [1,20]. Этого не достигнуто ни в Российской Федерации, ни в других экономически развитых странах мира.

ЦЕЛЬ

Анализ диссертационных исследований, вносящих вклад в развитие современной клинической геронтостоматологии.

Проведен анализ диссертационных исследований и научных работ в области геронтостоматологии и представить их значение для теории и практики стоматологии.

Первый диссертационный совет, принявший к защите диссертации по специальности геронтология и гериатрия (медицинские и биологические науки) был

организован на базе Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии, в котором защищено более 20 докторских и кандидатских диссертаций, посвященных геронтологическим аспектам стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

В диссертации М.В. Кибардиной была представлена разработанная автором экспериментальная модель гнойной резано-разможенной раны мягких тканей челюстно-лицевой области (ЧЛО) с помощью которой были исследованы клеточные, тканевые и системные механизмы биологического действия пептидного биорегулятора эпиталамина, разработаны теоретические предпосылки для его применения с целью биологической коррекции течения репаративной регенерации в воспаленных тканях ЧЛО, а также предложена методика оценки эффективности применения эпиталамина для повышения уровня иммунитета у больных старших возрастных групп с гнойно-воспалительными заболеваниями ЧЛО [22]. Клиническое исследование, проведенное автором, показало, что применение эпиталамина способствовало существенному снижению уровня синдрома интоксикации у больных пожилого и старческого возраста с острыми гнойными заболеваниями ЧЛО, коррекция вторичного иммунодефицита эпиталамином способствует преемственности и последовательности лечения, как в стационарных, так и амбулаторно-поликлинических условиях, а его включение в комплексную терапию в дозировке 10 мг в течение 6 суток, а при сопутствующем сахарном диабете 2 типа – по 10 мг в течение 10 суток, сокращает сроки выздоровления за счет быстрой редукции местных и общих воспалительных реакций.

Краснянским Г.А. изучена эффективность клинического применения препаратов тимогена и эпиталамина в лечении хронического генерализованного пародонтита (ХГП) и обоснована необходимость биорегулирующей терапии для коррекции иммунных нарушений, нормализации тканей пародонта и его гемомикроциркуляторного русла при лечении людей пожилого возраста [25]. Тимоген рекомендован к использованию при легкой и средней степени тяжести течения ХГП путем введения под слизистую оболочку десны в дозе 1,0-2,0 мл ежедневно или через день, на курс от 5 до 10 инъекций. Учитывая, что эпиталамин оказывал более выраженное действие на состояние сосудов и тканей пародонта, чем тимоген, действие которого в большей степени обусловлено иммуномодулирующими свойствами, его рекомендовалось использовать у пожилых людей, страдающих ХГП средней и тяжелой степеней тяжести. Продолжительность применения тимогена и эпиталамина зависела от тяжести течения ХГП.

Возрастные особенности эпидемиологии и клиники пульпита и эффективность его лечения с помощью импульсных лазеров были изучены Адашкиной Н.Ю. [1], которая представила особенности встречаемости различных форм острого и хронического пульпита у взрослых людей разных возрастных групп, выявила особенности их клинического течения и провела сравнительную оценку эффективности современных методов лечения пульпитов в разных возрастных группах при одонтопрепарировании бормашиной и при использовании импульсных лазеров, а также оценила изменение температуры в полости зуба при воздействии излучения, а также влияние лазеротерапии на сердечно-сосудистую и дыхательную системы пожилых и старых пациентов стоматологических клиник.

Арьевой Г.Т. на основе клинического и радиоиммунологического исследований была определена эффективность нестероидного противовоспалительного препарата Ксефокам у лиц старших возрастных групп, страдающих острым одонтогенным периоститом челюстей и установлено, что чем выше показатель концентрации мелатонина в слюне на высоте воспаления, тем быстрее регрессирует воспалительный процесс в полости рта и, как следствие, ускоряется репаративный процесс в целом, а также доказано, что показатель концентрации мелатонина в слюне можно расценивать как интегральный маркер скорости регресса воспалительного процесса при лечении острого одонтогенного периостита челюстей не смотря на то, что концентрация мелатонина в слюне не всегда уменьшается с возрастом [4].

Особенности течения и совершенствование метода лечения ХГП у больных пожилого и старческого возраста представлены в диссертации С.К. Бояровой [9]. Автором впервые в комплексное лечение ХГП у пациентов пожилого и старческого возраста был включен пептидный биорегулятор вилон (субмукочно ежедневно в дозе 10 мкг в течение 5 суток) и показано, что его применение способствует устранению дисфункции и оптимизации процессов регенерации в пародонта.

Гончаренко Е.Т. были изучены факторы, определяющие реабилитационный потенциал пожилых и старых людей с коморбидной патологией при зубном протезировании, а также определены наиболее значимые медико-социальные, общесоматические и стоматологические факторы, влияющие на эффективность стоматологической ортопедической реабилитации, разработан и апробирован количественный метод определения клинического прогноза такого лечения, а также обоснована возможность использования суммарных показателей, характеризующих системный гомеостаз, являющихся маркерами «адекватности» предстоящего и проводимого зубного протезирования [12].

Возрастные особенности зубного протезирования с использованием внутрикостных дентальных имплантатов были исследованы в кандидатской диссертации Циолия З.Г. [49]. В развитие указанной проблематики Б.К. Ботабаевым была решена проблема геронтологии и гериатрии по обоснованию дентальной имплантации с применением различных имплантационных систем у лиц старших возрастных групп с учетом соматического и стоматологического статуса, а также применением остеозамещающих материалов с учетом их остеоиндуктивных свойств [8].

Геронтостоматологическую направленность имеет диссертация Курилова И.Н., в которой было показано, что репаративные процессы в коже и костной ткани при старении существенно замедляются, доказано положительное влияние экстрактов эмбриональных тканей, содержащих биологически активные пептиды, а также пептидного биорегулятора хондролукса на регенераторные процессы при повреждении кожных покровов и костного скелета у старых крыс [26]. Это исследование в последующем получило фундаментальное развитие в ряде экспериментальных и клинических исследованиях стоматологов, показавших эффективность биорегулирующей терапии на репаративный остеогенез челюстей при дентальной имплантации, хирургическом лечении кист челюстей, ХГП и остеосинтезе челюстей [17,40,43].

В диссертации Ткаченко Т.Б. на основании изучения особенностей структуры, функционирования, а также течения патологического процесса в слизистой оболочке полости рта и гут (СОПРиГ) в различные возрастные периоды жизни человека были разработаны методы оптимизации лечения травматических поражений СОПР путем применения в геронтостоматологической практике пептидных биорегуляторов [46].

В диссертации Солдатовой Л.Н. были изучены возрастные особенности патологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и жевательных мышц [44] и предложен ряд усовершенствований, а именно устройство для диагностики заболеваний ВНЧС, способ дифференциальной диагностики заболеваний ВНЧС, способ диагностики парафункций жевательных мышц, способ определения толерантности ВНЧС к жевательным нагрузкам и др., использование которых существенно повысило результативность и достоверность диагностики заболеваний ВНЧС и жевательных мышц у людей пожилого и старческого возраста.

Особенности клинического течения и лечения переломов нижней челюсти у пациентов пожилого и старческого возраста были представлены в кандидатской диссертации Гука В.А. [13]. Особое внимание было уделено современной статистической характеристике травм лица у людей старших возрастных групп, определены оптимальные методы лечения с использованием современного оборудования, инструментов и материалов, а также с учетом сопутствующей патологии.

В клиническом исследовании Солдатову С.В. удалось совершенствовать и повысить эффективность лечения ХГП у людей пожилого и старческого возраста путем обоснованного и рационального применения антимикробных и иммуномодулирующих препаратов на основе оценки устойчивости к антибактериальным препаратам пародонтальной микрофлоры, выявляемой у лиц старших возрастных групп, а также состояния у них механизмов врожденного иммунитета и профилей противовоспалительных цитокинов [45].

Яковлевой Н.В. была изучена встречаемость синдрома профессионального выгорания у врачей, установлены возрастоспецифичные варианты его развития, в том числе у врачей пожилого возраста, уровень профессионального выгорания которых связан с агрессивными тенденциями или неустойчивостью аффективного реагирования, а также предложен научно обоснованный новый метод их психофизиологической реабилитации и коррекции дезадаптивных нервно-психических состояний, сопряженных с синдромом профессионального выгорания [50].

Диагностике и лечению заболеваний ВНЧС у людей пожилого и старческого возраста в амбулаторно-поликлинических учреждениях посвящена диссертация Самсонова В.В., в которой были изучены результаты и оценена эффективность проводимой лечебно-профилактической работы стоматологами разного профиля в стоматологических амбулаторно-поликлинических учреждениях различной формы собственности при патологии ВНЧС, усовершенствована методика комплексного лечения пациентов старших возрастных групп с переломами нижней челюсти с использованием разработанного комплекса упражнений лечебной физкультуры, а также показана положительная роль биорегулирующей терапии (пептидный биорегулятор хрящевой и костной тканей Сигумир) в комплексной терапии патологии ВНЧС [39].

В диссертации Сериковым А.А. определены анатомические предпосылки возникновения дисфункции ВНЧС в различные возрастные периоды у взрослого человека, показано, что у лиц пожилого и старческого возраста в этом наиболее повинны частичная и полная утрата зубов, уменьшение межальвеолярного расстояния, которые приводят к уменьшению линейных размеров головки нижней челюсти, высоты суставного бугорка височной кости, глубины височно-нижнечелюстной ямки, толщины и прочности капсулы ВНЧС [42]. Следует подчеркнуть, что монография по этой теме: «Височно-нижнечелюстной сустав: морфология и клиника дисфункции» [11], была отмечена в 2013 г. первой премией в области клинической геронтологии среди молодых ученых Геронтологическим обществом РАН, а также золотой медалью «За заслуги в области экологии имени Н.К. Рериха» Президиумом Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы [3].

В диссертации Музыкина М.И. установлена встречаемость, факторы риска и особенности клинического течения одонтогенного ериостита челюстей в старших возрастных группах, определены особенности контаминации и чувствительности возбудителей к современными антибактериальными препаратами с учетом мониторинга микробной контаминации послеоперационной раны, а также исследовано влияние иммуномодулирующей терапии на активность механизмов фагоцитоза [33] и предложена схема эмпирической этиотропной терапии (левофлоксацин- «Глево») и особенности применения биокорректора питания (Альгиклам) у лиц пожилого и старческого возраста при остром гнойном периостите челюстей [35].

Бабич В.В. впервые определил адаптационные возможности организма у людей пожилого и старческого возраста, страдающих заболеваниями ВНЧС и показал, что для повышения эффективности лечения людей старших возрастных групп, страдающих патологией ВНЧС, возможно лишь на основе оптимизации объема диагностических и лечебно-профилактических мероприятий с учетом функционального состояния и уровня адаптационных возможностей организма [6]. Автор показал, что у лиц старших возрастных групп в 75% отмечается снижение, а у 20% – резкое снижение функционального состояния и адаптационных возможностей организма. Использование в клинической практике разработанных автором способов и методик позволило повысить эффективность лечения дисфункции и артроза ВНЧС, соответственно, на 15 и 18%.

Следует отметить диссертацию Веретенко Е.А. в которой разработан комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности оказания ортопедической стоматологической помощи пациентам старших возрастных групп с полной утратой зубов [10]. В этой работе автором были установлены возрастные особенности распространенности полной утраты зубов среди взрослых людей, определено функциональное состояние статокINETической системы и шейного отдела позвоночника больных пожилого возраста с полной утратой зубов и сопутствующей соматической патологией (остеохондроз шейного отдела позвоночника, постинсультный гемипарез, периферическая и центральная вестибулярная дисфункция) и показано, что, применяя методику компьютерной стабиллометрии, можно судить об изменении функционального состояния организма в процессе ортопедического стоматологического ле-

чения. Также было показано влияние разных методов фиксации полных съемных зубных протезов на психофизиологический статус лиц пожилого и старческого возраста.

