

Endodontics
today

ISSN 1683-2981 (Print)
ISSN 1726-7242 (Online)

Эндодонтия

today

Том/Vol. 19, № 1 /2021

Журналу 20 лет!

В НОМЕРЕ:

**КОМБИНИРОВАННОЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОЕ
ЛЕЧЕНИЕ: МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩЕЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ**

**ВЗАИМОСВЯЗЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО
СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕСТЬЮ ТЕЧЕНИЯ
РЕСПИРАТОРНОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ
ИНФЕКЦИИ COVID-19**

**POST-ENDODONTIC TREATMENT
USING COMPOSITE RESIN CEMENT
AND FIBER POST**

**CENTRAL INCISOR RESTORATION
(CASE REPORT)**



9 771683 298008 >

ProTaper Gold® – эволюционное продолжение линии ProTaper®.

Увеличенная
▪ на 24 % гибкость*

Повышенная 2,6 раза
▪ устойчивость к циклической усталости**

Укороченный
▪ хвостовик 11 мм.

ProTaper Gold® обладает такой же, как у ProTaper® Universal, простотой и плавно сужающейся формой, которым вы уже доверяете. Изготовленные с использованием запатентованного металлургического процесса, ротационные файлы ProTaper Gold® обеспечивают лучшую гибкость и эффективность обработки, чем когда-либо раньше.

MAILLEFER

ProTaper Gold®

Знакомый инструмент успеха. **Еще более гибкий**

** Среднее значение для ProTaper Gold® в сравнении с ProTaper® Universal. Результаты внутренних исследований. ** Данные предоставляются по запросу.

** Для финишных файлов ProTaper Gold® F3. Среднее сопротивление циклической усталости системы ProTaper Gold® в 2,4 раза выше ** чем у универсальной системы ProTaper®. Результаты внутренних исследований. Данные предоставляются по запросу.

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 кариеологии 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.

Беленова 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.

Коженикова 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

Муратов 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 последилового 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 Eulseong 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 поступающие 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 НО77-7390 ОТ 19.02.01

ПИ №77-7390 от 19.02.01

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

© Эндодонтия Today, 2021

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. Voyno-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 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, 2021

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

Внутрипульпарная венозная инъекция. Пилотное исследование
Петрикас А.Ж., Честных Е.В., Медведев Д.В., Ларичкин И.О., Куликова К.В.

Scientific researches

Intrapulpal venous injection. Pilot study
A.Zh. Petrikas, E.V. Chestnykh, D.V. Medvedev, I.O. Larichkin, K.V. Kulikova

7

Исследования

Комбинированное эндодонтическое лечение: микробиологические аспекты с использованием сканирующей электронной микроскопии
Царев В.Н., Митронин А.В., Подпорин М.С., Останина Д.А., Ипполитов Е.В., Митронин В.А.

Scientific researches

Combined endodontic treatment: microbiological aspects by using scanning electronical microscopy
V.N. Tsarev, A.V. Mitronin, M.S. Podporin, D.A. Ostanina, E.V. Ippolitov, V.A. Mitronin

11

Исследования

Взаимосвязь стоматологического статуса пациентов с тяжестью течения респираторной коронавирусной инфекции COVID-19
Митронин А.В., Апресян Н.А., Останина Д.А., Юрцева Е.Д.

Scientific researches

Correlation between oral health and severity of respiratory coronavirus infection COVID-19
A.V. Mitronin, N.A. Apresian, D.A. Ostanina, E.D. Yurtseva

18

Обзоры / Reviews

Post-endodontic treatment using composite resin cement and fiber post
Daniel Černý, Radek Mounajjed.

Scientific researches

Post-endodontic treatment using composite resin cement and fiber post
Daniel Černý, Radek Mounajjed.

23

Обзоры

Эффективность хирургических и нехирургических методов в ортодонтической практике при закрытии постэкстракционных пространств: систематический обзор
Хабадзе З.С., Балашова М.Е.

Reviews

The effectiveness of surgical and non-surgical techniques in orthodontic practice in closing post-extraction spaces: a systematic review
Z.S. Khabadze, M.E. Balashova

31

Обзоры / Reviews

Analysis of a glide path creation necessity at the initial stages of endodontic treatment
Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova

Scientific researches

Analysis of a glide path creation necessity at the initial stages of endodontic treatment
Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova

39

Обзоры

Особенности применения нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении осложненного кариеса у пациентов с сопутствующей соматической патологией
Орехова Л.Ю., Шайда Л.П., Вашнева В.Ю., Сычева Ю.А., Рахова В.Н., Петров А.А., Качалов А.Б.

Reviews

Peculiarities of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of complicated caries in patients with concomitant somatic pathology
L.Yu. Orekhova, L.P. Shayda, V.Yu. Vashneva, Yu.A. Sycheva, V.N. Rakhova, A.A. Petrov, A.B. Kachalov

45

Клинические случаи / Clinical cases

Central incisor restoration (Case Report)
Alessandro Conti

Scientific researches

Central incisor restoration (Case Report)
Alessandro Conti

53

Клинические случаи

Восстановление натуральной эстетики жевательных зубов с помощью прямых композитных реставраций (клинический случай)
Митронин А.В., Останина Д.А., Абиев Э.Ч.

Clinical cases

Reconstructing natural aesthetics of posterior teeth with direct composite restorations (a case report)
A.V. Mitronin, D.A. Ostanina, E.Ch. Abiev

57

Клинические случаи

Эндодонтическое лечение периапикальных поражений с применением биокерамических силеров
Шумилович Б.Р., Ростовцев В.В., Биштова И.С., Хренов Д.Е., Селин Р.В.

Clinical cases

Endodontic treatment of perioapical lesions using bioceramic sealers
B.R. Shumilovich, V.V. Rostovtsev, I. S. Bishtova, D.E. Khrenov, R.V. Selin

61

В помощь практическому врачу

Результаты применения природных лечебных факторов Крыма при лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на фоне гастроэнтерологической патологии
Безруков С.Г., Фещенко И.Ф., Беленова Е.И., Тарасенко Е.А., Николенко В.В.

To help a practitioner

Results of the use of natural healing factors of Crimea in the treatment of patients with chronic generalized periodontitis with the background of gastroenterological pathology
S.G. Bezrukov, I.F. Feshenko, E.I. Belenova, E.A. Tarasenko, V.V. Nikolenko

71

В помощь практическому врачу

Факторы врожденных пороков развития зубочелюстных аномалий у детского населения г. Кизляр (среда неблагоприятия) и г. Хасавюрт (среда благополучия)
Османова Ф.И., Османов И.Н., Косырева Т.Ф.

To help a practitioner

Factors of congenital malformations of dentoalveolar anomalies in the children's population of Kizlyar (environment of trouble) and Khasavyurt (environment of well-being)
F.I. Osmanova, I.N. Osmanov, T.F. Kosyрева

77

Уважаемые читатели!

Дорогие коллеги!

Нашему журналу в 2021 году исполняется 20 лет.

В 2001 году в сентябре вышел первый номер журнала. У истоков образования журнала стояла д.м.н., профессор Соловьёва А.М. С 2001 по 2008 г выпускались всего 2 номера в год. В 2005-2006 годы испытывал трудности – он не выходил в свет, а с 2009 г. он вновь стал издаваться и выходить 4 раза в год. С 2010 года по настоящее время главным редактором является профессор Митронин А.В. Наш журнал "Эндодонтия today" был задуман как источник информации о состоянии эндодонтической науки и практики в мире и как канал общения между специалистами, интересующимися вопросами эндодонтии. Название журнала призвано подчеркнуть концепцию журнала, на страницах которого публикуются научно-практические материалы, отражающие достижения отечественных и зарубежных авторов по проблемам эндодонтии. Позже экспертный совет ВАК рекомендует отражать



на страницах изданий широкий исследовательский материал по клинической стоматологии всех профилей. Далее в редакционную коллегию журнала вошли сотрудники, профессора ведущих медицинских вузов России и иностранных стоматологических высших школ. Приятно отметить, что на страницах журнала и на научно-практических отечественных и зарубежных форумах выступают молодые активно интересующиеся терапевтической стоматологией, современной эндодонтией специалисты.

Благодарю редакционную коллегию, дирекцию и сотрудников издательства ООО «ЭНДО ПРЕСС» журнала «Эндодонтия Today» за добросовестный и нужный труд. Журнал «Эндодонтия Today» рекомендован Стоматологической Ассоциацией России для отражения материалов по актуальным проблемам стоматологической помощи населению. Научно-практический журнал освещает новые технологии в совершенствовании комплексной профилактики, диагностики, лечения и реабилитации пациентов со стоматологическими заболеваниями. Страницы журнала открыты для врачей стоматологов, научных исследователей медицинских вузов всех регионов РФ и зарубежных стран. С 2010 г. и по настоящее время журнал «Эндодонтия Today» стабильно входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

С уважением.

**Главный редактор журнала «Эндодонтия today»,
Заведующий кафедрой кариесологии и эндодонтии, декан стоматологического факультета
МГМСУ им. А.И. Евдокимова, заслуженный врач РФ, член Международной Федерации
Эндодонтических Ассоциаций (IFEA), член Европейского Эндодонтического Общества (ESE)**

д.м.н., профессор Митронин А.В.

Внутрипульпарная венозная инъекция. Пилотное исследование

© Петрикас А.Ж., Честных Е.В., Медведев Д.В., Ларичкин И.О., Куликова К.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственной медицинской академии» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Тверь, Россия

Резюме:

Актуальность. Поводом к исследованию явился наш гистологический препарат с внутрипульпарной инъекцией красителя из монографии "Обезболивание в эндодонтии". За пределами пульпарной камеры, в корневом канале, тушь диффузно распределяется по сосудам. Возникла гипотеза о сосудистом характере внутрипульпарной инъекции.

Цель. Доказать сосудистый механизм внутрипульпарной инъекции.

Материалы и методы. Пилотное исследование выполнено на 15 пациентах (9 мужчин, 6 женщин) при витальной пульпэктомии 15 зубов. Основная анестезия проводилась артикаином 4% с эпинефрином 1:100 000. После создания доступа в пульпу введена капля того же анестетика. Частота пульса определялась через 30 секунд в течение 3 минут пульсоксиметром ChoiceMMed MD 300.

Результаты. Чёткая сосудистая реакция имела место на внутрипульпарное введение анестетика с адреналином. Она выражалась резким учащением пульса в среднем на 11,3 уд./мин. после инъекции с возвращением к исходному уровню через 3 минуты.

Выводы. На основании полученных результатов мы предполагаем сосудисто-венозный характер внутрипульпарной анестезии.

Ключевые слова: внутрипульпарная инъекция, местная анестезия, васкулярная анестезия, диффузная анестезия, 4% артикаин с эпинефрином 1:100 000, сердечнососудистая реакция.

Статья поступила: 11.01.2021; **исправлена:** 26.02.2021; **принята:** 04.03.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Петрикас А.Ж., Честных Е.В., Медведев Д.В., Ларичкин И.О., Куликова К.В. Внутрипульпарная венозная инъекция.

Пилотное исследование. Эндодонтия today. 2021; 19(1):7-10. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-7-10.

Intrapulpal venous injection. Pilot study

© A.Zh. Petrikas, E.V. Chestnykh, D.V. Medvedev, I.O. Larichkin, K.V. Kulikova.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Medical University"
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russia.

Abstract:

Relevance. The reason for the study was our histological specimen with intrapulpal dye injection from the monograph "Anesthesia in Endodontics". Outside the pulp chamber, in the root canal, the ink is diffusely distributed throughout the vessels. There was a hypothesis about the vascular nature of intrapulpal injection.

Aim. To prove vascular mechanism intrapulpal injection.

Materials and methods. A randomized prospective pilot study was performed in 15 patients (9 men, 6 women) with 15 teeth vital pulpectomy. Traditional anesthesia conducted articaine 4% with epinephrine 1:100 000. When accessed in the pulpintroduced drop the same anesthetic. Heart rate was determined after 30 seconds for 3 minutes pulse oximeter MD 300.

Results. There was expressed vascular reaction to intrapulpal introduction anesthetic with epinephrine. It has resulted in a sharp increase in pulse rate by an average of 11.3 beats /min, return to the original level after 3 minutes.

Conclusions. Based on the results obtained, we assume the vascular-venous nature of intrapulpal anesthesia.

Keywords: intrapulpal injection, local anesthesia, vascular anesthesia, diffuse anesthesia, 4% articaine with epinephrine 1:100 000, cardiovascular reactions.

Received: 11.01.2021; **revised:** 26.02.2021; **accepted:** 04.03.2021.

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

For citation: A.Zh. Petrikas, E.V. Chestnykh, D.V. Medvedev, I.O. Larichkin, K.V. Kulikova. Intrapulpal venous injection. Pilot study. Endodontics today. 2021; 19(1):7-10. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-7-10.

ВВЕДЕНИЕ

Внутрипульпарная анестезия (ВПА) возникла вместе с местной анестезией кокаином. Однако убедились, что одной аппликации на пульпу раствора кокаина и даже его порошка недостаточно. Обеспечение при аппликации герметичного давления на пульпу посредством каучуковой пробки создало эффективную, так называемую «друк-анестезию». Внутрипульпарная инъекция в дальнейшем оказалась эффективным дополнением, когда недостаточная традиционная диффузная анестезия обеспечивала только доступ к пульпе зуба [1]. Поводом к исследованию явился наш гистологический препарат с внутрипульпарной инъекцией красителя (рис. 1) из монографии «Обезболивание в эндодонтии» [2].

Тушь, введенная в пульпарную камеру верхнего второго премоляра, распределялась диффузно в виде облака, заполняя весь её объём. Она проникала даже в дентинные трубочки. За пределами пульпарной камеры в корневом канале картина менялась. Тушь стала диффузно распределяться по сосудам. Она нередко наблюдалась в крупных, скорее всего в венозных, сосудах с тонкими стенками. Возникла гипотеза о сосудистом характере внутрипульпарной инъекции. Занимаясь спонгиозными внутрикостными анестезиями, мы, как и многие авторы [3, 4, 5], столкнулись с явлением резкого повышения частоты сердечных сокращений после инъекции, "под иглой". Эту реакцию мы объясняем системным распределением анестетика, содержащего адреналин при внутрикостной инъекции, достигающей с венозным кровотоком β_1 -адренорецепторов в сердечной мышце стимулируя их.

ЦЕЛЬ

Доказать сосудистый механизм внутрипульпарной инъекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для доказательства сосудистого характера внутрипульпарной анестезии мы измерили частоту пульса до и поэтапно после введения анестетика, содержащего адреналин. Исследование выполнено на 15 пациентах: 5 мужчины и 7 женщин в возрасте 32-62 лет. Состояние здоровья 1, 2 класс ASA. После получения добровольного информированного согласия на лечение зубов с применением местной анестезии, пациентам проводилась витальная пульпэктомия. Основными причинами вмешательства были пульпиты и депульпирование зубов по ортопедическим показаниям. Для обезболивания использовали 4% артикаина с эпинефрином 1:100 000, 1,7 мл. Техника основной анестезии: инфильтрационная – 12, торусальная – 3. Дополнительно этим же раствором с ничтожной дозой (1 капля) проведена внутрипульпарная инъекция.