Исследование Янковского В.В. позволило установить возрастные особенности распространенности повышенной стираемости зубов (ПСЗ), уточнить основные причины, приводящие к возникновению и прогрессированию этой патологии в разные возрастные периоды, а также детально изучить особенности клинического течения ПСЗ у людей пожилого и старческого возраста, знание которых способствует повышению эффективности диагностики и лечения этой патологии твердых тканей зубов у людей старших возрастных групп [51].

В диссертации Никитенко В.В. были представлены особенности течения и лечения одонтогенного верхнечелюстного синусита (ОВС) у людей пожилого и старческого возраста, определены методы его лечения в условиях поликлиники и стационара, оценена их эффективность [36].

В работе Жмудь М.В. проведена верификация профессиональных знаний стоматологов и челюстно-лицевых хирургов при осуществлении ими диагностической работы при обследовании взрослых пациентов, страдающих слюнно-каменной болезнью (СКБ), исследованы возрастные особенности состава и свойств смешанной слюны, в том числе при СКБ, а также совершенствованы методы комплексного лечения СКБ с использованием эндоскопической техники, а также впервые разработан способ профилактики её рецидивирования [14].

В работе Филипповой Е.В. на большом клиническом материале проведена сравнительная оценка встречаемости и современной структуры заболеваний слизистой оболочки полости рта и языка (СОПРЯ) у взрослых людей различных возрастных групп и представлена клинко-физиологическая оценка СОПРЯ у людей в зависимости от возраста и имеющихся у них сопутствующих заболеваний, особенно патологии эндокринной системы [48].

Парфеновым С.А. были оценены гериатрические особенности частоты развития осложнений дентальной имплантации, впервые показано, что интегральными клинко-психофизиологическими маркерами и предикторами эффективной дентальной имплантации у лиц старших возрастных групп являются показатели стабильности аффективной сферы, когнитивный статус, уровень психофизиологической адаптации, комплаентность, адаптивность внутренней картины здоровья. Автором оценено влияние сочетанного использования энергетического корректора, антиоксиданта и психотерапии на динамику клинко-психофизиологического статуса и качества жизни у пожилых пациентов после дентальной имплантации [37].

Возрастным особенностям изменения состава и строения твердых тканей зуба взрослого человека была посвящена диссертация Пихур О.Л. [38]. Данная диссертация явилась первым обобщающим трудом, рассматривающим роль экологических, климато-географических и социально-гигиенических особенностей проживания взрослых людей разных возрастных групп на формирование факторов риска патологии твердых тканей зубов. На основе исследований создана новая кристаллохимическая теория возникновения гиперестезии зубов [21].

Завершая обзор диссертационных исследований, необходимо сказать о запланированной докторской диссертации на тему: «Лечение заболеваний слюнных желез у людей пожилого и старческого возраста», которая не завершена, так как ее исполнитель – старший научный сотрудник лаборатории возрастной патологии этого института Валерий Валерьевич Лобейко безвременно ушел из жизни. Работая над этим исследованием, он успел изучить возрастные особенности патологии слюнных желез [16,27], её влияние на психофизиологический статус лиц пожилого и старческого возраста [15,18] и оптимизировать у них лечение различных заболеваний слюнных желез [28,32], а также определить нормативные показатели секреторного иммунитета слюны у лиц 20-80 лет, проживающих в Санкт-Петербурге и Ленинградской области [29], что позволило использовать полученные данные в регионе для оценки изменений секреторного иммунитета при различных формах патологии слюнных желез у взрослых людей разных возрастных групп [30,31].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Адашкина Н.Ю. Возрастные особенности эпидемиологии и клиники пульпита и эффективность его лечения с помощью импульсных лазеров. 2005:23.
2. Алимский А.В. Геронтостоматология (эпидемиологические, социальные и организационные аспекты). М.: Мед. книга, 2012: 371.
3. Алферов Ж.И., Иорданишвили А.К. Роль Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы в развитии фундаментальных исследований. Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН. М., 2020:13–18.
4. Арьева Г.Т. Мелатонин в клиническом обосновании эффективности Ксефокама при одонтогенном периостите у пациентов пожилого и старческого возраста. СПб. 2006; 26.
5. Бельских А.Н., Бельских О.А., Иорданишвили А.К. Хроническая болезнь почек: особенности стоматологической патологии. СПб.: Нордмедиздат, 2016:124.
6. Бабич В.В. Определение адаптационных возможностей организма у людей пожилого и старческого возраста, страдающих заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава.СП. 2014: 22.
7. Бабич В.В., Иорданишвили А.К., Окунев М.А., Удальцова Н.А. Организация диагностики и лечения заболеваний височно-нижнечелюстного сустава с учетом адаптационных возможностей организма. СПб.: Нордмедиздат, 2016:77.
8. Ботабаев Б.К. Комплексная реабилитация пациентов пожилого и старческого возраста с разными видами адентии. СПб.2010: 38.
9. Боярова С.К. Особенности течения и совершенствование метода лечения хронического генерализованного пародонтита у больных пожилого и старческого возраста. СПб. 2006:24.
10. Веретенко Е.А. Особенности соматического и психофизиологического статуса лиц пожилого и старческого возраста с полной утратой зубов. СПб, 2015:24.
11. Гайворонский И.В., Сериков А.А., Иорданишвили А.К., Гайворонская М.Г., Солдатова Л.Н. Височно-нижнечелюстной сустав: морфология и клиника дисфункции. СПб.: Нордмедиздат, 2013:136.
12. Гончаренко Е.Т. Прогнозирование эффективности стоматологического ортопедического лечения пациентов гериатрического профиля с мультиморбидными состояниями. СПб. 2006: 24.
13. Гук В.А. Особенности клинического течения и лечения переломов нижней челюсти у пациентов пожилого и старческого возраста. СПб. 2011: 26.
14. Жмудь М.В. Клиническое течение и лечение слюнно-камен- ной болезни у людей пожилого и старческого возраста. СПб.2015:28.
15. Заборовский К.А., Лобейко В.В. Иорданишвили А.К. Психофизиологический статус людей пожилого и старческого возраста, страдающих заболеваниями слюнных желёз. Курск. науч.-практич. вестн. «Человек и его здоровье». 2014;3: 47–54.
16. Иорданишвили А.К., Лобейко В.В., Подберезкина Л.А. Анализ лечебно-диагностических мероприятий при заболеваниях слюнных желёз в условиях многопрофильного стационара. Кафе- дра. 2014;50: 52–54.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя вышеизложенное, следует заключить, что после создания первого диссертационного совета, рассматривающего диссертационные исследования по геронтологии и гериатрии много сделано для становления и развития современной геронто-стоматологии. Специалистами, работающими в этой области, получены новые сведения о возрастных изменениях органов и тканей жевательного аппарата и челюстно-лицевой области, «возрастной» эпидемиологии основных стоматологических заболеваний, особенностях их клинического течения и лечения у людей пожилого и старческого возраста. В частности, это касается особенностей этиотропной и патогенетической терапии при патологии органов и тканей жевательного аппарата в плане научного обоснования применения антимикробных и иммуномодулирующих препаратов, а также биорегулирующей терапии в геронтостоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

17. Иорданишвили А.К., Слугина А.Г., Сериков А.А., Самсонов В.В., Рыжак Г.А. Пептидная биорегуляция репаративного остеогенеза и остеointegrации: миф, реальность или перспективное будущее. Рос. вестн. дентальной имплантологии. 2015; 31 (1): 25–30.
18. Иорданишвили А.К., Лобейко В.В., Бобынцев И.И. Психофизиологический статус лиц пожилого и старческого возраста, страдающих синдромом «сухого рта». Курский науч.-практич.вестн. «Человек и его здоровье». 2016;4: 18–27.
19. Иорданишвили А.К., Идрис А.Я. Комплаенс и здоровье: социальный аспект проблемы. Экология и развитие общества. 2019; 21 (3): 59–60.
20. Иорданишвили А.К. Гериатрическая стоматология: рук-во для врачей. СПб.: Человек. 2019: 340.
21. Иорданишвили А.К., Пихур О.Л. Кристаллохимические аспекты в этиопатогенезе повышенной чувствительности зубов. Экология и развитие общества. 2017; 4 (23): 39–47.
22. Кибардина М.В. Экспериментально-клиническое исследование эффективности эпиталамина для коррекции функций иммунной системы у лиц пожилого и старческого возраста с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области. СПб.2001:24.
23. Комаров Ф.И., Шевченко Ю.Л., Иорданишвили А.К. Соматическое и стоматологическое здоровье долгожителей. Экология и развитие общества. 2016;1(16): 51–54.
24. Комаров Ф.И., Шевченко Ю.Л., Иорданишвили А.К. Долгожительство: ремарки к патологии зубов и пародонта. Пародонтология. 2017; 2: 13–15.
25. Краснянский Г.А. Применение пептидных биорегуляторов в комплексном лечении пародонтита у лиц пожилого возраста. СПб. 2004:20.
26. Курилов И.Н. Возрастные особенности репаративного процесса в коже и костной ткани. СПб.2010:50.
27. Лобейко В.В., Иорданишвили А.К. Характеристика диагностических и лечебных мероприятий среди взрослых людей разного возраста, страдающих заболеваниями слюнных желёз. Курский науч.-практич.вестн. «Человек и его здоровье». 2014; 1: 81– 84.
28. Лобейко В.В., Иорданишвили А.К., Заборовский К.А. Лечение заболеваний слюнных желёз у пациентов старших возрастных групп. Рос.стомат. журн. 2017; 21 (1): 21–25.
29. Лобейко В.В., Иорданишвили А.К., Малышев М.Е. Возрастная характеристика иммунологических показателей слюны у взрослых людей. Кубанский науч. мед. вестн. 2015; 1 (150): 74–79.
30. Лобейко В.В., Рыжак Г.А., Дьяконов М.М., Иорданишвили А.К. Реактивно-дистрофические заболевания слюнных желёз у людей пожилого и старческого возраста. Кубанский науч. мед. вестн. 2015;150 (1): 69–74.
31. Лобейко В.В., Иорданишвили А.К., Батманов М.И., Морозов М.А. Опухоли слюнных желёз у взрослых людей разных возрастных групп. Институт стоматологии. 2014. No 1 (62). С. 81– 83.
32. Лобейко В.В., Иорданишвили А.К. Лучевые синалоаденопатии у пожилых и старых людей и их лечение. Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014; 45 (1): 75–79.
33. Музыкин М.И. Лечение одонтогенного периостита челюстей у людей пожилого и старческого возраста.СПб. 2013:23.

34. Мун П.Г. Доклад генерального секретаря ООН в области народонаселения (UNFPA) Оф. Сайт ООН. 2012. (<http://www.un.org/ru/development>).

35. Оковитый С.В., Музыкин М.И., Иорданишвили А.К. Совершенствование комплексного лечения острого одонтогенного периапостита челюстей у людей старших возрастных групп. Стоматология. 2012;91 (6): 63–66.

36. Никитенко В.В. Особенности течения и лечения одонтогенного верхнечелюстного синусита у людей пожилого и старческого возраста. СПб. 2013:23.

37. Парфенов С.А. Возрастные особенности клинко-психофизиологического статуса у пациентов с дентальной имплантацией. СПб. 2015.

38. Пихур О. Л. Возрастные изменения состава и строения твердых тканей зуба взрослого человека. СПб. 2015:42.

39. Самсонов В.В. Диагностика и лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава у людей пожилого и старческого возраста в амбулаторно-поликлинических учреждениях. СПб. 2012:26.