Исследуемым показателем была частота пульса, которая фиксировалась с помощью пульсоксиметра ChoiceMMed MD 300.

Дизайн исследования и последовательность измерений представлены на рисунке 2.

Парные t-тесты Стьюдента были использованы для статистического анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После основной анестезии через 1-2 минуты частота пульса составила в среднем $71,9 \pm 1,3$ уд./мин. при первоначальной её величине до анестезии $70,6 \pm 1,2$ уд./мин. ($P > 0,05$).

Диапазон изменений частоты пульса после ВПА был следующим: при исходной величине в $71,5 \pm 0,5$

уд./мин. в первые 10 секунд после введения небольшого (капельного) количества анестетического раствора частота пульса составила $82,8 \pm 0,14$ уд./мин., т.е. наблюдалось повышение частоты пульса на 3-16 уд./мин. в среднем на 11,3 уд./мин. Оно наблюдалось у всех пациентов. Характер изменений частоты пульса при ВПА заключался в резком его увеличении в первые 10 секунд после инъекции и постепенном урежении в течение 3 минуты в виде кривой (рис. 3).

Сопоставление частоты пульса после 2 анестезий представлено в таблице 1.

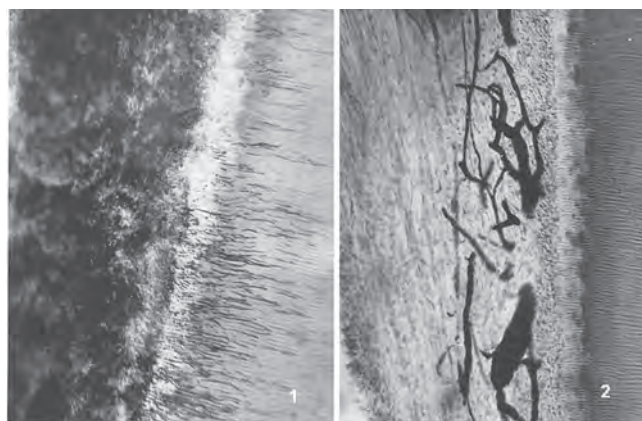


Рис. 1. Тушь во втором верхнем премоляре на свежем трупe мужчины 35 лет после внутрипульпарной инъекции: 1 – коронковая пульпа, 2 – корневая пульпа [2]

Fig. 1. Ink in the second upper premolar on a fresh corpse of a 35-year-old man after intrapulpal injection: 1 – coronal pulp, 2 – root pulp [2]



Рис. 2. Схема протокола исследования

Fig. 2. Study protocol outline

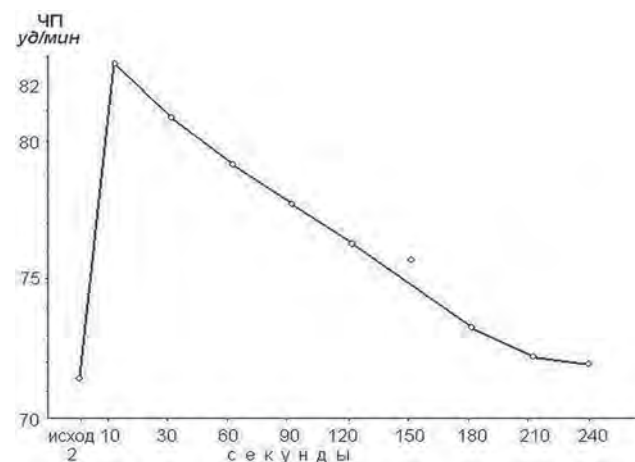


Рис. 3. Частота пульса (ЧСС-уд./мин.) до и после внутрипульпарной инъекции артикаина 4% с эпинефрином 1:100 000
Fig. 3. Pulse rate (heart rate-beats / min.) Before and after intrapulpal injection of articaine 4% with epinephrine 1: 100,000

Таблица 1. Изменение ЧСС после внутрипульпарной анестезии.

Table 1. Changes in heart rate after intrapulpal anesthesia.

	Исходная ЧСС	ЧСС сразу после анестезии	Парные t-тесты	Погрешность
Основная диффузная анестезия	70,6 ± 1,2	71,9 ± 1,3	t = 0,72	P > 0,05
Внутрипульпарная анестезия	71,5 ± 0,5	82,6 ± 2,0	t = 2,65	P < 0,05

Пульс вернулся к исходному уровню к 90 секунде у 2, к 120 секунде у 2, к 150 секунде у 2, к 180 секунде у 2, к 210 секунде у 3, к 240 секунде у 2 пациентов.

Каких-либо жалоб на боли во время инъекций не было. Ничтожность дозы, кратковременность и умеренность тахикардии, продолжавшейся не более 3 минут, позволяет оператору практически не замечать этих явлений. Три минуты – это период полураспада адреналина [6], объясняющий продолжительность реакции.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Реакция сердечнососудистой системы на внутрипульпарную анестезию, по-видимому, не исследовалась и нигде не описана, несмотря на чрезвычайную распространенность этой инъекции в мире и во времени [7, 8].

Многие исследователи отмечают значительную болезненность внутрипульпарной анестезии. Так, И.М. Макеева с соавт. [9] с использованием системы оценки боли VAS показала, что ВПА в 2 раза больше, чем интралигаментарная и внутрикостная анестезии.

Серьезного практического значения реакция сердечнососудистой системы не имеет, в отличие от теоретического. На гистограмме продольного среза через премоляр (рис. 1) видно, что половина сосудов пульпы заполнена тушью, а другая половина свободна от красителя. Она частично представлена артериолами, судя по диаметру и толщине стенок. Переход от диффузного распределения к сосудистому связан с разрывом тонкой стенки какой-то из венул под инъекционным давлением в замкнутом пространстве. Место прорыва, естественно, не увидеть. Оно находится в пульпарной камере до перехода в корневую пульпу. В корневой пульпе сосуды становятся магистральными с более плотными стенками. В живом организме адреналин анестетического раствора блокируется α-адренорецепторами артериол пульпарной камеры, прерывающими в них кровоток и выделяя в нем венозную сеть. Вены коронковой и корневой пульпы образуют депо анестетического раствора, частично выпуская

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ritchie G.M. Intrapulpal. M.O. Dent. J. 1985; 65(4):29-30.
2. Петрикас А.Ж. Обезболивание в эндодонтии. М.:ООО «Медицинское информационное агентство»; 2008.
3. Петрикас А.Ж. Дентальные региональные спонгиозные (внутрикостные) сосудистые анестезии. Монография А.Ж. Петрикас [Интернет]. 2013; доступ: <http://www.tvergma.ru>
4. Brown R. Intraosseous Anesthesia: A Review. J. Calif. Dent. 1999; Vol.30.
5. Susi L., Reader A., Nusstein J., Beck M., Weaver J., Drum M. Heart rate effects if intraosseous injection using slow and fast rates of anesthetic solution deposition. AnesthProg. 2008; 55:9-15.
6. Blair M.R. Cardiovascular pharmacology of local anesthetics. Brit. J. Anaesth. 1975; 47:247-252.

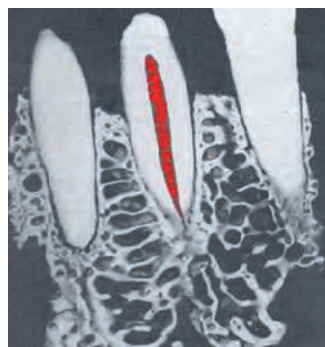


Рис.4. Костные ячейки находятся в плотной коробке, но между собой сообщаются практически непрерывно и широко. Пульпа зуба – пример замкнутой костной ячейки, отличающейся наличием одного входа-выхода [модифицированный слайд Lee, 1984]

Fig. 4. Bone cells are in a dense box, but they communicate with each other almost continuously and widely. The pulp of the tooth is an example of a closed bone cell, characterized by the presence of one entry-exit [modified slide Lee, 1984]

замкнутой костной ячейки, отличающейся наличием одного входа-выхода [модифицированный слайд Lee, 1984].

Figure 4. Bone cells are in a dense box, but they communicate with each other almost continuously and widely. The pulp of the tooth is an example of a closed bone cell, characterized by the presence of one entry-exit [modified slide Lee, 1984].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании яркой сердечнососудистой реакции, возникшей сразу после внутрипульпарного введения анестетика, содержащего эпинефрин, и вызвавшей учащением сердечных сокращений более чем на 10 уд./мин. с постепенным в течение 3 минут возвращением к исходному уровню, мы предполагаем сосудисто-венозный характер внутрипульпарной анестезии. Однако, этот вопрос требует дальнейшего изучения.

его в системный кровоток. Мгновенное поступление адреналина в общую систему кровотока создаёт выраженную реакцию сердечной мышцы. Это косвенное доказательство венозного системного пути через сосуды пульпы зуба.

Мы первыми описываем феномен пульпарного сосудистого введения адреналина, содержащегося в растворе анестетика. Характер внутрипульпарной анестезии подобен механизму внутрикостных спонгиозных инъекций, для которых венозный механизм доказан [2, 3, 10].

Мы считаем, что пульпа зуба является идеальной моделью костной ячейки спонгиозного вещества челюстей (рис.4), а внутрипульпарная инъекция – упрощённой моделью внутрикостной инъекции.

Рис.4. Костные ячейки находятся в плотной коробке, но между собой сообщаются практически непрерывно и широко. Пульпа зуба – пример

замкнутой костной ячейки, отличающейся наличием одного входа-выхода [модифицированный слайд Lee, 1984].

Figure 4. Bone cells are in a dense box, but they communicate with each other almost continuously and widely. The pulp of the tooth is an example of a closed bone cell, characterized by the presence of one entry-exit [modified slide Lee, 1984].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании яркой сердечнососудистой реакции, возникшей сразу после внутрипульпарного введения анестетика, содержащего эпинефрин, и вызвавшей учащением сердечных сокращений более чем на 10 уд./мин. с постепенным в течение 3 минут возвращением к исходному уровню, мы предполагаем сосудисто-венозный характер внутрипульпарной анестезии. Однако, этот вопрос требует дальнейшего изучения.

REFERENCES:

1. Ritchie G.M. Intrapulpal. M.O. Dent. J. 1985; 65(4):29-30.
2. Petrikas A.Zh. Anesthesia in endodontics. M.: LLC "Medical Information Agency"; 2008.
3. Petrikas A.Zh. Dental regional spongy (intraosseous) vascular anesthesia. The monograph by A. Zh. Petrikas [Internet]. 2013; access: <http://www.tvergma.ru>
4. Brown R. Intraosseous Anesthesia: A Review. J. Calif. Dent. 1999; Vol.30.
5. Susi L., Reader A., Nusstein J., Beck M., Weaver J., Drum M. Heart rate effects if intraosseous injection using slow and fast rates of anesthetic solution deposition. AnesthProg. 2008; 55:9-15.
6. Blair M.R. Cardiovascular pharmacology of local anesthetics. Brit. J. Anaesth. 1975; 47:247-252.
7. Rabinovich S.A. Modern technologies of anesthesia in outpatient dental practice. M.: VUNMTs MH RF; 2000.
8. Malamed S.F. Handbook of local anesthesia. St. Louis: CV Mosby; 2004.
9. Makeeva I.M., Erokhin A.I., Voronkova V.V., Kuzin A.V. Comparative evaluation of additional local methods of anesthesia in acute pulpitis. Clinical dentistry. 2011; No. 4: 62-63.
10. Yakupova L.A., Petrikas A.Zh. Intraosseous anesthesia of teeth (self-observation). Clinical dentistry. 2005; No. 4: 50-53.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Петрикас А.Ж. – д.м.н., профессор.
 Честных Е.В. – к.м.н., доцент.
 Медведев Д.В. – к.м.н., доцент.
 Ларичкин И.О. – ассистент, ORCID ID: 0000-0001-8317-8100.
 Куликова К.В. – ассистент.

Кафедра терапевтической стоматологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

A.Zh. Petrikas – MD, Professor.
 E.V. Chestnykh – PhD, Associate Professor.
 D.V. Medvedev – PhD, Associate Professor.
 I.O. Larichkin – Assistant, ORCID ID: 0000-0001-8317-8100.
 K.V. Kulikova – Assistant.

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

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

Ларичкин И.О. / I.O. Larichkin, E-mail: don.larichckin2013@yandex.ru

Комбинированное эндодонтическое лечение: микробиологические аспекты с использованием сканирующей электронной микроскопии

© Царев В.Н., Митронин А.В., Подпорин М.С., Останина Д.А., Ипполитов Е.В., Митронин В.А.

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

Резюме:

Цель. Определение возможных альтернативных алгоритмов дезинфекции корневых каналов путем комбинированного применения химических и физиотерапевтических методик ирригации в условиях *in vitro*.

Материалы и методы. Удаленные по ортодонтическим показаниям однокорневые зубы использовались в качестве подложки для формирования биопленки. Формирование смешанной биопленки осуществляется в несколько этапов, последовательно внося штаммы: *Streptococcus sanguinis*; *Fusobacterium nucleatum*; *Porphyromonas gingivalis*. Культивирование проводили в условиях текучих сред в анаэробных условиях, в течение 168 часов. После проведенного культивирования проводили обработку зубов с использованием: раствора хлоргексидина биглюконата 2%; раствора гипохлорита натрия 3%; фотодинамического воздействия с фотосенсибилизатором Fotoditazin; раствора гипохлорита натрия 1,0% в комбинации с фотодинамическим воздействием. Оценку результатов проводили с использованием сканирующей электронной микроскопии.

Результаты. По результатам проведенной сканирующей электронной микроскопии были установлены различия между образцами контрольной группы и группы сравнения. Количество бактериальных клеток было значительно меньшим в группе сравнения, чем в контрольной, однако, во всех образцах, с разной степенью выраженности отмечалось наличие участков микробной биопленки. В образцах, где использовались стандартные концентрации отмечалось изменение ультраструктуры стенок дентинных канальцев с частичной ее деструкцией и obturation собственными фрагментами стенок с наличием микробных клеток. При использовании фотодинамического воздействия деструкции не наблюдалось. Микробный пейзаж имел сходный видовой состав, а фрагментов биопленки и отдельных клеток наблюдалось больше только в случае применения ФДТ без комбинации с антисептиком.

Выводы. Комплексный подход к эндодонтическому лечению с использованием фотодинамической терапии совместно с антисептическими растворами в пониженных концентрациях позволяет добиться наилучшего эффекта эрадикации патогена по сравнению со стандартной хемомеханической методикой.

Ключевые слова: фотодинамическая терапия, хронический пульпит, гипохлорит натрия, корневые каналы, биопленка, сканирующая электронная микроскопия.

Статья поступила: 29.11.2020; **исправлена:** 09.01.2021; **принята:** 15.01.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Царев В.Н., Митронин А.В., Подпорин М.С., Останина Д.А., Ипполитов Е.В., Митронин В.А. Комбинированное эндодонтическое лечение: микробиологические аспекты с использованием сканирующей электронной микроскопии. *Эндодонтия today*. 2021; 19(1):11-17. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-11-17.