40. Самсонов В.В., Иорданишвили А.К. Характеристика утраты зубов у людей различных возрастных групп. Экология и развитие общества. 2012;3 (5): 73–74.

41. Сафарова Г.Л., Косолапенко Н.Г., Арутюнов В.А. Региональная дифференциация показателей старения населения России. Успехи геронтологии. 2005; 16: 7–13.

42. Сериков А.А. Анатомические предпосылки возникновения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава в различные возрастные периоды у взрослого человека. СПб. 2013:20.

43. Слугина А.Г., Иорданишвили А.К., Сериков А.А., Самсонов В.В., Рыжак Г.А. Оптимизация репаративного остеогенеза челюстей при старении (докладное исследование). Успехи геронтологии. 2016. 1 (29): 128–133.

REFERENCES:

1. Adashkina N.Yu. Age features of the epidemiology and clinic of pulpitis and the effectiveness of its treatment with the help of pulsed lasers. 2005: 23.

2. Alimsky A.V. Gerontostomatology (epidemiological, social and organizational aspects). M.: Med. book, (2012): 371.

3. Alferov Zh.I., Iordanishvili A.K. The role of the International Academy of Sciences of Ecology, Human Safety and Nature in the Development of Fundamental Research. December readings on forensic medicine at RUDN University. M., 2020: 13–18.

4. Arieva G.T. Melatonin in the clinical substantiation of the efficacy of Xefocam in odontogenic periostitis in elderly and senile patients. SPb. 2006; 26.

5. Belskikh A.N., Belskikh O.A., Iordanishvili A.K. Chronic kidney disease: features of dental pathology. SPb.: Nordmedizdat, 2016: 124.

6. Babich V.V. Determination of the adaptive capabilities of the body in elderly and senile people suffering from diseases of the temporomandibular joint. 2014: 22.

7. Babich V.V., Iordanishvili A.K., Okunev M.A., Udaltsova N.A. Organization of diagnostics and treatment of diseases of the temporomandibular joint, taking into account the adaptive capabilities of the body. SPb.: Nordmedizdat, 2016: 77.

8. Botabaev B.K. Comprehensive rehabilitation of elderly and senile patients with different types of adentia. Saint Petersburg 2010: 38.

9. Boyarova S.K. Features of the course and improvement of the method of treatment of chronic generalized periodontitis in elderly and senile patients. SPb. 2006: 24.

10. Veretenko E.A. Features of the somatic and psychophysiological status of elderly and senile people with complete loss of teeth. SPb, 2015: 24.

11. Gaivoronsky I.V., Serikov A.A., Iordanishvili A.K., Gaivoronskaya M.G., Soldatova L.N. Temporomandibular joint: morphology and clinical picture of dysfunction. SPb.: Nordmedizdat, 2013: 136.

12. Goncharenko E.T. Predicting the effectiveness of dental orthopedic treatment of geriatric patients with multimorbid conditions. SPb. 2006: 24.

13. Guk VA Features of the clinical course and treatment of fractures of the mandible in elderly and senile patients. SPb. 2011: 26.

14. Zhmud M.V. Clinical course and treatment of salivary stone disease in elderly and senile people. SPb. 2015: 28.

15. Zaborovsky K.A., Lobeiko V.V. Iordanishvili A.K. Psychophysiological status of elderly and senile people suffering from diseases of the salivary glands. Kursk. scientific-practical vestn. "Man and his health". 2014; 3: 47–54.

16. Iordanishvili A.K., Lobeiko V.V., Podberezkina L.A. Analysis of therapeutic and diagnostic measures for diseases of the salivary glands in a multidisciplinary hospital. Department. 2014; 50: 52–54.

17. Iordanishvili A.K., Slugina A.G., Serikov A.A., Samsonov V.V., Ryzhak G.A. Peptide bioregulation of reparative osteogenesis and

44. Soldatova L.N. Возрастные особенности патологии височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц и их лечение. СПб. 2011:25.

45. Солдатов С.В. Комплексное лечение хронического генерализованного пародонтита у людей пожилого и старческого возраста. СПб. 2011: 24.

46. Ткаченко Т.Б. Возрастные особенности слизистой оболочки полости рта и губ. СПб. 2009: 38.

47. Тытюк С.Ю., Иорданишвили А.К. Стоматологическое здоровье при хронических воспалительных заболеваниях кишечника. СПб. Нордмедиздат. 2016: 144.

48. Филиппова Е.В. Лечение заболеваний слизистой оболочки полости рта у людей пожилого и старческого возраста. СПб. 2013: 23.

49. Циолия З.Г. Возрастные особенности протезирования с использованием внутрикостных имплантатов. СПб. 2006:22 с.

50. Яковлева Н.В. Диагностика и коррекция дезадаптивных нервно-психических состояний у врачей поликлиники среднего и пожилого возраста. СПб. 2012:26.

51. Янковский В.В. Возрастные особенности клинической картины и лечения повышенной стираемости твердых тканей зубов у взрослого человека. СПб. 2015:26.

52. Canaan T.J., Meehan S.C. Variations of structure and appearance of the oral mucosa. Dent. Clin. North. Am. 2005; 49 (1): 1–14.

53. Fragiskos D. Oral surgery. New York, Springer, 2007: 367.

54. Gandolfo S., Scully C., Carrozzo M. Oral medicine. Edinburgh-New York: Churchill Livingstone, 2006:195.

55. Hayflick L. New approaches to old age. Nature. 2000; 403:365.

56. Macleod I., Crighton A. Practical oral medicine. London-Chicago: Quintessence Publishing, 2006: 164.

osseointegration: myth, reality, or a promising future. Grew up. vestn. dental implantology. 2015; 31 (1): 25–30.

18. Iordanishvili A.K., Lobeiko V.V., Bobintseva I.I. Psychophysiological status of elderly and senile persons suffering from dry mouth syndrome. Kursk Scientific and Practical Known. "Man and his health". 2016; 4: 18–27.

19. Iordanishvili A.K., Idris A.Ya. Compliance and health: the social aspect of the problem. Ecology and development of society. 2019; 21 (3): 59–60.

20. Iordanishvili A.K. Geriatric Dentistry: A Guide for Physicians. SPb.: Man. 2019: 340.

21. Iordanishvili A.K., Pihur O.L. Crystal chemical aspects in the etiopathogenesis of tooth hypersensitivity. Ecology and development of society. 2017; 4 (23): 39–47.

22. Kibardina M.V. Experimental and clinical study of the efficacy of epithalamin for the correction of the functions of the immune system in elderly and senile people with pyoinflammatory diseases of the maxillofacial region. SPb. 2001: 24.

23. Komarov F.I., Shevchenko Yu.L., Iordanishvili A.K. Somatic and dental health of centenarians. Ecology and development of society. 2016; 1 (16): 51–54.

24. Komarov F.I., Shevchenko Yu.L., Iordanishvili A.K. Longevity: remarks on the pathology of teeth and periodontium. Periodontics. 2017; 2: 13–15.

25. Krasnyansky G.A. The use of peptide bioregulators in the complex treatment of periodontitis in the elderly. SPb. 2004: 20.

26. Kurilov I.N. Age features of the reparative process in the skin and bone tissue. Saint Petersburg 2010: 50.

27. Lobeiko V.V., Iordanishvili A.K. Characteristics of diagnostic and therapeutic measures among adults of different ages suffering from diseases of the salivary glands. Kursk Scientific and Practical Known. "Man and his health". 2014; 1: 81–84.

28. Lobeiko V.V., Iordanishvili A.K., Zaborovsky K.A. Treatment of diseases of the salivary glands in patients of older age groups. Ros. stomat. zhurn. 2017; 21 (1): 21–25.

29. Lobeiko V.V., Iordanishvili A.K., Malyshev M.E. Age characteristics of the immunological parameters of saliva in adults. Kuban scientific. honey. vestn. 2015; 1 (150): 74–79.

30. Lobeiko V.V., Ryzhak G.A., Dyakonov M.M. Iordanishvili A.K. Reactive dystrophic diseases of the salivary glands in elderly and senile people. Kuban scientific. honey. vestn. 2015; 150 (1): 69–74.

31. Lobeiko V.V., Iordanishvili A.K., Batmanov M.I., Morozov M.A. Tumors of the salivary glands in adults of different age groups. Institute of Dentistry. 2014.No 1 (62). S. 81–83.

32. Lobeiko V.V., Iordanishvili A.K. Radiation sialoadenopathies in the elderly and old people and their treatment. Vestn. Grew up. military-honey. acad. 2014; 45 (1): 75–79.

33. Muzykin M.I. Treatment of odontogenic periostitis of the jaws in elderly and senile people. 2013: 23.
34. Moon P.G. Report of the UN Secretary General for Population (UNFPA) Of. UN website. 2012. (<http://www.un.org/ru/development>).
35. Bound S.V., Muzykin M.I., Iordanishvili A.K. Improvement of complex treatment of acute odontogenic periostitis of the jaws in people of older age groups. Dentistry. 2012; 91 (6): 63–66.
36. V. V. Nikitenko. Features of the course and treatment of odontogenic maxillary sinusitis in elderly and senile people. SPb. 2013: 23.
37. Parfenov S.A. Age features of the clinical and psychophysiological status in patients with dental implantation. SPb. 2015.
38. Pihur O.L. Age-related changes in the composition and structure of the hard tissues of the adult tooth. SPb. 2015: 42.
39. V. V. Samsonov. Diagnostics and treatment of diseases of the temporomandibular joint in elderly and senile people in outpatient clinics. SPb. 2012: 26.
40. Samsonov V.V., Iordanishvili A.K. Characteristics of tooth loss in people of different age groups. Ecology and development of society. 2012; 3 (5): 73–74.
41. Safarova G.L., Kosolapenko N.G., Arutyunov V.A. Regional differentiation of aging indicators in Russia. Advances in gerontology. 2005; 16: 7–13.
42. Serikov A.A. Anatomical prerequisites for the onset of temporomandibular joint dysfunction at different ages in an adult. SPb. 2013: 20.
43. Slugina A.G., Iordanishvili A.K., Serikov A.A., Samsonov V.V., Ryzhak G.A. Optimization of jaw reparative osteogenesis during aging (preclinical study). Advances in gerontology. 2016.1 (29): 128–133.
44. Soldatova L.N. Age features of the pathology of the temporomandibular joint and masticatory muscles and their treatment. SPb. 2011: 25.
45. Soldatov S.V. Complex treatment of chronic generalized periodontitis in elderly and senile people. SPb. 2011: 24.
46. Tkachenko T.B. Age features of the oral mucosa and lips. SPb. 2009: 38.
47. Tytyuk S.Yu., Iordanishvili A.K. Dental health for chronic inflammatory bowel disease. SPb. Nordmedizdat. 2016: 144.
48. Filippova E.V. Treatment of diseases of the oral mucosa in elderly and senile people. SPb. 2013: 23.
49. Cycolia Z.G. Age features of prosthetics using intraosseous implants. SPb. 2006: 22 p.
50. Yakovleva N.V. Diagnostics and correction of maladaptive neuropsychiatric states for middle-aged and elderly polyclinic doctors. SPb. 2012: 26.
51. Yankovsky V.V. Age features of the clinical picture and treatment of increased abrasion of hard tissues of teeth in an adult. SPb. 2015: 26.
52. Canaan T.J., Meehan S.C. Variations of structure and appearance of the oral mucosa. Dent. Clin. North. Am. 2005; 49 (1): 1–14.
53. Fragiskos D. Oral surgery. New York, Springer, 2007: 367.
54. Gandolfo S., Scully C., Carrozzo M. Oral medicine. Edinburgh-New York: Churchill Livingstone, 2006: 195.
55. Hayflick L. New approaches to old age. Nature. 2000; 403: 365.
56. Macleod I., Crighton A. Practical oral medicine. London-Chicago: Quintessence Publishing, 2006: 164.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Иорданишвили А.К. – главный ученый секретарь¹, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии², ORCID ID: 0000-0003-3350-6721

¹Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), Санкт-Петербург, Россия

²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

AUTHOR INFORMATION:

A.K. Iordanishvili – Chief Scientific Secretary¹, Professor of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry², ORCID ID: 0000-0003-3350-6721

¹International Academy of Sciences of Ecology, Saint Petersburg, Russia

²Military Medical Academy S.M. Kirov Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Иорданишвили А.К. / A.K. Iordanishvili, E-mail: maneb@mail.ru

Лечение хронического генерализованного пародонтита с использованием наноматрицы, содержащей мирамистин, как поддерживающей терапии: пилотное исследование и ранние результаты

Бакаев Ю.А.¹, Хабадзе З.С.², Морданов О.С.¹, Генералова Ю.А.²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

Резюме

Цель. Оценка клинической эффективности наноматрицы с мирамистином на основе препарата M-Chip (Double White, Россия), применяемого субгингивально как дополнение к SRP (полирование и сглаживание поверхности корней) в качестве комбинированной местной терапии у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом.

Материалы и методы. В исследование были включены 45 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (20 женщин и 25 мужчин; возраст 35–60 лет; средний возраст $57,87 \pm 8,2$ лет). Были включены пациенты, страдающие хроническим генерализованным пародонтитом с глубиной зондирования ≥ 5 мм. Выбранные пациенты не получали антибиотикотерапию в течение последних 6 месяцев наблюдения.

Результаты. Средние значения клинических параметров между группой, в которых применялось лечение M-Chip с SRP, и контрольной группой SRP показало статистически значимое улучшение клинических параметров через 6 месяцев по сравнению с исходными значениями, учитывая следующие показатели: индекс зубного налета (API), глубина десневого кармана при зондировании, индекс кровоточивости (BI) по Мюлеманн, уровень клинического прикрепления.

Выводы. SRP показало эффективность в виде уменьшения глубины кармана, увеличения уровня прикрепления тканей пародонта и уменьшения степени воспалительного процесса. Однако при сочетании SRP с использованием M-Chip были определены очевидные возможные дополнительные клинические преимущества.

Ключевые слова: SRP, M-Chip, пародонтит, мирамистин.

Статья поступила: 05.08.2020; **исправлена:** 01.09.2020; **принята:** 06.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Бакаев Ю.А., Хабадзе З.С., Морданов О.С., Генералова Ю.А. Лечение хронического генерализованного пародонтита с использованием наноматрицы, содержащей мирамистин, как поддерживающей терапии: пилотное исследование и ранние результаты. Эндодонтия today. 2020; 18(3):78-81. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-78-81.

Treatment of chronic generalized periodontitis using miramistin-containing nanomatrix as maintenance therapy: a pilot study and early results

Yu.A. Bakaev¹, Z.S. Khabadze², O.S. Mordanov¹, Yu.A. Generalova²

¹National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

²"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

Aim of the study was to evaluate the clinical efficacy of a nanomatrix with Miramistin based on M-Chip (Double White, Russia), which is used subgingivally as an addition to SRP (scaling and root planing) as a combination therapy in patients with chronic generalized periodontitis.

Materials and methods. The study included 45 patients with chronic generalized periodontitis (20 females and 25 males; age span is 35–60 years; mean age 57.87 ± 8.2 years). Patients with a probing depth ≥ 5 mm were included. Selected patients did not receive antibiotic therapy during the last 6 months of follow-up.

Results. The mean clinical parameter values between the M-Chip + SRP treatment group and the SRP control group showed a statistically significant improvement in clinical parameters at 6 months compared to baseline values for the following indicators: plaque index (API), gingival pocket depth at probing, Mühlemann Bleeding Index (BI), the level of clinical attachment.

Conclusions. SRP has been shown to be effective in reducing pocket depth, increasing periodontal attachment, and reducing inflammation. However, when SRP was used with the M-Chip, possible additional clinical benefits have been shown.

Keywords: SRP, M-Chip, periodontitis, miramistin.

Received: 05.08.2020; **revised:** 01.09.2020; **accepted:** 06.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Yu.A. Bakaev, Z.S. Khabadze, O.S. Mordanov, Yu.A. Generalova. Treatment of chronic generalized periodontitis using miramistin-containing nanomatrix as maintenance therapy: a pilot study and early results. *Endodontics today*. 2020; 18(3):78–81. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-78-81.

ВВЕДЕНИЕ

Лечение хронического пародонтита по-прежнему остается сложной задачей. Несмотря на то, что это многофакторное заболевание [1,2,3]. Традиционная базовая терапия, реализующая принципы этиотропной терапии, направлена на уменьшение или устранение пародонтопатогенов. Удаление зубного камня и сглаживание поверхности корня (SRP) является основной частью первой фазы базовой терапии и приводит к значительному улучшению клинических параметров. Однако при SRP может не полностью устраняться поддесневая биопленка, расположенная в глубоких участках пародонтальных карманов, фуркационных участков, труднодоступных для инструментария на этапах SRP. Местные и системные противомикробные препараты были введены в лечение заболеваний пародонта в качестве дополнительной меры. Из-за растущей озабоченности и большого значения, связанных с развитием устойчивости бактерий, в настоящее время применение антибиотиков ограничивается строгими показаниями [4].

Ярким примером такого препарата является M-chip (Double White, Россия). Молекула действующего вещества представлена 0,07% моногидрат бензилдиметилмиристоиламин-пропиламмония хлорида (мирамистина). Клинический опыт применения мирамистина, обладающего широким спектром антимикробного и иммуномодулирующего действия, позволяет рекомендовать его для широкого применения в стоматологии, в том числе в составе лекарственной терапии. Мирамистин оказывает выраженное противомикробное действие на патогенную флору, включая простейшие, грибы и вирусы [5].

Антимикробный механизм действия основан на ассоциации между отрицательно заряженными фосфолипидами в микробных мембранах и положительно заряженным азотом мирамистина, как и с другими соединениями четвертичного аммония. Затем гидрофобный хвост мирамистина проникает через гидрофобную бактериальную мембрану с последующим нарушением ее физических и биохимических свойств. Положительно заряженный азот остается на внешней

поверхности и нарушает нормальное распределение заряда на внешней поверхности мембраны. Взаимодействие мирамистина с клеточной мембраной приводит к: 1) маскированию клеточных рецепторов, 2) разрушению мембраны и 3) высвобождению клеточного вещества. В более высоких концентрациях мирамистин может сольубилизовать клеточные мембраны с последующим образованием мицеллярных агрегатов. Также существует вероятность того, что мирамистин связывается с микробной ДНК [6]. Механизм действия мирамистина представлен на рисунке 1.

ЦЕЛЬ

Оценка клинической эффективности наноматрицы с мирамистином на основе препарата M-Chip, применяемого субгингивально в качестве дополнения к SRP в качестве комбинированной местной терапии у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Субъекты данного пилотного исследования были выбраны среди пациентов, которые обращались в две

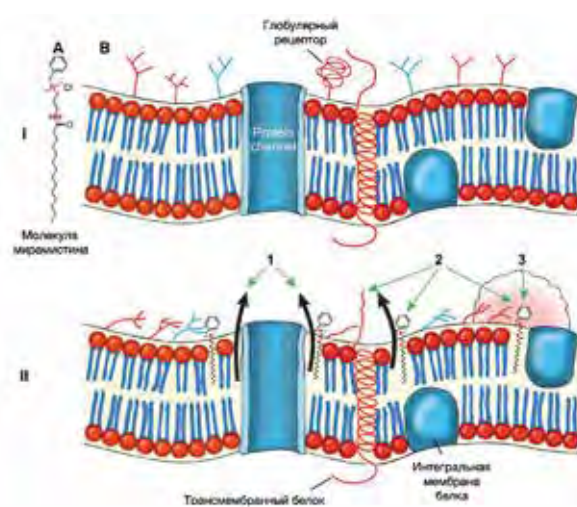


Рис. 1. Механизм действия мирамистина.

Fig. 1. Miramistin mode of action.

частные стоматологические клиники в Москве в период с июня 2019 года по ноябрь 2019 года. Пациенты были полностью проинформированы и дали письменное согласие на план лечения.

В данное исследование были включены 45 пациентов с хроническим пародонтитом (20 женщин и 25 мужчин; возраст 35–60 лет; средний возраст $57,87 \pm 8,2$ лет). За период исследования исключено пациентов не было. Критерии отбора пациентов включали пациентов, страдающих хроническим пародонтитом с глубиной зондирования ≥ 5 мм для показания к SRP в качестве окончательного метода терапии. Выбранные пациенты не получали антибиотикотерапию в течение последних 6 месяцев наблюдения.

Пациенты были разделены на две группы. Первая группа пациентов получала лечение в виде SRP и M-Chip (экспериментальная группа – 23 пациента). Контрольная группа получала лечение только в виде SRP (22 пациента). Базовая терапия проводилась квалифицированными специалистами.

Для оценки уровня гигиены полости рта и состояния тканей пародонта были зарегистрированы следующие параметры на исходном уровне и через 6 месяцев после начала лечения:

- Индекс зубного налета (API);
- Глубина десневого кармана при зондировании;
- Индекс кровоточивости (BI) по Мюлеманн;
- Уровень клинического прикрепления.

Односторонний тест ANOVA был предоставлен в программном обеспечении StatPlus 6 (AnalystSoft, CA, США) для средних данных, полученных в каждой группе тестирования. Уровень значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты, полученные в ходе данного пилотного исследования через 6 месяцев показаны в таблице 1. Сравнение средних значений клинических параметров между группой, в которых применялось лечение M-Chip+SRP, и контрольной группой SRP показало статистически значимое снижение значений клинических параметров через 6 месяцев по сравнению с исходными значениями. Группа с применением M-Chip показала значительно лучшие результаты по сравнению с группой, где было проведено только SRP, через 6 месяцев.

При проведении статистического анализа относительно пола и возраста, значимых различий выявлено не

было. Также следует отметить, что при использовании только SRP, индекс кровоточивости (BI) не показал статистических улучшений в отличие от M-Chip+SRP (произошло снижение индекса с $1,7 \pm 0,3$ до $0,2 \pm 0,45$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В этом исследовании, основанном на клинических испытаниях, сравнивалась эффективность терапевтических протоколов с использованием традиционного протокола SRP и с M-Chip в виде местной комбинированной терапии.

После измерения инициальных клинических данных в первое посещение, регистрация клинических параметров была проведена повторно через 6 месяцев. Результаты с использованием, как только SRP, так и с M-Chip показали значимые улучшения. Однако использование SRP и M-Chip показало значимые улучшения показаний по сравнению с использованием только SRP.

Галабуева и соавт. [7] в своем исследовании показали, что использование наноматрицы M-chip в лечебной тактике пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом имеет значительные преимущества перед традиционной базовой терапией, заключающиеся в уменьшении глубины пародонтальных карманов, противовоспалительном эффекте, а также в противовоспалительном действии резорбционных свойств матрица. Клинико-иммунологические исследования показали, что комплексное лечение хронического генерализованного пародонтита иммуномодулирующим антисептиком мирамистином обеспечивает более стойкую ремиссию и продлевает ее продолжительность. Наши данные также подтверждают полученные авторами результаты.

К сожалению, в настоящее время существует ограниченное количество исследований относительно M-Chip, а также сравнения его эффективности с другими местными препаратами, используемыми в качестве дополнительной терапии.

На актуальный момент времени авторы данной статьи ведут ряд исследований, детализирующих объективное сравнение эффективности и особенностей применения различных лекарственных средств.