Combined endodontic treatment: microbiological aspects by using scanning electronical microscopy

© V.N. Tsarev, A.V. Mitronin, M.S. Podporin, D.A. Ostanina, E.V. Ippolitov, V.A. Mitronin.

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

Abstract:

Aim. To determine possible alternative algorithms for root canal disinfection through the combined use of chemical and physiotherapeutic irrigation techniques under *in vitro* conditions.

Materials and methods. Single-root teeth removed according to orthodontic indications were used as a substrate for the formation of a biofilm. The formation of a mixed biofilm is carried out in several stages, successively introducing the following strains: *Streptococcus sanguinis*; *Fusobacterium nucleatum*; *Porphyromonas gingivalis*. Cultivation was carried out under fluid conditions under anaerobic conditions, for 168 hours. After the cultivation, the teeth were treated using: a solution of chlorhexidine bigluconate 2%; a solution of sodium hypochlorite 3%; photodynamic exposure with Fotoditazin photosensitizer; 1.0% sodium hypochlorite solution in combination with photodynamic exposure. The results were evaluated using scanning electron microscopy.

Results. The results of scanning electron microscopy revealed differences between the samples of the control group and the comparison group. The number of bacterial cells was significantly lower in the comparison group than in the control group, however, in all samples, the presence of microbial biofilm sites was noted with varying degrees of severity. In the samples where standard concentrations were used, there was a change in the ultrastructure of the walls of the dentine tubules with its partial destruction and obturation by its own fragments of the walls with the presence of microbial cells. When using the photodynamic effect of destruction was not observed. The microbial landscape had a similar species composition, and more fragments of biofilm and individual cells were observed only in the case of PDT without a combination with an antiseptic.

Conclusions. A comprehensive approach to endodontic treatment using photodynamic therapy together with antiseptic solutions in low concentrations allows us to achieve the best effect of pathogen eradication in comparison with the standard chemomechanical method.

Keywords: photodynamic therapy, chronic pulpitis, sodium hypochlorite, root canals, biofilm, scanning electron microscopy.

Received: 29.11.2020; **revised:** 09.01.2021; **accepted:** 15.01.2021.

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

For citation: V.N. Tsarev, A.V. Mitronin, M.S. Podporin, D.A. Ostanina, E.V. Ippolitov, V.A. Mitronin. Combined endodontic treatment: microbiological aspects by using scanning electronical microscopy. *Endodontics today*. 2021; 19(1):11-17. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-11-17.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Целью терапии корневых каналов является профилактика и лечение заболеваний пульпы и периапикальных тканей, а также создание условий для укрепления корней зуба. Результат эндодонтического лечения зависит от компетентности клинициста в проведении лечения без нарушения клинического протокола. Главной задачей лечения корневых каналов является профилактика апикального периодонтита и/или его излечение, в том числе обеспечение контроля над инфекцией в результате соблюдения всех этапов инструментальной и медикаментозной обработки и гомогенной obturation корневых каналов современными пломбировочными материалами [1]. Ошибки, возникающие на любом этапе лечения, включая диагностику, создание полости доступа, очистку, формирование и obturation корневых каналов, могут поставить под угрозу успех лечения. Например, создание «апикальной транспортации» приведет к очистке корневого канала, затрудняя борьбу с периапикальной инфекцией. Точно так же перфорация в области апикального отверстия или бифуркации может привести к инфицированию пародонта и альвеолярного отростка [2]. Показатель успешности первичного лечения корневых каналов при отсутствии апикального периодонтита в контролируемых условиях составляет от 90 до 95%. Тем не менее, лечение апикального периодонтита составляет 24,5-65,8% относительно всех процедур, проводимых врачами общего профиля [3].

Казалось бы, с появлением современных технологий с активным внедрением в стоматологическую практику инновационного оборудования и новейших материалов, средств для оказания качественной стоматологической помощи стало больше, однако, несмотря на внушительный набор современных методик лечения, частота распространенности и интенсивности эндо-периодонтальных осложнений остается важной проблемой терапевтической стоматологии.

Отчасти это связано с неправильной расстановкой приоритетов. При проведении эндодонтического лечения врач больше концентрирует свое внимание на двух, на его взгляд, основных осложнениях: на фрагментации инструмента при формировании корневых каналов и на возможной перфорации стенки корня. Однако, существенный процент осложнений связан с недостаточной медикаментозной обработкой и недопломбировкой системы корневых каналов.

Наиболее важным этапом в эндодонтической практике является ирригация, целью которой является максимально устранить микробную биопленку из пристеночного преддентина, выстилающего корневой канал изнутри.

Традиционно предлагается множество соединений в водных растворах, которые используются в качестве ирригантов корневых каналов для удаления смазанного слоя, включая инертные вещества, такие как солевой раствор или кислоты (лимонная кислота, молочная кислота, дубильная кислота, полиакриловая кислота); хелатирующие растворы; природный полисахарид, например, 0,2% хитозан; антибиотики широкого спектра действия (тетрациклины), а также различные соединения хлора [4].

Гипохлорит натрия – наиболее широко используемый в стоматологии антисептик группы галогенов. Применяется в концентрации от 0,5 до 5,25 %. Этот ирригационный раствор предназначен для удаления некротизированных тканей с обработанных поверхностей дентина, благодаря чему он получил широкое применение для антисептической обработки корневых каналов.

Механизм действия гипохлорита натрия заключается в том, что он действует на жирные кислоты, превращая их в соли жирных кислот (мыло) и глицерол (спирт), которые уменьшают поверхностное натяжение оставшегося раствора.

У начинающих специалистов большинство проблем, с которыми они сталкиваются при работе с гипохлоритом натрия, возникают из-за неправильного определения рабочей длины корневого пространства и/или чрезмерного

расширения апикального отверстия, боковой перфорации или заклинивания ирригационной иглы [5].

Данный антисептик обладает цитотоксическим действием, интенсивность которого возрастает с увеличением концентрации. Однако, присущий для данного препарата ключевой недостаток (цитотоксичность с повышением концентрации) обуславливает его пагубное действие на периапикальные ткани. Также к возможным осложнениям относятся некроз слизистой оболочки полости рта, развитие вторичной инфекции, кровотечение, появление парестезий. В литературе описаны случаи дисфункции лицевого нерва и развития хронического болевого синдрома.

Кроме того, одиночное использование раствора не обеспечивает полной антибактериальной очистки корневого канала и тотального удаления смазанного слоя, изменяет естественные свойства дентина.

Новые технологии непрерывно интегрируются в стоматологическую практику. Совершенствуются давно известные антисептические средства для эндодонтического лечения и разрабатываются новые рецептуры для ирригации корневых каналов, а также способы их применения [6]. Каждый из используемых в практике средств обладает целым спектром как положительных, так и отрицательных качеств, что указывает на необходимость совершенствования самой технологии медикаментозной обработки системы корневых каналов с последующей апробацией на практике и проведением сравнительных исследований, базируясь на основах доказательной медицины [7].

В связи с этим актуальной задачей в стоматологии остается профилактика, своевременное и качественное лечение пульпита, а также предотвращение рецидивов заболевания. Совершенствуя комплексную диагностику и терапию современными способами лечения, необходимо четко понимать обоснованность применения новых методик и алгоритм их проведения с учетом этиологических и патогенетических факторов развития болезни.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение возможных альтернативных алгоритмов дезинфекции корневых каналов путем комбинированного применения химических и физиотерапевтических методик ирригации в условиях *in vitro*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения экспериментального исследования использовали удаленные по ортодонтическим показаниям однокорневые зубы, которые в дальнейшем применяли в качестве подложки для формирования микробной биопленки. Перед постановкой эксперимента исследуемые удаленные зубы были эндодонтически пролечены с учетом определения рабочей длины корневых каналов для предотвращения выведения кончика инструмента за апикальное отверстие. Далее, с помощью алмазного диска проводили сепарацию зуба продольно через центр канала в щечно-язычном направлении. На внешнюю поверхность зуба по линии распила наносили насечки, которые использовались для последующего точного сопоставления двух половин. В качестве разделителя на зуб наносили тонкий слой стерильного глицерина, после чего фиксировали

в силиконовом оттискном материале для получения «формы-ключа», которая использовалась для точной фиксации и удержания зуба в вертикальном положении в момент его дальнейшей обработки после культивирования с микробной взвесью.

Используя стерильный эндодонтический шприц, бактериальную взвесь из чистой культуры концентрацией 10^6 - 10^8 КОЕ/мл, разведенную в жидкой питательной среде (BHI, LIM или AC) с необходимыми ростовыми добавками, помещали на каждую из подготовленных половин зуба. Формирование смешанной биопленки осуществляется в несколько этапов: на начальном этапе производится внесение микроба с высокой адгезивной активностью – *Streptococcus sanguinis* с последующим культивированием 24 часа, на следующем этапе, спустя еще 12 часов, проводят внесение представителя промежуточных колонизаторов – *Fusobacterium nucleatum*. На заключительном этапе формирования смешанной микробной биопленки вносят представителя красного комплекса пародонтопатогенов – *Porphyromonas gingivalis*.

Каждый из исследуемых образцов помещался в стерильную неvented чашку Петри диаметром 100 мм и фиксировался в горизонтальном положении с помощью липкого воска. Чашка Петри заполнялась на $\frac{1}{4}$ питательным бульоном для культивирования анаэробов с витамином К и гемом, плотно закрывалась крышкой и помещалась в микроанаэробический контейнер HiAnaerobic System Mark V (Himedia, Индия) с постоянным составом бескислородной газовой смеси, состоящей из 80% азота, 10% водорода, 10% углекислого газа, который в свою очередь устанавливался в шейкер-инкубатор ES-20 (BioSan, Латвия), обеспечивающий возвратно-поступательные движения в диапазоне 120 движений в минуту, формируя условия текущих сред. Время культивирования биопленки – 168 часов при температуре 37 °C с промежуточным восполнением питательной активности омываемого бульона.

После проведенного культивирования половинок зубов исследуемых образцов соединяли между собой и фиксировали в вертикальном положении, используя заранее подготовленную силиконовую форму-ключ. Всего было смоделировано пять эталонных моделей зубов с подготовленным магистральным каналом на этапе химической и физиотерапевтической обработки.

Обработка магистрального канала проводилась по следующим протоколам:

- группа контроля: 1 – медикаментозная обработка с использованием раствора хлоргексидина биглюконата 2%; 2 – медикаментозная обработка с использованием раствора гипохлорита натрия 3%;
- группа сравнения: 3 – медикаментозная обработка с использованием методики фотодинамического воздействия с фотосенсибилизатором Fotoditazin; 4 – медикаментозная обработка с использованием гипохлорита натрия 1,0% (экспозиция 10 минут) в комбинации с фотодинамическим воздействием, с предварительной ультразвуковой активацией антисептика и фотосенсибилизатора.

После проведенной медикаментозной обработки образцы фиксировались в формалине и помещались в стерильные контейнеры для дальнейшего проведения сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

Перед проведением СЭМ, фиксированные в формалине спилы зубов извлекались из контейнеров, вы-

сушились при комнатной температуре в течение 10 минут, монтировались на предметные стекла и алюминиевые столики с помощью угольного клея и напылялись золотом (толщина слоя 10 нм) в установке «SPI-MODULE Sputter Coater» (SPI Supplies, США) (рис. 1).

Исследование было проведено с помощью сканирующего двухлучевого электронного микроскопа Quanta 200 3D (FEI Company, США) в режиме высокого вакуума при ускоряющем напряжении 10 кВ (рис. 2).

Для статистической обработки данных исследования использовался лицензионный пакет IBM SPSS Statistics v 22.0 (IBM, Чикаго, Иллинойс, США). Для обработки полученных данных использовался метод описательной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам проведенной сканирующей электронной микроскопии были установлены различия между образцами контрольной группы и группы сравнения. Бактериальные клетки, как в образцах контрольной группы, так и в группе сравнения, отличались полиморфизмом. Признаки деления были сохранены.



Рис. 1. Модульный распылитель «SPI-MODULE Sputter Coater» (SPI Supplies, США) для создания золотого напыления при СЭМ

Fig. 1. SPI-MODULE Sputter Coater (SPI Supplies, USA) "for creating gold sputtering at SEM



Рис. 2. Сканирующий электронный микроскоп Quanta 200 3D (FEI Company, США)

Fig. 2. Scanning electron microscope Quanta 200 3D (FEI Company, USA)

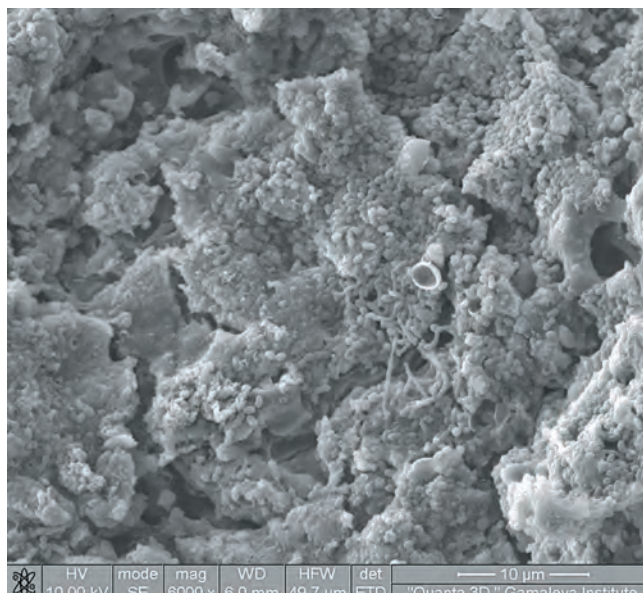


Рис. 3. Моделирование смешанной биоплёнки in vitro: фрагмент биоплёнки с выраженной мантией и свободно лежащими бактериальными клетками. СЭМ Ув. 6000х

Fig. 3. Simulation of a mixed biofilm in vitro: a fragment of a biofilm with a pronounced mantle and free-lying bacterial cells. SAM Uv. 6000x

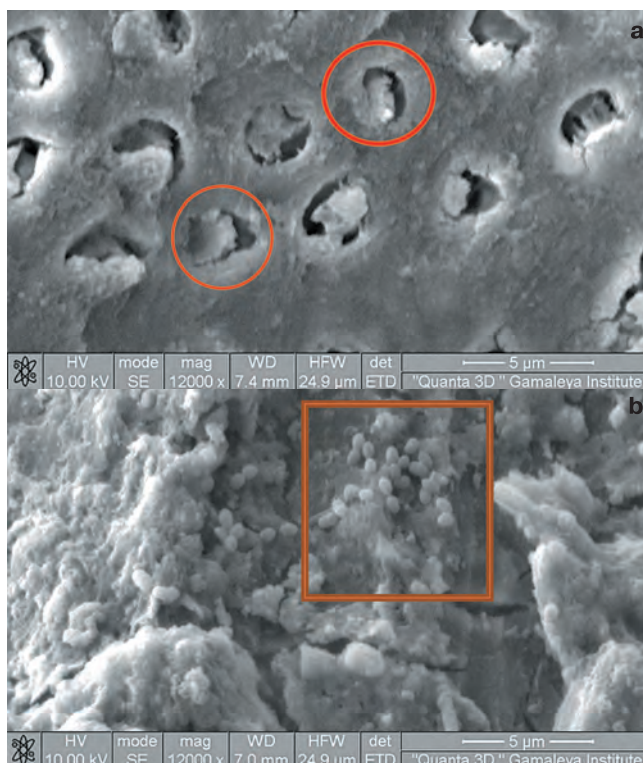


Рис. 4. а – Дентинные канальцы. Общий вид. Ув. 12000х. Обработка – хлоргексидин биглюконата 2%; б – Фрагмент деструкции стенки дентинных канальцев. Ув. 12000х. Обработка – хлоргексидин биглюконата 2%

Fig. 4. а – The dentinal tubules. General view. Uv. 12000x. Treatment – chlorhexidine bigluconate 2%; б – Fragment of destruction of the wall of the dentine tubules. Uv. 12000x. Treatment – chlorhexidine bigluconate 2%

Фрагменты биопленки имели характерную ультраструктуру. На твердых поверхностях образцов состояли из бактериальных клеток и экстрацеллюлярного матрикса.

В целом, с определенной достоверностью можно сказать, что в образцах группы сравнения, количество бактериальных клеток было значительно меньшим, чем в контрольной группе. Однако, во всех образцах, с разной степенью выраженности отмечалось наличие либо участков микробной биопленки, либо отдельных бактериальных клеток, что не позволяло говорить о полноценной микробной эрадикации. К примеру, на рисунке 3 отмечается наличие овоидных палочек, в редких случаях объединённые в кластеры, но при этом не наблюдалось наличие микробного матрикса. Особое внимание стоит уделить ультраструктуре дентинных канальцев: в образцах, где использовались стандартные концентрации антисептиков (образец №1 и

№2) отмечалось изменение ультраструктуры стенок с частичной ее деструкцией (рис. 4 и рис. 5). В некоторых участках исследуемых спилов зубов дентинные канальцы были почти полностью obturated собственными фрагментами стенок, что при наличии определенной степени микробной контаминации способствовало повторному формированию микробной биопленки.

При использовании фотодинамического воздействия подобной деструкции не наблюдалось. Микробный пейзаж имел сходный видовой состав, а фрагментов биопленки и отдельных клеток наблюдалось больше только в том варианте обработки, где применение ФДТ было без комбинации с антисептиком (рис. 6). Гипохлорит натрия в пониженной концентрации до 1% не оказывал деструктивного воздействия в отношении стенок дентинных канальцев, и в совокупности с фотодинамическим воздействием достигалось повышение

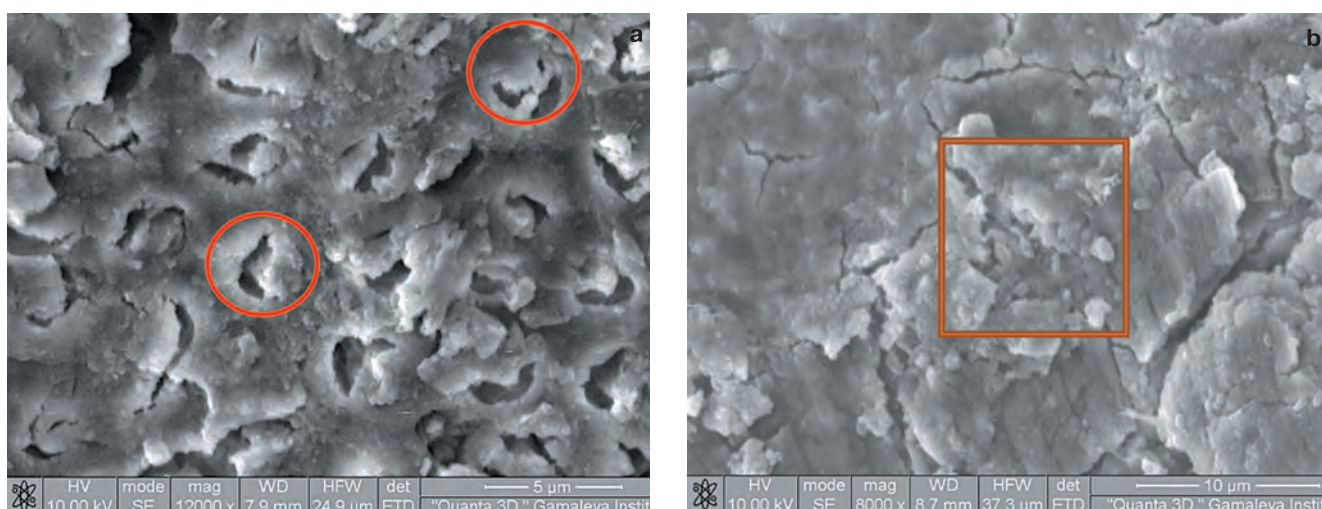


Рис. 5. а – Дентинные канальцы. Общий вид. Ув. 12000х. Обработка – гипохлорит натрия 3%; б – Фрагмент деструкции стенки дентинных канальцев. Ув. 12000х. Обработка – гипохлорит натрия 3%

Fig. 5. a – The dentine tubules. General view. Uv. 12000x. Treatment – sodium hypochlorite 3%; b – Fragment of destruction of the wall of the dentine tubules. Uv. 12000x. Treatment – sodium hypochlorite 3%

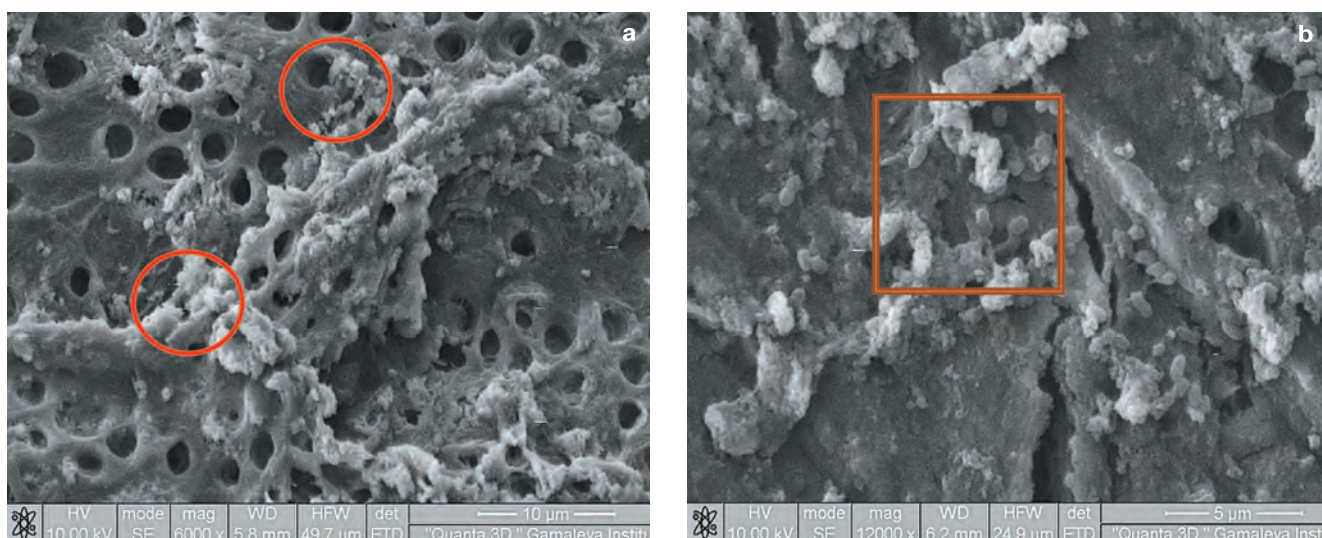


Рис. 6. а – Дентинные канальцы. Общий вид. Ув. 8000х. Обработка – ФДТ с ФС Fotoditazin; б – Фрагменты отдельных компонентов микробной биопленки. Ув. 12000х. Обработка – ФДТ с ФС Fotoditazin

Fig. 6. a – Dentine tubules. General view. Uv. 8000x. Processing – PDT with FS Fotoditazin; b – Fragments of individual components of the microbial biofilm. Uv. 12000x. Processing – PDT with FS Fotoditazin

синергетического эффекта в отношении микробной эрадикации (рис. 7).

Применение ультразвуковой активации фотосенсибилизатора позволило достичь более эффективного действия заявленного алгоритма обработки магистрального канала. Формируемый при этом положительный эффект заключался в устойчивой одноплавленной циркуляции жидкости вблизи небольшого вибрирующего объекта. Возникновение множественных вихревых токов (самые быстрые из которых наблюдаются у верхушки ультразвукового эндодонтического инструмента) формировало прямой поток жидкости. Такой звуковой микростриминг способствует полноценному преодолению фотосенсибилизатором осложненной структуры дентинных канальцев, в следствие проведенной предварительной механической обработки, а также физическому устранению бактерий и элементов микробной биопленки.

Стоит отметить, что полной эрадикации патогенов при сонофотодинамической терапии (СФДТ) также не наблюдалось (рис. 7б). В данном случае это связано с тем, что бактериальные клетки способны избирательно адсорбировать и накапливать молекулы фотосенсибилизатора. Однако, сохраненная структура стенок дентинных канальцев способствовала более свободному проникновению светопоглощающих растворов в глубину, и в комбинации с антисептиком позволило достичь лучшей степени очистки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Необратимые формы пульпита с развитием колонизации микробной флоры при некрозе пульпы приводят к инфицированию не только системы корневых каналов, но и периодонта. Анатомическая близость мест скопления микроорганизмов к кровеносному руслу – это условие, способствующее развитию бактериемии, в частности у пациентов с иммунодефицитным состоянием организма. Учитывая сложные морфологические особенности строения системы корневых каналов, современная эндодонтическая практика должна постоянно пополняться новыми методиками лечения и профилактики этиологических и патогенетических факторов болезни. Появление множества различных

инструментов и препаратов, помогающих провести качественное эндодонтическое вмешательство, в ряде случаев облегчили и усовершенствовали стандартные методики лечения, однако, стоит понимать, что у любого нового или альтернативного метода лечения должны быть свои показания и алгоритм применения.

Основной этиологической причиной воспаления в пульпе является полибактериальная флора. Присутствует выраженное преобладание стрептококковой флоры над стафилококковой в процессе возникшего воспаления, а новые технологии в анаэробном культивировании позволили более детально охарактеризовать микробный фон данной нозологии, тем самым существенно расширить спектр выделяемых микроорганизмов. Основу составляют бактерии: до 50% – грамположительные кокки; 20-25% – грамотрицательные анаэробные кокки; 20-25% – грамположительные палочки; около 10% – грамотрицательные неспоровые анаэробы; а также грибы рода *Candida spp.*

Таким образом, этап дезинфекционной обработки системы корневых каналов является важным и основополагающим моментом успешного лечения. Применение различных антисептических препаратов и их комбинация между собой, применение альтернативных способов эрадикации патогена и использование новейших схем и протоколов лечения – все это необходимо применять с обязательным учетом микробного консорциума, который является индивидуальным в каждом конкретном случае.

Что касается фотодинамического воздействия, на данный момент в результате проведенных нами исследований стало ясно, что сложившиеся реалии о том, что данную методику возможно использовать стандартизировано при любой нозологии – преждевременное заключение. Не каждый фотосенсибилизатор способен должным образом адсорбироваться и накапливаться в бактериальной клетке, тем самым проявляя обоснованный положительный результат.

Полностью отказываться от применения антисептических препаратов, не представляется возможным, однако, снижение их используемой концентрации, использование комбинаций антисептиков и совместное применение

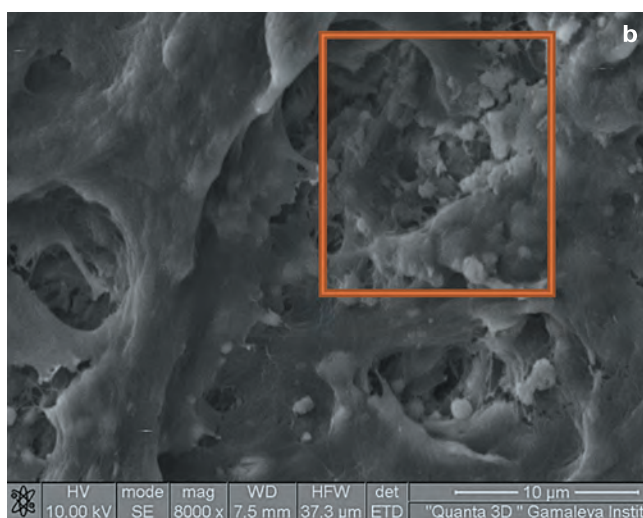


Рис. 7. а – Дентинные канальцы. Общий вид. Ув. 8000х. Обработка – гипохлорит натрия 1% + ФДТ с ФС Fotoditazin; б – Фрагменты отдельных компонентов микробной биопленки. Ув. 8000х. Обработка – гипохлорит натрия 1% + ФДТ с ФС Fotoditazin

Fig. 7. a – Dentine tubules. General view. Uv. 8000x. Treatment – Sodium hypochlorite 1% + PDT with FS Fotoditazin; b – Fragments of individual components of the microbial biofilm. Uv. 8000x. Treatment – Sodium hypochlorite 1% + PDT with FS Fotoditazin

ние с альтернативными способами дезинфекции и стерилизации каналов является актуальным направлением, в котором должна двигаться современная эндодонтия.

ВЫВОДЫ

1. Эффективность эндодонтического лечения зависит от особенностей состава микробной биоплёнки системы корневых каналов и может быть повышена за счёт применения новых технологий, включающих физические, химические и механические воздействия, а также их сочетания (хемомеханическая обработка, антисептики направленного действия, фотодинамическое и ультразвуковое воздействия).

2. Применение пониженных концентраций антисептических препаратов в различных комбинациях позволяет избежать деструкции стенок дентинных канальцев, тем самым, не создавая условия повторного инфицирования.
3. Применение фотодинамической терапии оказывает щадящее действие на ультраструктуры дентинных канальцев по сравнению со стандартной методикой.
4. Комплексный подход к эндодонтическому лечению с использованием ультразвуковой обработки и фотодинамической терапии позволяет добиться наилучшего эффекта эрадикации патогена по сравнению со стандартной хемомеханической методикой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Митронин А.В., Собкина Н.А., Помещикова Н.И., Дмитриева Л.А. Использование компьютерной микрофотографии для оценки качества эндодонтической обработки зуба при использовании современных инструментов. *Эндодонтия today*. 2018.1:22–26.
2. Eleftheriadis GI, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endodontic J*. 2005;38(10):725–34.
3. Alrahabi M, Younes H. A cross-sectional study of the quality of root canal treatment in Al-Madinah Al-Munawwarah. *Saudi Endodontic J*. 2016;6(1):31–5.