Также хотел бы отметить, что следует провести сравнения с рядом препаратов, применяемых в мире (субгингивальные препараты на основе хлоргексидина, тетрациклин-содержащие препараты, субгингивальные препараты на основе доксициклина, субгингивальные препараты на основе миноциклина, субгингивальные препараты на основе метронидазола), однако применение некоторых из названных препаратов ограничено в связи с отсутствием сертификации на территории Российской Федерации.

Метаанализы аналогичных исследований с другими препаратами дали возможность провести анализ для оценки противомикробных химиотерапевтических средств для лечения заболеваний пародонта. К сожалению, стандартизированный протокол исследований еще не реализован [8]. Для более точного определения протоколов использования средств, необходимых для включения на этапах базовой терапии при лечении заболеваний пародонта, актуальны дальнейшие научно обоснованные и аналогичные исследования.

ВЫВОДЫ

Эффективность SRP в виде уменьшения глубины пародонтальных карманов, увеличения уровня прикрепления пародонта и уменьшения уровня воспа-

Таблица 1. Средние значения клинических исследованных параметров при первом посещении и через 6 месяцев.

Table 1. Mean values of clinical studied parameters at the first appointment and after 6 months.

Показатель	Группы	Начальные параметры	Параметры через 6 месяцев	P-Value
PI	M-Chip+SRP	$1,2 \pm 0,45$	$0,5 \pm 0,02$	$<0,01$
	SRP	$1,3 \pm 0,35$	$0,44 \pm 0,08$	$<0,05$
Глубина десневого кармана (мм)	M-Chip+SRP	$6,1 \pm 0,2$	$2,1 \pm 1,28$	$<0,01$
	SRP	$5,27 \pm 1,00$	$3,2 \pm 0,6$	$<0,05$
BI	M-Chip+SRP	$1,7 \pm 0,3$	$0,2 \pm 0,45$	$<0,01$
	SRP	$1,5 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,5$	$0,6$
Клиническое прикрепление	M-Chip+SRP	$3,70 \pm 1,41$	$1,8 \pm 1,4$	$<0,01$
	SRP	$3,8 \pm 1,1$	$3,2 \pm 1,0$	$<0,01$

ления была очевидной. Однако при сочетании SRP с поддесневым введением М-Chip нами были отмечены возможные дополнительные клинические преимущества, включающие значительное уменьшение, либо полное исчезновение симптомов, характеризующих наличие или степень воспалительной реакции тканей пародонта (например, отсутствие кровоточивости

при зондировании), уменьшение глубины пародонтальных карманов, что оптимизирует и увеличивает клинического уровня прикрепления, а также снижает актуальность хирургического вмешательства с целью ликвидации компонентов пародонтального кармана и возможность наличия постоперационных осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Ximenez-Fyvie LA, Haffajee AD, Socransky SS. Comparison of the microbiota of supra- and subgingival plaque in health and periodontitis. J Clin Periodontol. 2000;27:648–657.
2. Sardi JC, Duque C, Mariano FS, et al. Candida spp. in periodontal disease: a brief review. J Oral Sci. 2010;52:177–185.
3. Slots J. Periodontal herpesviruses: prevalence, pathogenicity, systemic risk. Periodontol 2000. 2015;69:28–45.
4. World Health Organization. WHO's first global report on antibiotic resistance reveals serious, worldwide threat to public health. Geneva: World Health Organization; 2014.
5. Shlykov S. N., Omarov R. S. Analyzing Methods For Improving Beef Tenderness. Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences, 2018; 9(4): 1135-1137
6. Osmanov A, Farooq Z, Richardson MD, Denning DW. The antiseptic Miramistin: a review of its comparative in vitro and clinical activity. FEMS Microbiol Rev. 2020 Jul 1;44(4):399–417.
7. A.I. Galabueva, A.K. Biragova, G.A. Kotsoyeva, Z.K. Borukayeva, R.K. Yesiev, Z.G. Dzgoeva and et al. Optimization of Modern Methods of Treating Chronic Generalized Periodontitis of Mild Severity. Pharmacophore 2020; 11(1), 47-51.
8. Michael Newman Henry Takei Perry Klokkevold Fermin Carranza. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th Edition. Saunders. 2019: 944.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бакаев Ю.А.¹ – ординатор

Хабадзе З.С.² – к.м.н., доцент кафедры Терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-7257-5503

Морданов О.С.¹ – ординатор, ORCID ID: 0000-0002-9878-7045.

Генералова Ю.А.² – студент Медицинского Института

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

Yu.A. Bakaev¹ – resident student

Z.S. Khabadze² – Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-7257-5503

Z.S. Mordanov¹ – resident student, ORCID ID: 0000-0002-9878-7045

Yu.A. Generalova² – student of Medical Institute

¹National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

²“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З.С. / Z.S. Khabadze, E-mail: dr.zura@mail.ru

Комплексное лечение рецессии десны III класса по Миллеру

Ананьева Л.А., Рунова Г.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский Государственный Медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

В литературе не так много встречается статей и обзоров по лечению рецессий десны 3 класса по Миллеру. Связано это в первую очередь со сложностями прогнозирования полученного результата и с дополнительно усложняющими хирургическую манипуляцию условиями. Часто такие рецессии десны локализуются фронтальном отделе нижней челюсти и нередко сочетаются с мелким преддверием полости рта.

Определенного эталонного метода лечения рецессии десны 3 класса в сочетании с мелким преддверием полости рта не описано.

Цель. Повышение качества лечения рецессии десны III класса в комбинации с мелким преддверием полости рта.

Материалы и методы. Хирургический протокол: после проведения анестезии в области нижних фронтальных зубов производится формирование туннельного доступа в области зубов с рецессиями десны, формирование расщепленного лоскута, разрез на 3 мм ниже слизисто-десневого соединения, мобилизация лоскута, фиксация швами Prolene 6-0. Забор свободного десневого трансплантата с неба. Фиксация трансплантата на принимающее ложе в области преддверия полости рта к надкостнице узловыми швами и ушивание донорской области на небе.

Результаты. У пациентов отмечается закрытие рецессий десны и увеличение зоны прикрепленной кератинизированной десны с углублением преддверия полости рта.

Выводы. Применение методики одномоментной операции устранения рецессии десны 3 класса по Миллеру с вестибулопластикой позволяет проводить лечение пациентов с такой патологией более быстро.

Ключевые слова: рецессия десны, мелкое преддверие полости рта, вестибулопластика, свободный десневой трансплантат, соединительнотканый трансплантат.

Статья поступила: 11.08.2020; **исправлена:** 15.09.2020; **принята:** 20.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Ананьева Л.А., Рунова Г.С. Комплексное лечение рецессии десны III класса по Миллеру. Эндодонтия today. 2020; 18(3):82-86. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-82-86.

Complex Treatment III class of gum recession

L.A. Ananieva, G.S. Runova

Federal State Budgetary Educational Institute of Higher Education
"Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov"
of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract

The recessions of the 3 Miller class are the most difficult in the prediction of the result during surgical treatment.

Such recession in the anterior region of the mandible is often combined with a small vestibule of the oral cavity.

The treatment of combined pathology in the standard protocol was provided in 2 stages: correction of small vestibule of the oral cavity and elimination of the recession by the method of the coronal advanced flap.

Aim. To develop the protocol of one-stage operation for patients with III miller class gum recession in combination with small vestibule.

Materials and methods. Surgical protocols. after conducting anesthesia at the region of the lower teeth held tunnel access to the region of teeth with gingival recession, formed split-thickness flap, discharge below the periodontal line connection 3 mm, mobilization of the flap. The flap is fixed with sutures Polypropylene 6-0. Taken from the palatal free gingival graft. Placed in the region of holding vestibuloplasty fixed to the periosteum of the simple suture and suturing the donor area in the palate.

Results. The patients were found to have closing of the recession, the increase in the area keratinisation gums and keeping of the vestibule in the recovery area.

Conclusions. The development of a new one-stage treatment of recession 3 class at Miller in combination with vestibuloplasty allows you to more quickly treat patients with this pathology.

Keywords: gum recession, small vestibule of oral cavity, vestibuloplasty, free gingival graft, connective tissue graft.

Received: 11.08.2020; **revised:** 15.09.2020; **accepted:** 20.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: L.A. Ananieva, G.S. Runova. Complex Treatment III class of gum recession. *Endodontics today*. 2020; 18(3):82-86. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-82-86.

Как известно успех лечения рецессий десны III класса по Миллеру считается частичным и может достигать 50% [2].

Сложность прогнозирования и лечения таких рецессий составляет присутствие резорбции кортикальной пластинки межзубных перегородок и наличие нарушений межзубного сосочка, достаточная глубина рецессии, достигающая или переходящая слизисто-десневое соединение. Так же сильно затруднить хирургическое лечение могут наличие у пациента анатомических особенностей: тяжи и уздечки слизистой оболочки, мелкое преддверие полости рта.

В литературе не так много можно найти статей и обзоров лечения рецессий десны III класса, как правило это клинические случаи успешного применения разных методик, позволивших авторам получить положительные результаты с наблюдением в отдаленном послеоперационном периоде.

В случаях, когда оголение корня зуба сопровождается наличием у пациента осложняющих анатомических особенностей, а также при лечении рецессии десны III класса, применяется двухэтапный метод устранения рецессии десны, описанный G. Zucchelli [6]:

- первый этап – увеличение зоны прикрепленной десны путем пересадки свободного десневого трансплантата апикальное оголения корня;
- второй – корональное смещение лоскута.

Первый этап. Проведение горизонтального разреза на уровне самой апикальной точки рецессии на 3 мм дистальнее и медиальнее рецессии и двух вертикальных послабляющих разрезов. Отслаивание расщепленного лоскута апикальное костного края рецессии. С неба производится забор свободного десневого трансплантата необходимого размера. Фиксация его в донорской области к надкостнице узловыми швами к прикрепленной десне у соседних зубов и компрессионными матрасными перекрестными швами с захватом надкостницы апикальное операционной области, обвивая шейки зуба.

Через 3 месяца проводится второй хирургический этап. Корональное смещение лоскута. Механическая обработка обнаженной поверхности корня кюретами. Проведение внутрибороздочного и вертикальных разрезов. Отслаивание расщепленного лоскута комбинированным методом. Мобилизация лоскута. Аппликация геля ЭДТА (24%) в течение 2 минут. Деэпителизация анатомических десневых сосочков. Фиксация лоскута: узловыми швами в области вертикальных разрезов, обвивным швом вокруг шейки причинного зуба [1]. Так же эта методика применима в случаях устранения множественных рецессий десны.

Важным преимуществом данной методики является прогнозируемое увеличение зоны прикрепленной десны помимо перекрытия оголенной поверхности корня.

Еще один вариант двухэтапного устранения рецессии десны III класса описывает Rath A. et al. Первый этап – увеличение зоны прикрепленной десны путем пересадки свободного десневого трансплантата с неба. Второй – комбинация коронального смеще-

ния лоскута и направленной тканевой регенерации и применением резорбируемой коллагеновой мембраны [4].

В обзоре Núñez, J. описана необычная методика двухэтапного хирургического устранения рецессии десны. Первым этапом является сглаживание корня для достижения оптимальных анатомических условий для регенерации тканей в ходе второго хирургического этапа, который проводят через 8 недель. Под местной анестезией с вестибулярной стороны проводится супрапериостальный субмаргинальный туннелирующий разрез, формирование туннеля в технике Allen [3]; соединительнотканый трансплантат забран по методике Zucchelli et al. – деэпителизированный свободный десневой трансплантат, забранный в области твердого неба между первым премоляром и вторым моляром верхней челюсти; соединительнотканый трансплантат уложен в туннель и со стороны рецессии зафиксирован горизонтальным матрасным швом, корональная



Рис. 1. Исходная клиническая ситуация: у пациентки недостаточная зона кератинизированной десны, мелкое преддверие полости рта и рецессии десны 3 класса.