4. Ушаков Р.В., Царев В.Н. Антимикробная терапия в стоматологии. М.: ИД «Практическая медицина»; 2019. 240с.
5. Ушаков Р.В., Царев В.Н. Применение антисептиков в стоматологии. М.: Белый ветер; 2018. 170с.
6. Антанян А.А. Эндодонтическое лечение в одно посещение: современные стандарты. *Эндодонтия today*. 2008.2:61–66.
7. Микробиология, вирусология, иммунология полости рта. Под ред. Царева В.Н. М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»; 2019:567–590.

REFERENCES:

1. Mitronin A.V., Sobkina N.A., Pomeschchikova N.I., Dmitrieva L.A. The use of computer microtomography to assess the quality of endodontic tooth processing using modern tools. *Endodontiya today*. 2018.1:22–26.
2. Eleftheriadis GI, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endodontic J*. 2005;38(10):725–34.
3. Alrahabi M, Younes H. A cross-sectional study of the quality of root canal treatment in Al-Madinah Al-Munawwarah. *Saudi Endodontic J*. 2016;6(1):31–5.

4. Ushakov R.V., Tsarev V.N. Antimicrobial therapy in dentistry. M.: ID «Prakticheskaya meditsina» 2019. 240p.
5. Ushakov R.V., Tsarev V.N. The use of antiseptics in dentistry. M.: Belyy veter; 2018. 170p.
6. Antanyan A.A. Endodontic treatment in one visit: modern standards. *Endodontiya today*. 2008.2:61–66.
7. Microbiology, virology, oral immunology. Ed. Tsareva VN, M.: Izdatel'skaya gruppa «GEOTAR-Media»; 2019:567–590.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Царев В.Н. – директор научно-исследовательского медико-стоматологического института, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, ORCID ID: 0000-0002-3311-0367.

Митронин А.В. – профессор, доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета МГМСУ, заведующий кафедрой кариесологии и эндодонтии, Заслуженный врач РФ, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Подпорин М.С. – научный сотрудник лаборатории молекулярно-биологических исследований научно-исследовательского медико-стоматологического института, ORCID ID: 0000-0001-6785-0016.

Останина Д.А. – ассистент кафедры кариесологии и эндодонтии, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

Ипполитов Е.В. – профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии, доктор медицинских наук, профессор, ORCID ID: 0000-0003-1737-0887.

Митронин В.А. – доцент кафедры ортопедической стоматологии и гнатологии, кандидат медицинских наук, доцент, ORCID ID: 0000-0003-2446-155X.

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

AUTHOR INFORMATION:

V.N. Tsarev – Director of the Research Institute of Medicine and Dentistry, Head of the Department of Microbiology, Virology, and Immunology. Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-3311-0367.

A.V. Mitronin – Head of the Department of Cariesology and Endodontics, Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

M.S. Podporin – Researcher at the Laboratory of Molecular Biological Research of the Research Institute of Medicine and Dentistry, ORCID ID: 0000-0001-6785-0016.

D.A. Ostanina – Assistant of the Department of Cariesology and Endodontics, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

E.V. Ippolitov – Professor of the Department of Microbiology, Virology, Immunology, Doctor of Medical Sciences, Professor, ORCID ID: 0000-0003-1737-0887.

V.A. Mitronin – associate Professor of the Department of prosthodontics and gnatologia candidate of medical Sciences, associate Professor, ORCID ID: 0000-0003-2446-155X.

Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education “A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

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

Подпорин М.С. / M.S. Podporin, E-mail: podporin.mikhail@yandex.ru

Взаимосвязь стоматологического статуса пациентов с тяжестью течения респираторной коронавирусной инфекции COVID-19

© Митронин А.В., Апресян Н.А., Останина Д.А., Юрцева Е.Д.

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

Резюме:

Цель. Установить взаимосвязь между наличием очагов хронической инфекции в полости рта и тяжестью течения респираторной коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2.

Материалы и методы. Было проведено исследование 30 человек в возрасте от 18-22 лет, которые переболели коронавирусной инфекцией в легкой, средней или тяжелой степени тяжести. Была выполнена оценка стоматологического статуса пациентов с помощью основных и дополнительных методов обследования, индекса КПУ, индекса РМА, индекса гигиены полости рта по Грин-Вермиллиону.

Результаты. В 1 группе среднее значение индекса КПУ составило 4,2, а во второй группе исследования индекс КПУ был в два раза выше и составил 7,8. Индекс РМА у пациентов 2 группы оказался достоверно выше ($p > 0.01$) и составил 41,5%. В группе 1 индекс РМА был равен 13,3%. Было выявлено, что у 17% респондентов контрольной группы и у 70% опрошенных экспериментальной группы отмечалось эпизодическое обострение стоматологических заболеваний во время болезни COVID-19.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о достоверном наличии корреляционной зависимости между заболеваниями полости рта и степенью тяжести течения COVID-19. Следует рассматривать очаги хронической инфекции, а также плохую гигиену полости рта как факторы риска осложнений вирусных инфекций, в частности, тяжелой респираторной инфекции COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, коронавирусная инфекция, стоматологический статус пациента.

Статья поступила: 08.12.2020; **исправлена:** 31.01.2021; **принята:** 03.02.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Митронин А.В., Апресян Н.А., Останина Д.А., Юрцева Е.Д. Взаимосвязь стоматологического статуса пациентов с тяжестью течения респираторной коронавирусной инфекции COVID-19. Эндодонтия today. 2021; 19(1):18-22. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-18-22.

Correlation between oral health and severity of respiratory coronavirus infection COVID-19

© A.V. Mitronin, N.A. Apresian, D.A. Ostanina, E.D. Yurtseva

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

Abstract:

Aim. To establish the association between the presence of chronic infection in oral cavity and the severity of SARS-CoV-2 infection.

Materials and methods. The study was conducted among 30 people aged between 18 and 22 who had had coronavirus infection from mild to severe cases. The assessment of oral health was carried out with main and additional examination methods, CFE index, PMA index, Greene, Wermillion oral hygiene index.

Results. In group 1, the average value of CFE index was 4.2, in the second group – CFE index was twice higher at 7.8. PMA index in patients of group 2 was significantly higher ($p > 0.01$) and was at the level of 41.5%. In group 1, the PMA index was 13.3%. It was found that 17% of the respondents in the control group and 70% patients in the experimental group had an episodic exacerbation of dental diseases during COVID-19.

Conclusions. The data obtained indicates a correlation between oral diseases and the severity of COVID-19. It is necessary to consider that chronic infection in the oral cavity as well as poor oral hygiene can act as a risk of complications of viral infections, in particular, of COVID-19.

Keywords: COVID 19, coronavirus infection, oral health.

Received: 08.12.2020; **revised:** 31.01.2021; **accepted:** 03.02.2021.

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

For citation: A.V. Mitronin, N.A. Apresian, D.A. Ostanina, E.D. Yurtseva. Correlation between oral health and severity of respiratory coronavirus infection COVID-19. Endodontics today. 2021; 19(1):18-22. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-18-22.

АКТУАЛЬНОСТЬ

31 декабря 2019 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) была проинформирована о 27 случаях пневмонии неизвестной этиологии в городе Ухань, Китай. К 7 января 2020 года возбудитель вируса был идентифицирован как SARS-CoV-2, вызывающий заболевание COVID-19.

На сегодняшний день проведено множество исследований, посвященных COVID-19, и информация постоянно пополняется. Было доказано, что спектр проявления симптомов инфекции варьирует от легкой степени до тяжелой в зависимости от возраста, пола и сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, гипертония, ожирение и сердечнососудистые заболевания). Перед медицинским сообществом стоит задача определить, почему пациенты страдают от COVID-19 в разной степени тяжести. Несмотря на то, что пожилые пациенты с сопутствующими заболеваниями имеют наибольшее количество осложнений и высокий уровень смертности, все еще существует высокая доля молодых и здоровых пациентов без выявленных факторов риска, которые имеют грозные осложнения болезни COVID-19.

При респираторно-вирусных инфекциях зачастую возникает предрасположенность пациентов к присоединению бактериальных инфекций, что ведет к нарастанию тяжести заболевания и даже смертности. Гипотетически, неудовлетворительный стоматологический статус пациентов может являться риском инфицирования легких бактериальной инфекцией полости рта, а также быть причиной развития поствирусных бактериальных осложнений.

Легкие человека, аналогичные ротовой полости, часто называют «экологическим сообществом комменсальных, симбиотических и патогенных организмов» [1]. Иммиграция и элиминация микроорганизмов между ротовой полостью и легкими осуществляется постоянно, что обеспечивает здоровое распределение микробиоты. Однако, это равновесие может резко измениться во время болезни, что приведет к чрезмерному росту микробного консорциума и, как следствие, повреждению легких.

В настоящем исследовании была осуществлена попытка определить, существует ли взаимосвязь между хронической бактериальной нагрузкой при заболеваниях полости рта и коронавирусной инфекцией, вызванной SARS-CoV-2.

Мы предполагаем, что наличие хронических очагов инфекций в полости рта при заболеваниях твердых тканей зубов, пульпы, периодонта и пародонта можно считать факторами, которые определяют тяжесть течения COVID-19. На сегодняшний день в литературных источниках данные корреляции тяжести течения COVID-19 и наличия хронических очагов инфекции в полости рта освещены недостаточно и имеют ограниченный характер.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установить взаимосвязь между наличием очагов хронической инфекции в полости рта и тяжестью те-

чения респираторной коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн настоящей исследовательской работы состоял из нескольких этапов:

- Разработать специализированную анкету опроса стоматологического больного, перенесшего коронавирусную инфекцию.
- Провести обследование полости рта и определить стоматологический статус пациентов, переболевших коронавирусной инфекцией.
- Выявить динамику стоматологических жалоб в период болезни коронавирусной инфекцией.
- Выявить наличие корреляционной зависимости тяжести течения COVID-19 и стоматологического статуса COVID-положительных пациентов.

В клиническое исследование было включено 30 пациентов без сопутствующей патологии, однородных по возрасту (20-/+ 2 года), обоих полов. Все пациенты переболели коронавирусной инфекцией в легкой, средней и тяжелой степени тяжести. Критерием формирования групп на последующих этапах исследования являлась тяжесть течения COVID-19. Все пациенты были разделены на две группы в зависимости от тяжести течения COVID-19: в 1 (контрольную) группу были включены 17 человек, переболевших коронавирусной инфекцией в легкой степени тяжести; в 2 (экспериментальную) группу были включены 13 человек, переболевшие COVID-19 в средней и тяжелой степени тяжести.

В ходе исследования была разработана специализированная анкета для пациентов, переболевших коронавирусной инфекцией, с целью определения стоматологического статуса и течения COVID-19 (рисунок 1).

Всем пациентам было проведено комплексное обследование по следующим параметрам: обследование полости рта (основные методы обследования: опрос, осмотр, зондирование, перкуссия, пальпация; дополнительные методы обследования: ортопантомографическое исследование (ОПТГ); индекс КПУ; индекс гигиены полости рта по Грин-Вермиллиону; оценка тканей пародонта; индекс РМА).

Результаты исследования были статистически обработаны с помощью программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel с вычислением среднего арифметического значения, ошибки средней арифметической величины. Для выявления различий использовали t-критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при $p > 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При проведении анкетирования 87% опрошенных первой группы исследования отметили, что регулярно посещают стоматолога в профилактических целях. Во второй группе только 34% опрошенных регулярно обращались к стоматологу. 12% респондентов в 1 группе исследования отмечали жалобы различного характера, связанные с состоянием полости рта, а также отмечали обострение стоматологических заболеваний в период болезни COVID-19. Во второй группе пациентов более 60% опрошенных отметили повышение

чувствительности зубов и появление болезненности при жевании. Было выявлено, что у 17% респондентов контрольной группы и у 70% опрошенных экспериментальной группы отмечалось эпизодическое обострение стоматологических заболеваний во время болезни COVID-19.

АНКЕТА стоматологического больного, перенесшего коронавирусную инфекцию	
Уважаемый пациент!	
В целях проведения исследования «Взаимосвязь стоматологического статуса пациентов с тяжестью течения респираторной коронавирусной инфекции COVID-19» была разработана специализированная анкета. Данные конфиденциальны.	
Отвечая на вопросы анкеты, постарайтесь дать как можно точный ответ. Спасибо!	
ФИО:	
Дата рождения:	
ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
1. Как Вам была оказана медицинская помощь при заражении Covid-19?	Амбулаторно/стационарно
2. Сколько дней длилась болезнь (присутствовали симптомы заболевания)?	
3. Клинические проявления:	
Лихорадка	ДА/НЕТ
Слабость	ДА/НЕТ
Головная боль	ДА/НЕТ
Боль в горле	ДА/НЕТ
Диарея, тошнота, рвота	ДА/НЕТ
Кашель	ДА/НЕТ
Потеря вкуса, обоняния	ДА/НЕТ
Признаки сердечнососудистых поражений (нестабильность артериального давления, аритмия, одышка)	ДА/НЕТ
Сатурация кислорода < 93%	ДА/НЕТ
Присоединение вторичной бактериальной инфекции	ДА/НЕТ
4. Наличие осложнений если да, то какие?	ДА/НЕТ
5. Тяжесть течения Covid-19	легкая форма/средняя/тяжелая
6. Как часто Вы обращаетесь к стоматологу?	
7. Были ли у Вас жалобы до заражения Covid-19 (ноющая боль/чувствительность зубов/болезненность прикусывания и др.)?	ДА/НЕТ
7.1 Если были жалобы, то какие?	
8. Как изменилась динамика жалоб при Covid-19?	Обострение/без изменений
Дата:	
Подпись:	
Руководитель исследования: Апресян Нелли Арменовна	

Рис. 1. Анкета для сбора анамнеза стоматологического пациента, перенесшего коронавирусную инфекцию

Fig. 1. Questionnaire for COVID-19 patient's dental history

Таблица 1. Результаты стоматологического осмотра пациентов исследуемых групп
Table 1. The results of dental examination in patients between groups

Группа	N	Сред. значение	Медиана	Ст. ошибка ср.
Индекс КПУз				
1 (контрольная)	17	5,8823	6,0000	0,4011
2 (экспериментальная)	13	12,2000	13,0000	0,6845
Индекс гигиены полости рта по Грин-Вермиллиону				
1 (контрольная)	17	1,1429	1,1000	0,0804
2 (экспериментальная)	13	2,5666	2,5000	0,0974
Индекс РМА				
1 (контрольная)	17	13,3117	13,000	1,0256
2 (экспериментальная)	13	79,6000	83,000	3,6473

При сравнении результатов стоматологического осмотра были выявлены статистически значимые отличия состояния полости рта у пациентов исследуемых групп ($p > 0,05$), которые представлены в таблице 1.

На рис. 2 представлено сравнение индексов КПУз в 1 и 2 группах. В 1 группе среднее значение индекса КПУз составило 5,8, а во второй группе индекс был в два раза выше – 12,2.

Согласно данным индекса гигиены полости рта по Грин-Вермиллиону, твердые зубные отложения были выявлены в обеих группах. Однако, следует отметить, что уровень гигиены у пациентов 1 группы был выше и

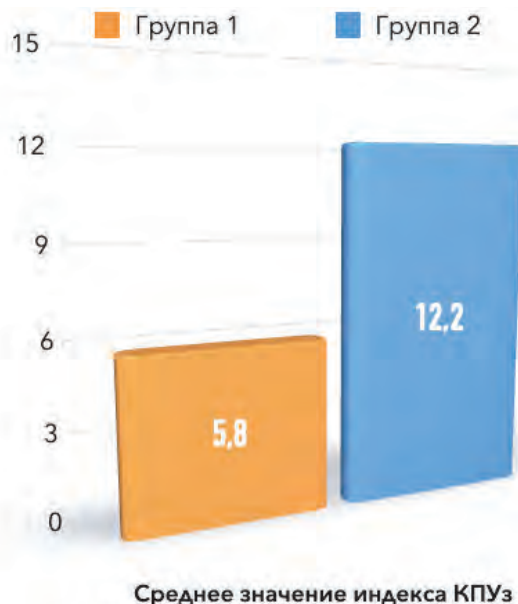


Рис. 2. Сравнение результатов индекса КПУз в группах исследования
Fig. 2. A comparison of the CFE index results between groups



Рис. 3. Сравнение значений индекса Грин-Вермиллиона в группах исследования
Fig. 3. A comparison of Green-Vermillion oral hygiene index between groups

составил в среднем 1,1. Во второй группе исследования данный показатель был равен 2,5, что соответствует плохому уровню гигиены полости рта. Также было выявлено, что у 70% пациентов 2 группы отмечается большая склонность к образованию твердых и мягких зубных отложений (рис. 3).

Для оценки состояния тканей пародонта использовался индекс РМА, объективно отражающий состояние пародонта. Индекс РМА у пациентов 2 группы оказался достоверно выше ($p > 0.01$) и составил 85,5%. В группе 1 индекс РМА был равен 13,3%. Кроме того, у 62% пациентов из 2 группы исследования были выявлены симптомы заболеваний тканей пародонта (рис. 4).

По результатам ОПТГ, только у 12% пациентов контрольной группы исследования были выявлены патологические изменения в области периапикальных тканей зубов. В экспериментальной группе исследования у 45% обследованных наблюдались очаги разрежения костной ткани в области верхушек корней зубов при рентгенологическом исследовании.

ОБСУЖДЕНИЕ

Тяжелое и среднее течение коронавирусной инфекции наблюдалось в основном у пациентов, имеющих заболевания твердых тканей зубов, пульпы и пародонта. Это может быть связано с высокой бактериальной нагрузкой организма и хронической усталостью иммунной системы.

Вдыхание микроорганизмов (*P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *P. intermedia*), содержащихся в полости рта и связанных с такими заболеваниями, как кариес и его осложнения, периодонтит и пародонтит, осложняют течение респираторной вирусной инфекции [2]. Пародонтит и кариес – два наиболее распространенных заболевания полости рта, связанных с дисбалансом микробиоты полости рта.

Хорошая гигиена полости рта признана средством профилактики инфекций дыхательных путей у пациентов, особенно у людей старше 70 лет [3]. Сахарный диабет, артериальная гипертензия и болезни сердечно-сосудистой системы, повышающие риск осложнений COVID-19, также ранее были ассоциированы с дисбалансом микробиологической среды полости рта при повышении содержания *F. nucleatum*, *P. intermedia* и *P. Gingivalis* и прогрессированием заболеваний пародонта. Это служит основанием предположить наличие взаимосвязи между плохим состоянием здоровья полости рта и тяжестью течения COVID-19 [4].

Сенсibilизация эпителия дыхательных путей и гематогенное распространение провоспалительных цитокинов при заболеваниях полости рта могут усиливать системное воспаление. Заболевания дыхательной системы могут также усугубляться под действием белков острой фазы воспаления, которые продуцируются печенью и имеют системное влияние на весь организм в целом [5]. Это подтверждается тем, что у пациентов с тяжелым течением инфекции COVID-19 проявляются системные симптомы воспаления, а в анализах крови определяются высокие уровни интерлейкина-6, интерлейкина-2, интерлейкина-10, фактора некроза опухоли и С-реактивного белка [6].

В рандомизированном контролируемом исследовании в Японии изучалась взаимосвязь между уходом за полостью рта и частотой развития пневмонии, а так-

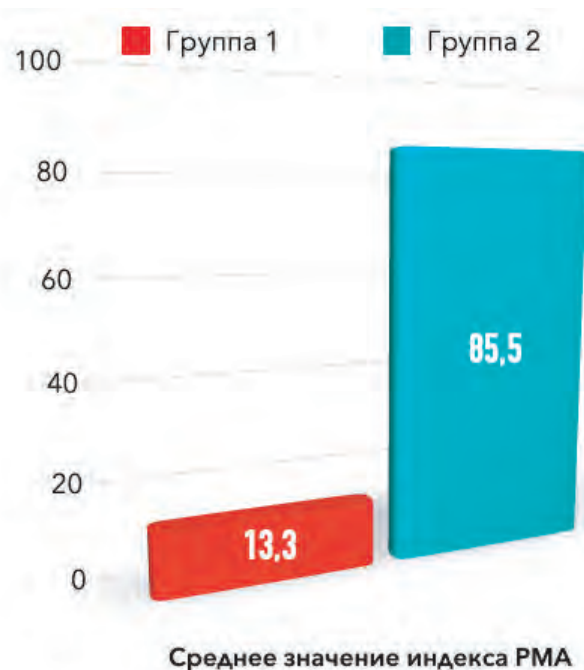


Рис. 4. Сравнение значения индекса РМА в группах исследования

Fig. 4. A comparison of the PMA index results between groups

же связанной с ней смертностью. 470 пациентов проводилась профессиональная гигиена полости рта после каждого приема пищи, в то время как в контрольной группе пациентов гигиена полости рта проводилась непосредственно испытываемым. В контрольной группе исследования 19% пациентов болели пневмонией, а в экспериментальной группе – 11% пациентов. Более того, уровень смертности от постпневмонических осложнений в контрольной группе был почти вдвое выше, чем в группе пациентов, которым осуществлялся уход за полостью рта [7]. Связь между стоматологическим статусом и риском развития острых респираторных вирусных инфекций была также установлена в других фундаментальных исследованиях [8,9]. Более того, было доказано, что эффективная гигиена полости рта значительно снижает частоту ИВЛ-ассоциированной пневмонии у пациентов в отделениях интенсивной терапии [10].

ВЫВОДЫ

На основании данных, полученных в результате настоящего исследования, была выявлена достоверная корреляционная зависимость между заболеваниями полости рта и степенью тяжести течения респираторной инфекции COVID-19. У 93% пациентов, перенесших вирусную инфекцию в средней и тяжелой степени, были обнаружены заболевания тканей пульпы, периодонта и пародонта. Таким образом, рекомендуется рассматривать очаги хронической инфекции, а также плохую гигиену полости рта как фактор риска осложнения вирусных инфекций, в частности, COVID-19. Улучшение гигиены полости рта, профилактика развития кариеса и его осложнений и болезней пародонта могут сыграть важную роль как в снижении риска заражения коронавирусной инфекцией, так и в профилактике развития тяжелых осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES:

1. Mathieu E, Escibano-Vazquez U, Descamps D et al. Paradigms of Lung Microbiota Functions in Health and Disease, Particularly, in Asthma. *Front Physiol* 2018; DOI: 10.3389/fphys.2018.01168
2. Scannapieco F A, Genco R J. Association of periodontal infections with atherosclerotic and pulmonary diseases. *J Periodontol Res* 1999; 34: 340-345.
3. Sjögren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraate J. A systematic review of the preventative effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomised controlled trials. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 2124-2130.
4. Takahashi K, Nishimura F, Kurihara M et al. Subgingival microflora and antibody responses against periodontal bacteria of young Japanese patients with type 1 diabetes mellitus. *J Int Acad Periodontol* 2001; 3: 104-111.
5. Gomes-Filho I S, Seixas da Cruz S, Trindade S C et al. Periodontitis and respiratory diseases: a systematic review with meta-analysis. *Oral Dis* 2020; 26: 439-446.
6. Gong J, Dong H, Xia S Q et al. Correlation Analysis Between Disease Severity and Inflammation-related Parameters in Patients with COVID-19 Pneumonia. 2020.(accessed June 2020).
7. Yoneyama T, Yoshida M, Ohru T et al. Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 430-433.
8. Scannapieco F A. Role of Oral Bacteria in Respiratory Infection. *J Periodontol* 1999; 70: 793-802.
9. Abe S, Ishihara K, Adachi , et al. Professional oral care reduced influenza infection in elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2006; 43: 157-164.
10. Mori H, Hirasawa H, Oda S, et al. Oral Care reduced incidence of ventilator associated pneumonia in ICU populations. *Intensive Care Med* 2006; 32: 230-236.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Митронин А.В. – профессор, доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета МГМСУ, заведующий кафедрой, Заслуженный врач РФ, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Апресян Н.А. – студентка 4 курса.

Останина Д.А. – ассистент, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

Юрцева Е.Д. – ассистент, кандидат медицинских наук.

Кафедра кариесологии и эндодонтии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

A.V. Mitronin – professor, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department, Honored Doctor of Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

N.A. Apresian – student.

D.A. Ostanina – assistant, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

E.D. Yurtseva – assistant, PhD.

Department of Cariology and Endodontics. A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

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

Апресян Н.А. / N.A. Apresian, E-mail: nelia.apresyan@yandex.ru

Post-endodontic treatment using composite resin cement and fiber post

© Daniel Černý, Radek Mounajjed

Department of Dentistry, Palacky University, Olomouc, Czech Republic

Abstract:

Adhesive post-endodontic treatment does not yet have a generally accepted clinical protocol. We perform this procedure in our clinical practice since 2006. We have developed a clinically successful protocol. Tissues and materials which relate to the the procedure are described following available research. Protocol is described in step-by-step.

Keywords: post-endodontic treatment, fiber-post, FRC, endodontics, dentin adhesion

Received: 10.12.2020; **revised:** 28.01.2021; **accepted:** 01.02.2021.

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

For citation: Černý Daniel, Mounajjed Radek. Post-endodontic treatment using composite resin cement and fiber post. *Endodontics today*. 2021; 19(1):23-30. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-23-30.

INTRODUCTION

The effort to preserve non vital teeth for their further function has been a challenge since the advent of dentistry as an independent medical field. We must focus on the next phase of treatment: how to restore the tooth to its original occlusal function for as long follow-up period as possible without damaging residual tooth structure with postendodontic treatment, from the advent of modern endodontics during the second half of the 20th century, after the introduction of new tools, techniques and improved knowledge of biomechanics.

This task is a very common challenge for physicians, especially in the anterior teeth, where the force acting on the tooth during mastication is mostly non-axial and where tooth trauma occurs more frequently [1].

In the past, in cases where the "ferrule effect" was not respected, the physician had limited options for achieving retention in the root canal. They either made an individual root superstructure, or used self-tapping active posts that wedged in the root canal walls. In the market, we have encountered (and in part still do) a large number of prefabricated posts for this purpose. Unfortunately, there is a lot of evidence that (especially for more rigid types) posts are very destructive [2-8].

Several factors have been identified that are associated with these aggressive posts: active pressure acting on the inner wall of the canal, preparation of the canal wall leading to weakening of the dentin, and rigidity of the posts resulting in trauma following tooth treatment. It must also be said that the variant of three visits for the construction of the root extension is very expensive, given the time spent.

The solution is a modern dentin adhesion. Instead of using a non-adhesive, large, rigid post in the root space, we will use the inner walls of the canals as a surface for retention of the fiberglass posts and transmission of masticatory forces. To create sufficient retention, we no longer have to intervene in the apical third of the root canal (Fig. 1).

This whole procedure, together with the restoration of the tooth crown, represents a major change in the established treatment method [9]. A change that offers a stable and reliable solution in one visit.

ANALYSIS

The problem of post-endodontic treatment is so complex that it is difficult to simulate for acceptable clinical use [10-12]. Most of the available literature is not clear on the clinical side of things, which is crucial for the outcome. To describe the entire clinical procedure, it is necessary to understand the principle of individual steps, because their quality will determine the outcome of the entire treatment. The following factors will be discussed:

1. dentin
2. adhesion of cement to dentin
3. composite resin cement
4. prefabricated post
5. adhesion of cement to the post
6. subsequent prosthetic treatment (crown)

1. Dentin

Dentin is the tubular structure of a tooth that accounts for most of its volume. The dentin of the human tooth consists of 70% inorganic, 18% organic material and 12% water. In the long run, due to its mechanical properties, it is considered to be the most important structure in terms of resistance to load [9, 13]. Some studies show reduced shear resistance of the tooth in endodontically treated teeth [14-17]. Each dentin removal weakens the tooth and increases the risk of fatigue fracture. Thanks to today's possibilities, however, we do not need to sacrifice dentin at the expense of material for further dental treatment (Fig. 2). Removal of healthy dentin can be described as unnecessary. Steel instruments used in the past for endodontic treatment

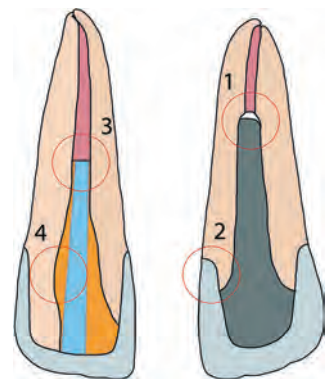


Fig. 1. Comparison of post and core superstructure and superstructure with fiber post. 1. Stress concentration at the end of the cast superstructure. 2. More aggressive preparations hiding unaesthetic completion. 3. Biological preparation of the root around the tip of the post. 4. The ability of the dual resin to fill sub-curves.

did not create enough space in the root space to place the posts without using a pre-drill for the post. However, it has created a preform for the use of the intended post disrupting the walls of the canal, for example, even when used correctly in straight canals. The saddle-shaped apex of such a preparation was a site of stress concentration after post fixation (e.g., superstructure), which increased the probability of an irreparable fracture [18]. Another risk was the perforation formation in the curved root canals. With the advent of Ni-Ti rotation systems came the increased conicity of apical preparation. This allowed better availability of the root system for rinsing agents and better adaptation of the gutta-percha during thermal condensation. To place the post at higher conicities, we no longer need to reduce and further pre-drill the root canal wall: we will keep it smooth without places where there would be a concentration of stress. The difference in structure between dentin near the dentin-enamel junction and near the pulp is well documented. But we know less about the structural differences between coronal and radicular dentin. An increase in the number of dentinal tubules in the apico-coronary direction is described [19]. The research is not consistent in the evidence of the strength of the adhesive bond, but several studies show reduced dentin adhesion in the root dentin compared to the crown dentin. One explanation may be the difficulty of cleaning the cavity and, with it, removing the smear layer in the deeper parts of the root canal, which can disrupt the bonding of the adhesive. However, the removal of the smear layer in the root space is necessary due to the possible penetration of bacteria through the dentinal tubules from the outside of the tooth and into the smear layer as such. EDTA solution 17% is the most commonly recommended agent for this purpose. Other endodontic lavage solutions, especially sodium hypochlorite, reduce the bonding of all dentin adhesives. It doesn't even matter if we used multi-step or one-step adhesive systems. Therefore, before each adhesive preparation, the layer of damaged dentin should be removed, either with a carbide rotary tool or by sandblasting [20]. But we must keep in mind that the root space is not easily accessible for sanding.