Fig. 1. Initial clinical situation: the patient has an insufficient area of keratinized gingiva, a shallow vestibule of the oral cavity and a class 3 gingival recession.

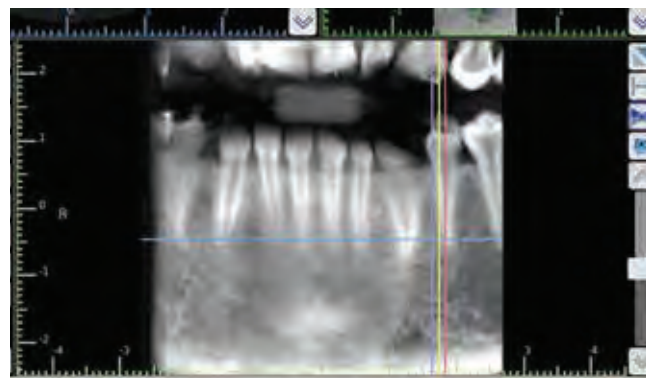


Рис. 2. Рентгенологическая картина.

Fig. 2. Radiographic scan.

часть туннеля фиксируется подвешивающими и прерывистыми швами [3].

А. Sculean описал технику латерально закрытого туннеля для устранения одиночных рецессий десны I, II, и III класса у зубов на нижней челюсти. Под местной анестезией рутпленинг корня зуба кюретами, немного скошенный внутрибороздковый разрез с помощью микрохирургического лезвия, формирование мукопериостального конверта туннельными инструментами; мобилизация конверта за мукогингивальную линию и его медиальное и дистальное расширение без нарушения целостности вестибулярной поверхности межзубного сосочка; забор субэпителиального соединительнотканного трансплантата с неба техникой одного разреза, ушивание донорской области модифицированными матрасными швами; обработка поверхности 24% раствором ЭДТА, промывание физраствором, аппликация ЭМД; трансплантат помещен в конверт и фиксирован медиально и дистально, в области ЦЭС – обвивным швом, края конверта соединены без натяжения и ушиты прерывистым швом [5].

Противопоказаниями к проведению коронального смещения лоскута являются отсутствие зоны прикрепленной десны в области рецессии, щелевидный дефект, выходящий за СДС, прикрепление уздечки в области рецессии и мелкое преддверие полости рта [7].



Рис. 3. В момент проведения операции после наложения швов.

Fig. 3. At the time of the operation after suturing.



Рис. 4. Через 14 дней после операции, снятие швов.

Fig. 4. Suture removing in 14 days.

При таких условиях пациентам показаны двухэтапные методики, когда сначала устраняют осложняющие факторы: корректируют уздечку, углубляют преддверие, увеличивают зону прикрепленной кератинизированной десны; а на втором этапе перекрывают оголенную поверхность корня зуба. Такое лечение длительное и может занимать несколько месяцев, подвергает пациента дополнительному дискомфорту из-за возможности повторного забора трансплантата, и переживаниям перед оперативным вмешательством. Поэтому поиск одноэтапной операции в соответствии с принципами малоинвазивной хирургии может быть более удобен и продуктивен в случае лечения таких пациентов. Так же при проведении одноэтапных операций снижается риск послеоперационных осложнений, снижается число рубцовых изменений.

ЦЕЛЬ

Описание разработанного на кафедре пародонтологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова нового способа устранения рецессии десны III класса и статистическое обоснование его эффективности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На кафедре пародонтологии МГМСУ им. А.И.Евдокимова была разработана методика одномоментного устранения рецессии десны и пластики преддверия полости рта, комбинированная техника туннельного устранения рецессии десны и вестибулопластики с пересадкой свободного десневого трансплантата с неба.

В исследовании участвовали 14 пациентов в возрасте от 20 до 45 лет. Из них 2 мужчин (14,3%) и 12 женщин (85,7%).

Все с рецессиями десны III класса и мелким преддверием полости рта в области нижних фронтальных зубов.

Всем пациентам проводилось лечение по одной схеме:

1. Предоперационная подготовка (профессиональная гигиена полости рта, местная медикаментозная противовоспалительная терапия, обучение индивидуальной гигиене полости рта;
2. Комбинированная операция углубления преддверия и устранения рецессии десны, разработанная на кафедре пародонтологии МГМСУ им. А.И.Евдокимова: комбинация устранения рецессии туннельным способом с оставлением суперапериостального лоскута без нарушения



Рис. 5. Клиническая ситуация через 2 месяца после проведения операции.

Fig. 5. Two months after surgery.

целостности вершин межзубных сосочков и вестибулопластики с пересадкой свободного десневого трансплантата с неба;

- Динамическое наблюдение через 3 и 6 месяцев после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Основную группу, в которой проводилось авторское лечение, составили 14 пациентов, в том числе 2 мужчин (14,3%) и 12 женщин (85,7%). Возраст пациентов составлял от 20 до 45 лет.

Таблица 1. Оценка изменений частоты случаев рецессии десны в результате лечения в основной группе

Table 1. Assessment of changes in the incidence of gingival recession as a result of treatment in the main group

Номер зуба	Этапы наблюдения				р
	до лечения		через 6 мес. после лечения		
	Абс.	%	Абс.	%	
4.3	1	7,1	1	7,1	1,0
4.2	3	21,4	1	7,1	0,5
4.1	12	85,7	3	21,4	0,004*
3.1	14	100,0	4	28,6	0,002*
3.2	8	57,1	0	0,0	0,008*
3.3	2	14,3	2	14,3	1,0

* – изменения показателя статистически значимы ($p < 0,05$)



Рис. 6. Распределение рецессий в основной группе пациентов.

Fig. 6. Distribution of recessions in the main group of patients.

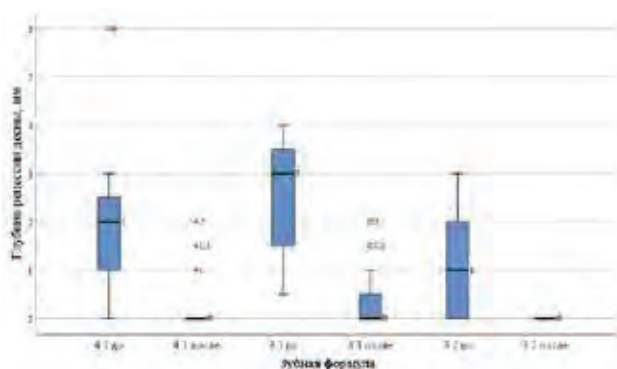


Рис. 7. Медианы глубины рецессии для зубов 4.1, 3.1, 3.2 до и после лечения.

Fig. 7. Median of gum recession depths for teeth 4.1, 3.1, 3.2 before and after treatment.

Статистическая обработка данных проводилась в программе IBM SPSS Statistica 2006. Уровень значимости $p < 0,05$.

В дооперационном периоде пациентам проводилось измерение глубины рецессий с помощью градуированного пародонтологического зонда до и через 6 месяцев после операции устранения рецессии десны III класса с одномоментной вестибулопластикой.

Проведена оценка динамики частоты случаев выявления рецессии десны в области каждого зуба до и через 6 месяцев после проведенного лечения (таблица 1).

Исходя из полученных данных, наблюдалось статистически значимое снижение частоты рецессий десны в области тех же зубов – 4.1, 3.1, 3.2 ($p=0,004$, $p=0,002$, $p=0,008$, соответственно). В области 4.1 зуба частота рецессий снизилась с 85,7% до 21,4%. В области зуба 3.1 – с 100% до 28,6%, в области 3.2 – с 57,1% до 0,0.

Наглядно распределение рецессий в основной группе пациентов в области определенных зубов с полученным статистически значимым показателем. Согласно полученным данным, отмечалось статистически значимое уменьшение глубины рецессии десны в области зубов 4.1, 3.1, 3.2 ($p=0,002$, $p=0,001$, $p=0,011$, соответственно). В области зуба 4.1 с 1-2,5 мм до 0-0 мм, в области зуба 3.1 – с 1,5-3,5 мм до 0-0,5 мм, в области зуба 3.2 с 0-2 мм до 0-0 мм. В области дру-

Таблица 2. Оценка изменений глубины рецессии десны в результате лечения в основной группе

Table 2. Assessment of changes in the depth of gingival recession as a result of treatment in the main group

Номер зуба	Этапы наблюдения				p
	до лечения		через 6 мес. после лечения, мм		
	Me	Q ₁ -Q ₃	Me	Q ₁ -Q ₃	
4.3	0	0-0	0	0-0	0,317
4.2	0	0-0	0	0-0	0,109
4.1	2	1-2,5	0	0-0	0,002*
3.1	3	1,5-3,5	0	0-0,5	0,001*
3.2	1	0-2	0	0-0	0,011*
3.3	0	0-0	0	0-0	0.18

* – изменения показателя статистически значимы ($p < 0,05$)

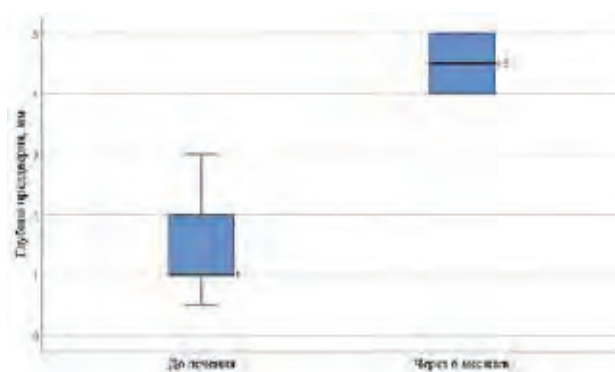


Рис. 8. Сравнение глубины преддверия полости рта до и после проведенного лечения в основной группе.

Fig. 8. Comparison of the depth of the vestibule of the oral cavity before and after treatment.

гих зубов изменения были статистически не значимы ($p > 0,05$). Однако следует отметить тот факт, что снижение глубины отмечалось в области каждого из изученных зубов, имеющих рецессию десны.

Медианы глубины рецессии для зубов 4.1, 3.1, 3.2 до и после лечения сопоставлены на рисунке 8.

Далее было проведено сравнение глубины преддверия полости рта до и после проведенного лечения в основной группе (рисунок 9).

В соответствии с представленной диаграммой, глубина преддверия до лечения составляла от 0,5 до 3 мм, медиана составила 1 мм (Q1-Q3: 1-2 мм). После лечения глубина преддверия увеличилась у всех пациентов (в 100% случаев). Ее величина через 6 месяцев после операции составляла от 4 до 5 мм, медиана показателя составляла 4,5 мм (Q1-Q3: 4-5 мм).

ОБСУЖДЕНИЕ

Способ хирургического устранения рецессии десны III класса по Миллеру, предложенный на кафедре

пародонтологии МГМСУ им. А.И.Евдокимова, имеет принципиальное отличие от описанных ранее в литературе хирургических методик комбинировании туннельной техники перекрытия оголенной поверхности корня и вестибулопластики, при этом забор и пересадка трансплантата с неба проводится один раз. Перекрытие поверхностей корней происходит за счет коронального смещения теннеллизированной десны, а увеличение зоны прикрепленной десны достигается за счет углубления преддверия полости рта за счет пересадки деэпителизированного трансплантата с неба.

ВЫВОДЫ

Представленная методика позволяет закрывать рецессии десны 3 класса по Миллеру с более чем 70%-м результатом. Во всех случаях, рассмотренных в исследовании, было получено углубление преддверия полости рта за счет увеличения зоны прикрепленной кератинизированной десны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Giovanni Zoccell. Mucogingival Esthetic Surgery. Quintessence Publishing Co., Inc. (October 31, 2019). 288-290.
2. André P. Saadoun. Esthetic Soft Tissue Management of Teeth and Implants. John Wiley & Sons, Ltd, 2013. – 86
3. Núñez J, Sanz-Esporrin J, Caffesse R, Sanz M. A Two-Step Surgical Approach with Flattening of the Root Surface to Treat Localized Gingival Recessions Affecting Mandibular Incisors: A Case Series Report. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018 Sep/Oct;38(5):683-690.
4. Rath A, Varma S, Paul R. Two-Stage Mucogingival Surgery with Free Gingival Autograft and Biomend Membrane and Coronally Advanced Flap in Treatment of Class III Millers Recession. Case Rep Dent. 2016;2016:9289634.

5. Sculean, A., & Allen, E. The Laterally Closed Tunnel for the Treatment of Deep Isolated Mandibular Recessions: Surgical Technique and a Report of 24 Cases. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. 2018;38(4): 479-486.

6. Zucchelli G, De Sanctis M. Modified two-stage procedures for the treatment of gingival recession. Eur J Esthet Dent. 2013 Spring;8(1):24-42.

7. Zucchelli, G., Mele, M., Stefanini, M., Mazzotti, C., Marzadori, M., Montebugnoli, L., & De Sanctis, M. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. Journal of Clinical Periodontology 2010; 37: 728-738.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ананьева Л. А. – аспирант, ORCID ID: 0000-0003-1790-9459

Рунова Г. С. – к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-3545-6353

Кафедра пародонтологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский Государственный Медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

L.A. Ananieva – post-graduate student, ORCID ID: 0000-0003-1790-9459

G.S. Runova – associate professor, ORCID ID: 0000-0002-3545-6353

Periodontology department, Federal State Budgetary Educational Institute of Higher Education "Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov" of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Ананьева Л. А./ L.A. Ananieva, E-mail: milkyway.clinic2018@gmail.com

Реабилитация альвеолярного отростка после экстракции зубов. Анализ методов

Бакаев Ю.А.², Воронов И.А.¹, Генералова Ю.А.¹, Негорелова Я.А.¹, Балашова М.Е.², Карнаева А.С.¹, Слонова В.М.¹

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно – лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

После экстракции зуба резорбция альвеолярной кости является необратимым процессом вследствие биологического ремоделирования кости. Это, в свою очередь, будет сильно затруднять дальнейшее лечение пациентов по поводу дентальной имплантации, так как для последней обязательным условием является достаточный объем костной ткани. Все перечисленное приводит к затяжному процессу лечения: увеличивается объем и сроки вмешательств. Проведенный обзор литературы показал возможные методы консервации альвеолярного гребня после экстракции зуба и результаты их применения.

Ключевые слова: презервация (консервация), лунка зуба, атрофия лунки, аугментация.

Статья поступила: 03.06.2020; **исправлена:** 14.09.2020; **принята:** 20.09.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Бакаев Ю. А., Воронов И.А., Генералова Ю.А., Негорелова Я. А., Балашова М. Е., Карнаева А.С., Слонова В. М. Реабилитация альвеолярного отростка после экстракции зубов. Анализ методов. *Эндодонтия today*. 2020; 18(3):87-92. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-87-92.

Rehabilitation of the alveolar bone after tooth extraction. Analysis of methods

Yu.A. Bakaev², I.A. Voronov¹, Yu.A. Generalova¹, Ya.A. Negorelova¹, M.E. Balashova², A.S. Karnaeva¹, V.M. Slonova¹

¹"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

²National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Resorption of the alveolar bone after tooth extraction is an irreversible process due to biological bone remodeling. It will greatly complicate the further treatment of patients for dental implantation, since for the latter a prerequisite is a sufficient volume of bone tissue. It leads to a protracted treatment process: the volume and timing of interventions increases. The literature review has shown possible methods of preservation of the alveolar ridge after tooth extraction and the results of their application.

Keywords: preservation (conservation), tooth socket, socket atrophy, augmentation.

Received: 03.06.2020; **revised:** 14.09.2020; **accepted:** 20.09.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Yu.A. Bakaev, I.A. Voronov, Yu.A. Generalova, Ya.A. Negorelova, M.E. Balashova, A.S. Karnaeva, V.M. Slonova. Rehabilitation of the alveolar bone after tooth extraction. Analysis of methods. *Endodontics today*. 2020; 18(3):87-92. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-3-87-92.

ВВЕДЕНИЕ

Лунка свежееизвлеченного зуба в альвеолярном отростке и альвеолярной части челюстей представляет собой особую проблему в повседневной клинической практике. Поддержание оболочки твердых и мягких тканей и стабильного объема альвеолярного гребня считались важными целями, позволяющими упростить и сократить последующие процедуры и оптими-

зировать их результаты, в частности, когда планируется установка имплантатов.

Атрофия альвеолярного отростка после удаления зуба хорошо известное явление. Некоторые авторы отмечают, что атрофия костной ткани начинается сразу после удаления зуба и может достигать до 50% от исходного объема альвеолярной кости в течение первых трех месяцев [1]. Lars Schropp и соавт. указывают, что потеря объема альвеолярного отростка может

произойти до удаления зуба из – за заболеваний пародонта, периапикальной патологии или вследствие травмы зуба и кости [2]. Повреждение костной ткани при процедуре удаления зуба может также привести к потере кости.

Таким образом, целью данного обзора стало определение и описание современных и наиболее действенных методов сохранения альвеолярного гребня после экстракции зуба.

Был произведен поиск информации на русском и английском языках без ограничений по времени в электронной базе данных PubMed, поиск в системе GoogleScholar, Cyberleninka и в списках литературы соответствующих исследований и обзоров. Были отобраны полнотекстовые статьи, в которых описываются разные методы сохранения альвеолярного гребня после экстракции зуба.

Отсутствие зуба в его альвеолах вызывает каскад биологических событий, которые обычно приводят к значительным локальным анатомическим изменениям (Van der Weijden et al., 2009) [3]. Существует множество исследований, в которых представлен ряд клинических случаев презервации лунки удаленного зуба с использованием различных методов и материалов.

Кобозев и соавт. [4] провели исследование с консервацией лунки удаленного зуба с использованием костнопластического материала, богатым факторами роста эндотелия сосудов (ФРЭС). За основу был взят недеминерализованный костный коллаген в виде крошки. Зуб удалялся атравматично, лунку удаленного зуба рыхло заполняли костнопластическим материалом, содержащим ФРЭС, рабочая область перекрывалась резорбируемой коллагеновой мембраной BioGide (Geistlich, Швейцария), проводилась противовоспалительная и антибактериальная терапия. Изменения альвеолярного гребня были зафиксированы при помощи КЛКТ (таблица 1)

Авторы отмечают стабильность результата с максимальным сроком наблюдения в 1.5 года.

Использование ксенографтов для презервации лунки удаленного зуба также имеет место быть. Чаще всего в качестве ксенографтов используют бычью кость, предварительно удалив из нее белки. Делается это для того, чтобы исключить риск аллергических реакций или переноса инфекций. Удаление белков достигается путем обжига трансплантата. В результате, ксеногенные материалы превращаются в природный гидроксиапатит, характеризуются трехмерной пористой структурой, близкой к костной ткани человека.

Чаще всего в стоматологии используется материал «Bio – Oss» (Geistlich, Швейцария). Материал «Bio – Oss» является неорганической матрицей из бычьей кости, из которой удалены практически все органические компоненты: натуральный, не антигенный, пористый комплекс. Благодаря его натуральной структуре материал физиологически и химически схож с минеральным матриксом человеческой кости. Выпускается в виде губчатых и кортикальных гранул или блоков. [5]

Таблица 1. Изменения альвеолярного гребня по данным КЛКТ от Кобозев и соавт. [4]

Table 1. Changes in the alveolar ridge according to CBCT data from Kobozev et al. [4]

	Тестовая группа	Контрольная группа
Ширина, мм	– 2.5 ± 1.2	– 4.5 ± 0.8
Высота, мм	– 0.7 ± 1.4	– 3.6 ± 1.5

Исследование Tapeti F. [6] показало преимущественное формирование кости на начальных этапах регенерации при использовании Bio – Oss в качестве заменителя костного трансплантата. Поскольку Bio – Oss представляет собой полностью депротенинизированный материал трансплантата, он сохраняет предпочтительную ориентацию и размер кристаллов гидроксиапатита, какими они являются in vivo. В то же время, Bio – Oss, возможно, содержит неорганические вещества, такие как Mg или Na.

Кроме того, структура Bio – Oss состоит из широкой взаимосвязанной системы пор, которая позволяет этому материалу служить физическим каркасом для остеогенных клеток, способствуя тем самым миграции и последующему прикреплению этих клеток. Также, стимулирует остеобластическую активность на ранних стадиях регенерации кости.

Независимо от того, является ли Bio – Oss полностью или частично депротенинизированным материалом, представляется вероятным, что белки матрицы и местные факторы, происходящие из окружающей кости, накапливаются на ее поверхности, что заставляет Bio – Oss функционировать, имитируя подлинный костный матрикс в процессе миграции клеток, прикрепления и последующей остеобластической дифференцировки. Некоторые факторы роста и белки костного матрикса физически могут проникать в поверхностный слой Bio – Oss, проходя через пористую структуру этого материала, или связываться непосредственно с кристаллами гидроксиапатита, например, благодаря кальцийсвязывающей способности остеопонтина и остеокальцина. Предполагается, что оба механизма будут участвовать в клеточных процессах клеток – хозяев.

«Bio – Gide» – коллагеновая изолирующая мембрана производства той же компании что и «Bio – Oss», полученная из ксеноперикарда, выполняющая роль барьера при направленной тканевой регенерации в хирургии полости рта. Довольно эластична при использовании, хорошо заполняет имеющийся дефект, не требуется дополнительного оперативного вмешательства с целью ее удаления, так как полностью биоинтегрирует в окружающие ткани, не вызывая при этом побочных эффектов. Также, при более крупных дефектах и для достижения лучших результатов при аугментации альвеолярного гребня ее используют в комбинации с другими остеопластическими материалами. С этой целью успешно применяется остеопластический биоматериал «Bio – Oss», который обладает остеоиндуктивными свойствами. Его пористая структура успешно прорастает кровеносными сосудами и новообразованными костными клетками, о чем говорилось выше. [7]

В настоящее время в хирургии полости рта существует два вида концентратов тромбоцитов для применения в тканевой инженерии in vivo: плазма, обогащенная тромбоцитами (PRP), и фибрин, богатый тромбоцитами (PRF). Концентраты тромбоцитов представляют собой концентрированную суспензию факторов роста, обнаруживаемых в тромбоцитах, действующие как биоактивные хирургические добавки, которые применяются локально для стимулирования заживления ран. PRF впервые был использован специально в хирургии полости рта Dohan et al. [8] и в настоящее время рассматривается как новое поколение концентрата тромбоцитов. Он состоит из матрицы аутологичного фибрина и имеет несколько преимуществ по сравнению с PRP, включая более простую подготовку, и не

требует химических манипуляций с кровью, что делает его строго аутологичным препаратом. PRF состоит из аутологичной, богатой тромбоцитами, матрицы фибрина, состоящей из тетра – молекулярной структуры, с цитокинами, тромбоцитами и стволовыми клетками внутри нее, которая действует как биоразлагаемый каркас, который способствует развитию микроваскуляризации и способствует миграции эпителиальных клеток на поверхность матрицы. Этот аутологичный матрикс продемонстрировал в исследованиях *in vitro* большой потенциал для увеличения прикрепления, стимуляции пролиферации и дифференцировки остеобластов. В хирургических процедурах PRF может служить в качестве резорбируемой мембраны для направленной регенерации кости, предотвращая миграцию нежелательных клеток в дефект кости и обеспечивая пространство, которое позволяет иммиграции остеогенных и ангиогенных клеток, что позволяет лежащей в основе кровяного сгустка минерализоваться. Более того, нормальная мембрана PRF обладает быстрой разлагаемостью (1–2 недели).