Clinical implications:

Considering the possibility of adhesive post-endodontic restoration, reducing the clinical crown, which previously preceded endodontic treatment as standard, may not be the rule.

Dentin should be treated with care to prevent unnecessary removal of otherwise healthy tissues. To achieve this goal, the use of an operating microscope is very useful. For better adhesion results, it is recommended to remove a thin damaged layer of dentin.

2. Adhesion of dentin / composite resin cement

Adhesion of all parts (Dentin / Cement / Post / Crown) is necessary for the stress distribution. If the tooth does not have sufficient ferrule, the most likely site of failure is the

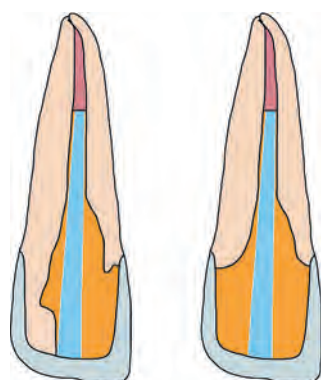


Fig. 2. Proper tissue preservation when using the fiber post (left) and unnecessary tissue loss in the drainage situation (right)

adhesive bonding between the dentin and the cement [21, 22].

In general, there are two techniques for achieving a combination of dentin and composite. The etch-and-rinse technique removes the smear layer and demineralizes the dentin with phosphoric acid, which leaves an exposed thick layer of collagen fibers into which the primer penetrates and, after the adhesive is applied, forms a network of collagen fibers with a composite called a hybrid layer. The self-etch technique combines etching and adhesive processes in one step, with or without smear layer removal and hydroxyapatite demineralization, and the hybrid layer is formed by self-limiting acidic substances in the adhesive. Previous generations of self-etch adhesives have shown many disadvantages [23]. But the latest generation of ultra-mild self-etch adhesives shows promising results [24].

As already mentioned, some studies show a decreasing bond strength apically in the root space, while others disagree. This discrepancy between studies may be due to the same level of adhesion quality in the root canal, which is difficult to achieve, especially if the space is very narrow [25]. However, most studies show a lower bond strength in root dentin compared to coronary dentin. It is clear that this procedure is a clinical challenge and needs to be given great attention and care [26]. It is a matter of further examination whether it would be better to remain in the coronary third of the root and have better adhesion control or to try to achieve adhesion deeper in the root, but with less predictable results [27, 28].

During 15 years of working with fiber posts as part of our clinical practice, we gradually reduced the length of the adhesive surface in the root from 12-18 mm to 8-10 mm based on observations (Fig. 2).

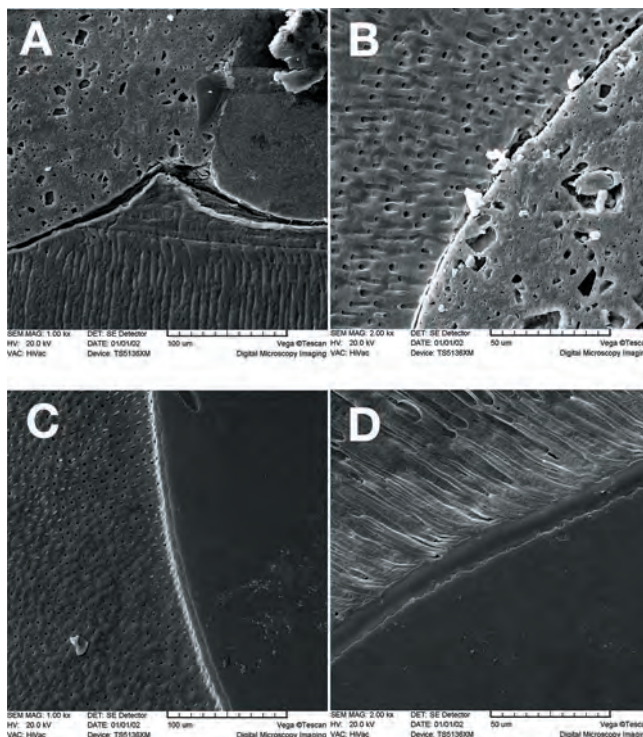


Fig. 3. SEM image from the tip area of the fiber post located to a depth of 16 mm. A thick smear layer and the absence of adhesion are visible (A, B). For SEM comparison, image of the same tooth just below the level of the medullary cavity. A well-formed hybrid layer (C, D) is visible. Figure author: Dr. Lenka Roubal'niková, Ph.D.

Clinical effects:

Today, etch-and-rinse adhesives are still considered to be the best option for dentin light adhesion, so whenever light polymerization can be achieved, this procedure is recommended [29]. However, when the depth reaches more than 8 mm, the use of a catalyst can help to achieve better polymerization of the hybrid layer (Fig. 3). The etching time can be extended to 30 seconds to remove the thicker smear layer. The light polymerization time should be extended to 60 seconds.

3. Composite resin cement

Composite resin cement is a material with a similar composition to a filler composite resin, but the filler content is lower, usually below 50% by volume. Today, however, there are already cements on the market with a filler content approaching 50% by volume, which is the stated boundary between cements and filler composites. The physical properties of cements with a higher filler content are close to those of filler composite resins, with the exception of consistency (they are less viscous) and abrasion resistance, which is much lower than that of filler resins. Composite cements are used as a fixing material in prosthetics. As such, they are usually self-polymerizing or dual-curing. These cements bond to the hybrid layer in the same way as filler resins. The setting time is between 3-5 minutes, which allows the operator to manipulate at least 60 seconds to position the desired one or more posts. Due to the high filler content, the stress caused by polymerization shrinkage inside cavities with a high C-factor is a much bigger problem (Figures 5, 6). While most studies compare self-curing, dual, or light-curing materials, it is not observed whether during dual-curing, the material is first allowed to solidify chemically prior to light polymerization alone. Slow chemical solidification before light curing leads to a reduction in polymerization stress and helps to improve the internal structure of the material before the onset of the gel phase and to avoid unwanted craze lines [30-32].

Another problem with dual-setting cements is the presence of air bubbles. The oxygen contained in the bubbles prevents the resin from solidifying in the immediate vicinity, which can theoretically lead to a deterioration in the physical properties of the material. However, we did not confirm this hypothesis in our observations.

In the search for the best possible adhesion and strength, composite resin cement is a better choice than so-called "self-adhesive cements," which usually consist of resins modified with glass-polymer cement. They do not require adhesive preparation of dentin, except for surface cleaning, although some articles recommend conditioning with polyalkenic acid, which they say improves the adhesion of cement to radicular dentin. In terms of compressive strength, there is not much difference between resin cement and resin-modified glass-polymer cement.

It was found that the optimal cement thickness for post fixation is approximately 200µm.

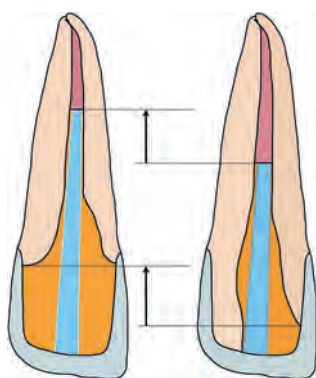


Fig. 4. In a situation of greater destruction of the clinical crown, the fiber post extends deeper into the root to replace the adhesive surface.

Many pre-drill systems do not have such a difference between a pre-drill and a post, and therefore a pre-drill one size larger than the corresponding post size could be better served. [33]

The use of dual-setting cements is also discussed for their conversion rate. Available research favors shorter posts for better light polymerization. [34]

Clinical effects:

If the choice of fixing material for fiber posts is based on the best possible physical properties and retention, then a high filler composite cement should be used. On the other hand, if the situation does not require the highest possible bond strength and the post serves as a more or less prepolymerized filler, it is much easier to use self-adhesive cements instead.

When applying cement and placing the post, it is recommended to let the cement polymerize chemically for 3-4 minutes and then with light to reduce polymerization stress.

4. Prefabricated post

The technology of fiber posts penetrated post-endodontics in 1990. [35] Composipost (RTD, France) contained carbon fibers and was the subject of the first clinical studies. [36-38]

The reason why fiber posts are considered a better option than previously used titanium or other metal posts is not only their aesthetics, but also their physical properties – the modulus of elasticity much closer to natural dentin. [39, 40] Fiber posts also create less stress on dental tissue during potential failure. Unlike more rigid posts, the compressive forces in the fiber posts result in debonding or a post fracture that retains the root. [3, 8, 41] This mechanism is considered to be an advantage of fiber posts (fail-safe), especially when using shorter posts. [28]

In the last ten years, the situation between prefabricated fiber posts has changed dramatically. Ten years ago, there was limited information on how they work and many products on the market failed even in simple stress tests. [42, 43] Today, however, there are several products available that can withstand 2 million load cycles without failure. [44] Glass and quartz are the most commonly used fibers today, the matrix is usually epoxy resin, UDMA or other acrylates. The shape and size of the pins should correspond as closely as possible to the root space so that the forces inside the root are evenly distributed, so that

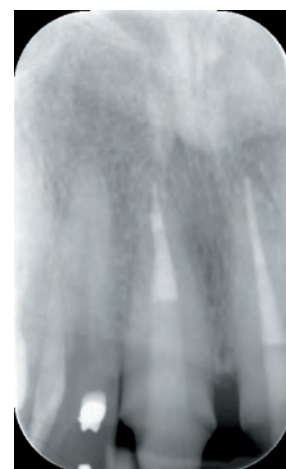
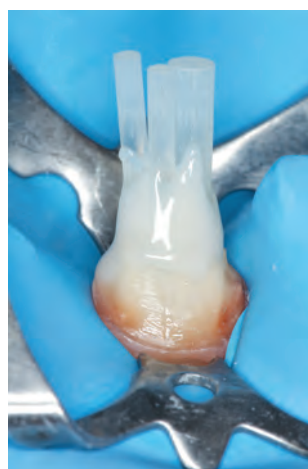


Fig. 5, 6. Situation with an extensive root cavity of the middle incisor. The use of three root posts helps to compensate for polymerization shrinkage.

the most suitable prefabricated shape is conical or double taper. Such a shape creates a rigid neck portion and a relatively flexible tip. [45] Concerning the diameter of the fibers, their density and their distribution in the posts, there are still questions to be answered. We strive for a balance between strength, durability, flexibility and bending resistance. However, it is clear that better internal integrity (less porosity within the material) increases fatigue resistance. Many other factors need to be considered for clinical significance, especially root adaptation and a fixation method that distributes stress more evenly. Several studies indicate that individually made fiber posts have greater fracture toughness compared to prefabricated pins, but this benefit has not been demonstrated in the long term. [46, 47]. In addition, it is a relatively complicated clinical process that may not show the expected results due to its own procedural errors and internal defects.

Clinical effects:

When deciding which prefabricated posts to use, it is advisable to find current information about their physical properties. Some of the products do not reach the expected quality. It is likely that we will see further improvements in the physical properties of the posts and fixation.

5. Adhesion of cement to the post

Because fiber posts are made of glass or quartz fibers and various matrix resins, the recommended adhesive protocol for fiber posts includes enlarging the adhesive surface (sandblasting, HF etching), silanization, and subsequent application of the adhesive. [48, 49] This is a relatively complicated procedure for making in the office, but it is necessary if we want to achieve the maximum possible force of adhesion. As mentioned above, the clinical outcome depends not only on the quality of the dentin, cement and pin, but also on the interconnection of all these components. Inhomogeneous interconnection of all substrates can significantly affect the result of the whole system.

There are several products on the market that offer an adhesively pre-prepared surface of the posts using PVD (Physical Vapor Deposition) technology, which is activated by embedding in a dual-setting composite cement. [50] The result is not better than the above-described procedure in adhesive preparation, but a relatively useful and time-saving solution in everyday practice.

Clinical effects:

We have put into practice for most of our cases quartz fiber posts with an industrially prepared adhesive layer in search of maximum quality and at the same time ease of use. In the case of posts without this surface treatment, alcohol cleaning and adhesive preparation must be carried out before application.

6. Prosthetic treatment (crown)

The crown, regardless of the material used, is intended to return the tooth to its original or optimal shape and function. It is also another and, according to some, more important barrier that prevents reinfection of the root system and should increase or at least not worsen the resistance of the remaining dental tissues.

Like endodontic treatment, preparation for the crown requires the preservation of as much dental tissue as possible. Any tissue reduction must be done with great caution. The advantage is adhesive fixation, where the adhesion to the preserved enamel is much stronger than the adhesion to the dentin. [51]

The most important factor in the design of the preparation is the shape and amount of ferrule. The principles of preparation for the crown have been described in detail, and for this purpose a small convergence of the stump is important. However, the amount of tissue both horizontally and vertically in the area of the neck of the crown, the so-called ferrule, is considered crucial for a good prognosis. It has been shown that a 1mm ferrule doubles the prognosis of a tooth compared to a situation where no ferrule is present and the only retention basis for the crown is the extension fixed to the root canal. The optimal size of the ferrule is at least 2 mm vertically and at least 1 mm horizontally. [52, 53] If such a ferrule cannot be obtained, we must consider surgical extension of the crown or orthodontic extrusion (Figs. 7, 8) [54].

Clinical implications:

If the tooth is prepared so that we have 2 mm or more ferrule, it is often not necessary to use fiber posts for molars. In the case of premolars and anterior teeth, their use is beneficial for a more advantageous transmission of forces and higher retention of completion. The situation may be unclear when we do not know the quality of future preparation (especially in reported endodontic cases), it is appropriate to use posts to ensure retention.

Clinical procedure

1. Insulation

Adhesively created extensions require absolute control of the working field. If the edge of the cavity is deep, advanced insulation skills are often needed to ensure an absolute dry field. Stable buckles should be used and a thicker latex membrane is an advantage. Occasionally, additional precautions are necessary because the time between application of the cement and its setting is a few minutes and any rise can be dangerous for adhesion. The worst case scenario would be the release of the buckle on the uncured cement with a post. If necessary, we perform a pre- or single-phase surgical extension of the crown (Fig. 9).

2. Caries excavation

Before starting further treatment, the caries is first removed to determine the reconstructability of the tooth. After removing the rigid



Fig. 7, 8. Extreme condition of use of fiber post at tooth 21. Minimal ferrule only on a part of the preparation circumference. Align tooth 11 with the normal condition of the adhesive backing. Clinical picture and intraoral X-ray 10 years after fabrication. Unilateral extension of the clinical crown would lead to an unaesthetic condition. Crowns: Dr. Radek Mounajjed, DDS, PhD.