Мембрана PRF помогает в заживлении ран, защищая место операции, способствуя восстановлению мягких тканей; при смешивании с костным трансплантатом он может действовать как «биологический соединитель», который привлекает стволовые клетки, способствует миграции остеопрогениторных клеток в центр трансплантата и обеспечивает неоангиогенез. Кроме того, PRF может действовать как биологический адгезив для удержания частиц вместе, облегчая манипулирование костными трансплантатами. [9]

Размыслов А.В. и соавт. провели исследование [10] с применением различных комбинаций остеопластических материалов, предварительно разделив пациентов на 5 групп в зависимости от используемого метода лечения. В первую группу вошли 71 пациент, которых прооперировали по поводу восстановления костных дефектов челюстей только с применением остеопластических материалов. Следующую группу представляли 75 пациентов с костными дефектами, которым производилось восстановление альвеолярного гребня с комбинированным использованием остеопластических материалов и PRF (фибрин, богатый тромбоцитами). В третью группу были включены 44 пациента с дефектами альвеолярного гребня, которым костные дефекты восстанавливали с применением комбинации остеопластических материалов и мембран. Представителями четвертой группы явились 23 пациента с вторичной адентией и атрофией альвеолярного гребня, которым провели аугментацию с применением аутогенных костных блоков. Последнюю пятую группу представили 51 пациент, которым делали синуслифтинг перед имплантацией с применением комбинаций остеопластических материалов, аутогенной кости, резорбируемых мембран и PRF (фибрин, богатый тромбоцитами).

Осложнения после остеопластики отмечены в восьми (2,9%) случаях из 272. Из них: в группе 1 – 0, в группе 2 – 2 (0,71%), в группе 3 – 1 (0,36%), в группе 4 – 3 (1,1%), в группе 5 – 2 (0,73%).

Авторы сделали следующие выводы:

1. Применение остеопластических материалов, аутокости а также в сочетании с PRF и мембранами в амбулаторной стоматологической практике усиливает остеогенез и позволяет сформировать костный матрикс новой костной ткани оптимальной плотности в сроки от 6 до 12 месяцев.

2. При использовании остеопластических материалов в сочетании с мембранной техникой ширина альвеолярной части увеличилась на 59,5%, а высота – на 21,6% (наилучшие результаты были достигнуты при сочетании Bio – Oss и Bio – Gide). А при применении костных блоков по поводу атрофии, ширина альвеолярной части увеличилась на 84,2%, а высота – на 21,8%. Проведение операции синуслифтинг с применением комбинации остеопластических материалов привело к созданию необходимого объема костной ткани для операции по поводу имплантации.

Авторы провели сравнительный анализ эффективности остеопластики различными материалами в сроки от 1 до 12 месяцев. Анализ показал, что:

- после восполнения костных дефектов челюстей с помощью остеопластических материалов в сочетании с мембранной техникой наилучшие результаты были зафиксированы после применения остеопластического материала Bio – Oss в сочетании с мембраной Bio – Gide.
- при увеличении размеров альвеолярного отростка аутогенным костным трансплантатом устойчивая тенденция к росту отмечалась в период от трех до шести месяцев. Через шесть месяцев приблизительно у половины пациентов была достигнута плотность костной ткани, оптимальная для имплантации
- увеличение размеров альвеолярного отростка верхней челюсти (синус – лифтинг) с комплексным использованием остеопластических материалов, резорбируемых мембран, аутогенной костной крошки и PRF характеризуется ранним и значительным повышением плотности костной ткани. Уже через один месяц после операции численность пациентов с оптимальной для имплантации плотностью костной ткани превышала 90%, средняя плотность костной ткани во все последующие периоды наблюдения была достоверно выше, чем в альтернативных группах.

Жданов Е.В. и соавт. опубликовали исследование [11], в котором они разделили пациентов на основную и контрольную группы. В основную группу вошли пациенты, которым удалили зубы атравматичным путем по эндодонтическим показаниям, применяли комплекс лечебных мероприятий, направленных на сохранение альвеолярного гребня и формирование мягких тканей для последующей имплантации. В контрольную группу были включены пациенты, которым после удаления зуба не были проведены процедуры сохранения альвеолярной кости.

В основной группе после атравматичной экстракции зубов лунки без дефектов с толстыми костными стенками заживали под сгустком и не заполнялись биоматериалами. При наличии мелких или значительных дефектов при заполнении лунок использовали обогащенная фибрином тромбоцитарная плазма или материал «Bio – Oss», также, при значительных дефектах использовали комбинацию «Bio – Oss» с измельченной аутокостью, соотношение которой увеличивалось в пользу аутокости при увеличении размера дефекта.

В контрольной группе у всех пациентов после удаления зуба наблюдалась атрофия костной ткани лунки различной степени выраженности. Во всех случаях применения методик сохранения альвеолярного гребня в основной группе не произошло значимой потери костной ткани. Полученные параметры костного греб-

5. Steigmann M, Monje A, Chan HL, Wang HL. Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014 Jul-Aug;34(4):559-63.
6. Tapety FI, Amizuka N, Uoshima K, Nomura S, Maeda T. A histological evaluation of the involvement of Bio-Oss in osteoblastic differentiation and matrix synthesis. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Jun;15(3):315-24.
7. Калмин, Олег Витальевич, Дмитрий Викторович Никишин, and Юлия Михайловна Володина. "Морфологический анализ эффективности применения резорбируемой мембраны «Bio-Gide»." *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2014; 31 (3).
8. D.M. Dohan, J. Choukroun, A. Diss, S.L. Dohan, A.J. Dohan, J. Mouhyi, B. Gogly Platelet - rich fibrin (PRF): a second - generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod.* 2016; 101: e37 - 44
9. Cortese A, Pantaleo G, Borri A, Caggiano M, Amato M. Platelet-rich fibrin (PRF) in implant dentistry in combination with new bone regenerative technique in elderly patients. *Int J Surg Case Rep*. 2016;28:52-56
10. А.В. Размыслов, А.У. Минкин. Оптимизация хирургической тактики при замещении костных дефектов и увеличении размеров альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти. *Пародонтология*. 2012; 64 (3).
11. Е.В. Жданов, О.В. Савич, А.В. Хватов, И.В. Корогодина (2005) Планирование лечения и сохранение анатомического строения

REFERENCES:

1. Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2003 Sep; 30 (9): 809-18. doi: 10.1034 / j.1600-051x.2003.00366.x.
2. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003 Aug; 23 (4): 313-23.
3. Couso-Queiruga E, Stühr S, Tattan M, Chambrone L, Avila-Ortiz G. Post-extraction dimensional changes: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2021 Jan; 48 (1): 126-144.
4. M.I. Kobozev, M.A. Balandina, Yu.A. Semenova, A.A. Muraev, V.M. Ryabova, S. Yu. Ivanov. The use of bone - plastic material containing vascular endothelial growth factor to maintain the volume of the alveolar ridge after tooth extraction. *Health and Education Millennium*. 2016; 18 (1).
5. Steigmann M, Monje A, Chan HL, Wang HL. Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014 Jul-Aug; 34 (4): 559-63.
6. Tapety FI, Amizuka N, Uoshima K, Nomura S, Maeda T. A histological evaluation of the involvement of Bio-Oss in osteoblastic differentiation and matrix synthesis. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Jun; 15 (3): 315-24.
7. Kalmin, Oleg Vitalievich, Dmitry Viktorovich Nikishin, and Yulia Mikhailovna Volodina. "Morphological analysis of the effectiveness of the use of the resorbable membrane" Bio-Gide ". Proceedings of higher educational institutions. Volga region. Medical sciences. 2014; 31 (3).
8. D.M. Dohan, J. Choukroun, A. Diss, S.L. Dohan, A.J. Dohan, J. Mouhyi, B. Gogly Platelet - rich fibrin (PRF): a second - generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod.* 2016; 101: e37 - 44
9. Cortese A, Pantaleo G, Borri A, Caggiano M, Amato M. Platelet-rich fibrin (PRF) in implant dentistry in combination with new bone regenerative technique in elderly patients. *Int J Surg Case Rep*. 2016; 28: 52-56
10. A.V. Razmyslov, A.U. Minkin. Optimization of surgical tactics when replacing bone defects and increasing the size of the alveolar process of the upper jaw and the alveolar part of the lower jaw. *Periodontology*. 2012; 64 (3).
11. E.V. Zhdanov, O. V. Savich, A.V. Khvatov, I.V. Korogodina (2005) Treatment planning and preservation of the anatomical structure of the alveolar ridge when replacing a tooth to be extracted with an implant. *Periodontology*. 2005; 36 (3).
12. Pohl V., Schuh C., Fischer M.B., Haas R. A New Method Using Autogenous Impacted Third Molars for Sinus Augmentation to Enhance Implant Treatment: Case Series with Preliminary Results of an Open, Prospective Longitudinal Study. *International Journal "Oral Maxillofacial Implants"*, 2016 May-Jun; 31 (3): 622 - 30.
13. Kim Y.K., Lee J.H., Um I.W., Cho W.J. Guided Bone Regeneration Using Demineralized Dentin Matrix: Long - Term Follow - Up. *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 2016 Mar; 74 (3): 515.e1 - 9.
14. Gomes MF, Abreu PP, Morosolli AR, Araújo MM, Goulart Md. Densitometric analysis of the autogenous demineralized dentin matrix on the dental socket wound healing process in humans. *Braz Oral Res*. 2006 Oct-Dec; 20 (4): 324-30.
15. Manuel Marques Ferreira, Maria Filomena Rabaca Botelho, Lina Carvalho, Maria Reis Silva, Barbara Oliveiros, Eunice Virginia Palmeirao Carrilho. Evaluation of dentin formed in autogenous tooth transplantation in the dog: a comparison between one - and two - stage surgical techniques. *Dental Traumatology*. 2012; 28: 97-100;
16. Pang KM, Um IW, Kim YK, Woo JM, Kim SM, Lee JH. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin Oral Implants Res*. 2017 Jul; 28 (7): 809-815.
17. Neumeyer S. The Tissue Master Concept (TMC): innovations for alveolar ridge preservation. *Int J Esthet Dent*. 2017; 12 (2): 246-257.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

- Бакаев Ю.А.² – ординатор
 Воронов И.А.¹ – д.м.н., профессор кафедры Ортопедической стоматологии
 Генералова Ю.А.¹ – студент Медицинского Института
 Негорелова Я.А.¹ – студент Медицинского Института
 Балашова М.Е.² – ординатор
 Карнаева А.С.¹ – к.м.н., ст. преподаватель кафедры Терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000 – 0002 – 1631 – 5440
 Слонова В.М.¹ – к.м.н., ст. преподаватель кафедры Терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000 – 0002 – 6901 – 2590

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно – лицевой хирургии» министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

*Yu.A. Bakaev*² – resident student

*I.A. Voronov*¹ – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Prosthodontic Dentistry

*Yu.A. Generalova*¹ – student of the Medical Institute

*Ya.A. Negorelova*¹ – student of the Medical Institute

*M.E. Balashova*² – resident student

*A.S. Karinaeva*¹ – PhD, Senior Lecturer, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000 – 0002 – 1631 – 5440

*V.M. Slonova*¹ – PhD, Senior Lecturer, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000 – 0002 – 6901 – 2590

¹National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

²“Peoples’ Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Бакаев Ю.А. / *Yu.A. Bakaev*, E-mail: yoosuf95@mail.ru