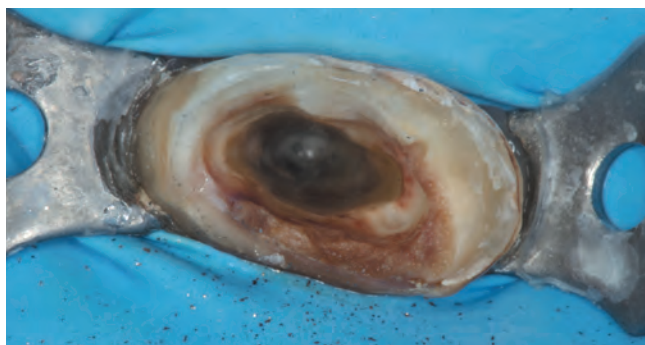


Fig. 9. Operating field isolation. Original superstructure removed.

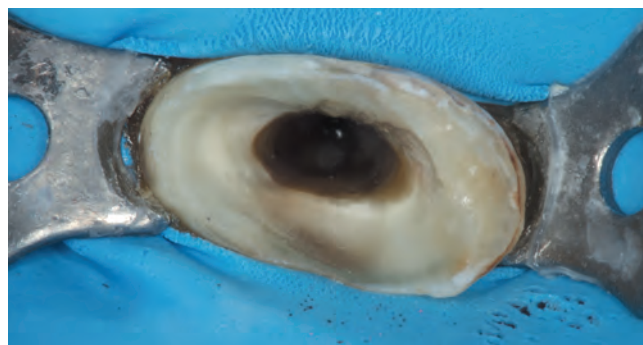


Fig. 10. Condition after excavation of the carious lesion.

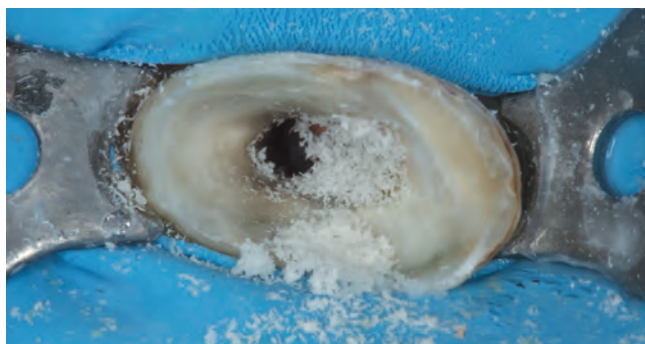


Fig. 11. Superficial revitalization of dentin (fresh cut) after completion of endodontic treatment.

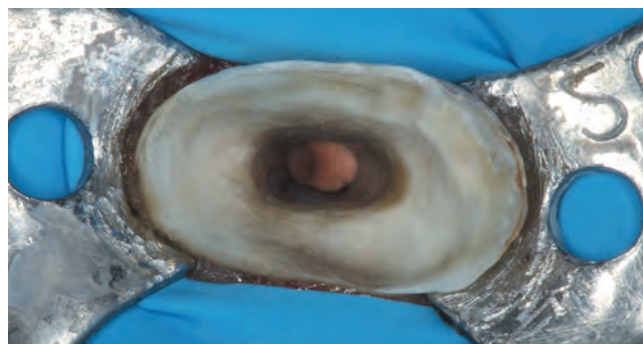


Fig. 12. Condition of dentin substrate after cleaning.

posts, check for possible infections under an operating microscope (Fig. 10).

3. Filling the root canal

The root filling should be deep enough with a flat gutta-percha surface perpendicular to the root wall to accommodate the adhesive backing. The recommended depth from the edge of the cavity is 8mm (Fig. 4).

4. Cavity dressing

In situations where natural undercuts occur in the walls of the canal, the presence of gutta-percha or other impurities should be checked to avoid a reduction in retention forces. The presence of a sealer on the walls of the root canals should be avoided. If the sealer has already solidified on the roofs, it will be removed during dentin cleaning and revitalization. If an uncured sealer is present, it must be thoroughly removed. In our practice we use AH 26 (Dentsply, Germany), which is greasy and difficult to remove. The combination of ultrasound (PS tip, EMS Dental, France) with massive cooling and a microbrush (Microbrush International, USA) is usually sufficient.

5. Dentin refreshment (fresh-cut)

Since dentin is degraded by endodontic lavages and may also contain more oxygen due to the interaction of NaClO with organic substances, it is necessary to obtain freshly prepared dentin using a ball drill of suitable size and length. Use 2000-3000 rpm, without cooling and without pressure (Fig. 11, 12).

Pre-drills, which should be one size larger than the planned fiber posts, should be treated in a similar way as in the previous step. It is not suitable to use it as an extension tool. Slow speeds without leverage and pressure should be used.

All dentin sawdust must be removed. The best option is ultrasound with a blunt tip and intensive cooling.

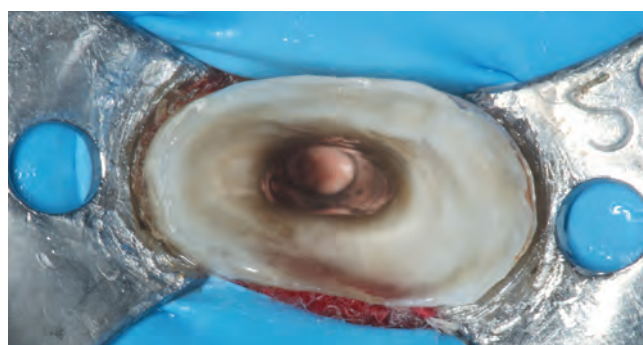


Fig. 13. Adhesive preparation. 4th generation adhesives. (Optibond FL, Kerr Corporation, Orange, USA) The retraction fiber is used as an adjunct to maintain a dry operating field (Ultrapak # 3, Ultradent, USA).

6. Adhesive protocol

A phosphoric acid gel (37%) was applied to the entire cavity and allowed to act for 30 seconds, then rinsed with a continuous stream of water for an additional 30 seconds. If the root canal is narrow and deep, it is necessary to use a thinner cannula, ideally Stropko irrigator (Stropko, USA). All acid and dissolved hydroxyapatite residues must be removed. Excess water can be removed with the tip of the suction cup and in narrower cavities using a microdose or paper pins.

Subsequently, a large amount of primer is applied using a microbrush or a narrow brush with long bristles. Excess is removed with a suction cup and chip-blower. Watch for water droplets coming out of the air gun to prevent the primer from washing out. The bond is then applied for 20 seconds and then the excess is blown out again with air. If necessary, paper pins are used.



Fig. 14. Dual composite cement (EnaCem, HF, Micerium SpA, Italy) is applied and the pin is placed (DT Light SL, VDW GmbH, Germany).

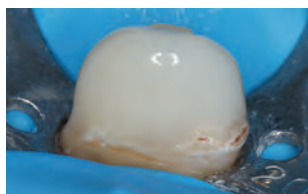


Fig. 15. Addition of hybrid filling resin to the desired shape (Enamel HRi, Micerium SpA, Italy).

The polymerization must last at least 60 seconds to achieve sufficient light intensity at the bottom of the root canal cavity (Fig. 13).

7. Application of composite cement

There is a relatively high risk of air bubbles forming in the dual-setting cement without suitable appliance. The best solution is a carpule applicator with a metal cannula (AccuDose 20ga NeedleTube, Centrix, USA). Cement is applied from the bottom up under visual control (yellow filtered light), where we can immediately locate and remove bubbles. Special porosity must be paid to undercuts so that air is not trapped in them.

A certain time is given for the application of cement, which depends on the type of cement used. Personally, I prefer dual-setting cements with a longer handling time of up to 90 seconds and a setting time of 3 or more minutes.

8. Fiber post placement

Fiber post placement is a simple process for a single root tooth or using only one post. Whenever we use more than one post, there is a risk of incorrect placement, especially if they are of different sizes. It is not advisable to move them too vertically in the cement to prevent air entrapment in the material. Conversely, a slight vibrational motion can help to evenly spread the cement around the insert post.

When placing multiple posts, it must be tested in advance that they do not interfere with the pulpal cavity. In this case, we must determine the order of insertion of the pins or one of them can be shortened. Personally, I do not see a benefit in the implicit shortening of posts before insertion into the canal. On the contrary, I see it as an advantage to leave the post in their original length whenever possible. This will provide better handling, preserve their color coding, and further reduce the risk of breaking the adhesive layer of the post.

The insertion of the post must be done passively, without wedging and creating permanent stress on the cavity wall.

After placing the post, we can add more dual-setting cement to the empty narrow spaces and around the post and cavity walls (Fig. 14).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES.

1. Ritwik P, Massey C, Hagan J. Epidemiology and outcomes of dental trauma cases from an urban pediatric emergency department. *Dent Traumatol.* 2015 Apr;31(2):97–102.
2. Akkayan B, Gülmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent.* 2002 Apr;87(4):431–7.
3. Fokkinga WA, Kreulen CM, Vallittu PK, Creugers NHJ. A structured analysis of in vitro failure loads and failure modes of fiber, metal, and



Fig. 16, 17. Condition immediately upon completion.

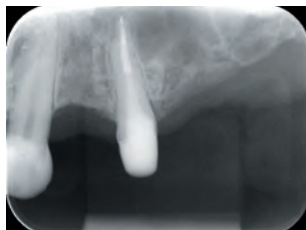


Fig. 18. Intraoral periapical radiograph immediately upon completion.



Fig. 19. Intraoral periapical radiograph 6 years post-op. Crown made of pressed lithium disilicate. (Dr. Radek Mounajjed, DDS, PhD.)

Allow the cement to set on its own. It usually takes 3-4 minutes. Then shine on each side for 20 seconds.

Shorten the pins with an air-cooled fine-speed high-speed handpiece with a fine diamond drill bur.

If a larger amount of finishing material is required, remove the composite sawdust with unfilled resin (EnaSeal, Micerium, Italy) and adjust the stump by adding a light-curing hybrid composite to the desired shape (Fig. 15).

9. Final polymerization

The completed finish must be covered with glycerin gel and illuminated for another 40-60 seconds, depending on the size of the finish (Fig. 16-19).

It is recommended to provide the tooth with a crown or temporary temporary crown over several weeks or to cover the post with a small amount of flow composite to prevent bacteria from penetrating along the fiber post.

CONCLUSIONS

Advances in fiber post technology, composite resins, and adhesion technology allow for a more conservative approach and ensure long-term prognosis with less risk of subsequent trauma or fatigue. In a retrospective study, we achieved a success rate of almost 97% after an average of more than 7 years in 300 teeth of the frontal section [55].

At the same time, many clinical situations can be addressed in other ways than the post and crown. If sufficient tissue from the clinical crown is preserved, a direct composite filling, overlay or endocrown can be used instead of the classic procedure [56, 57].

Much of the clinical features still need to be explained and a standard defined [58]. However, knowledge on the use of fiber pins and adhesion is evolving rapidly, creating pressure for further medical training.

ceramic post-and-core systems. *Int J Prosthodont.* 2004 Jul;17(4):476–82.

4. Dietschi D, Ardu S, Rossier-Gerber A, Krejci I. Adaptation of adhesive post and cores to dentin after in vitro occlusal loading: evaluation of post material influence. *J Adhes Dent.* 2006 Dec;8(6):409–19.

5. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review

of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Int.* 2008 Feb;39(2):117–29.

6. Hayashi M, Sugeta A, Takahashi Y, Imazato S, Ebisu S. Static and fatigue fracture resistances of pulpless teeth restored with post-cores. *Dent Mater.* 2008 Sep;24(9):1178–86.

7. Theodosopoulou JN, Chochlidakis KM. A systematic review of dowel (post) and core materials and systems. *J Prosthodont.* 2009 Aug;18(6):464–72.

8. A Alharbi F, Nathanson D, Morgano SM, Baba NZ. Fracture resistance and failure mode of fatigued endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced resin posts and metallic posts in vitro. *Dent Traumatol.* 2014 Aug;30(4):317–25.

9. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature--Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. *Quintessence Int.* 2007 Oct;38(9):733–43.

10. Cagidiaco MC, Goracci C, Garcia-Godoy F, Ferrari M. Clinical studies of fiber posts: a literature review. *Int J Prosthodont.* 2008 Jul;21(4):328–36.

11. Baba NZ, Golden G, Goodacre CJ. Nonmetallic prefabricated dowels: a review of compositions, properties, laboratory, and clinical test results. *J Prosthodont.* Blackwell Publishing Inc; 2009 Aug;18(6):527–36.

12. Marchionatti AME, Wandscher VF, Rippe MP, Kaizer OB, Valandro LF. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Braz Oral Res. Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica*; 2017 Jul 3;31(0):e64.

13. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1989 Nov;15(11):512–6.

14. Carter JM, Sorensen SE, Johnson RR, Teitelbaum RL, Levine MS. Punch shear testing of extracted vital and endodontically treated teeth. *J Biomech.* 1983;16(10):841–8.

15. Musikant BL, Deutsch AS. Post design and its impact on the root and crown. *Compend Contin Educ Dent.* 2006 Feb;27(2):130–3.

16. Scotti N, Rota R, Scansetti M, Paolino DS, Chiandussi G, Pasqualini D, et al. Influence of adhesive techniques on fracture resistance of endodontically treated premolars with various residual wall thicknesses. *J Prosthet Dent.* 2013 Nov;110(5):376–82.

17. Zicari F, Van Meerbeek B, Scotti R, Naert I. Effect of ferrule and post placement on fracture resistance of endodontically treated teeth after fatigue loading. *J Dent.* 2013 Mar;41(3):207–15.

18. Wiskott HWA, Meyer M, Perriard J, Scherrer SS. Rotational fatigue-resistance of seven post types anchored on natural teeth. *Dent Mater.* 2007 Nov;23(11):1412–9.

19. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjör IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent.* 2000 Sep 30;13(5):255–60.

20. Bitter K, Eirich W, Neumann K, Weiger R, Krastl G. Effect of cleaning method, luting agent and preparation procedure on the retention of fibre posts. *Int Endod J.* 2012 May 7.

21. Cagidiaco MC, Radovic I, Simonetti M, Tay F, Ferrari M. Clinical performance of fiber post restorations in endodontically treated teeth: 2-year results. *Int J Prosthodont.* 2007 May;20(3):293–8.

22. Rasimick BJ, Wan J, Musikant BL, Deutsch AS. A review of failure modes in teeth restored with adhesively luted endodontic dowels. *J Prosthodont.* Wiley/Blackwell (10.1111); 2010 Dec;19(8):639–46.

23. Tay FR, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Monticelli F, Osorio R. Self-etching adhesives increase collagenolytic activity in radicular dentin. *J Endod.* 2006 Sep;32(9):862–8.

24. Krämer N, Tilch D, Lückers S, Frankenberger R. Status of ten self-etch adhesives for bonding to dentin of primary teeth. *Int J Paediatr Dent.* 2014 May;24(3):192–9.

25. Ferrari M, Grandini S, Simonetti M, Monticelli F, Goracci C. Influence of a microbrush on bonding fiber post into root canals under clinical conditions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Oct 31;94(5):627–31.

26. Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P, Weller RN, Pashley DH. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. *J Endod.* 2005 Jul 31;31(8):584–9.

27. Scotti N, Scansetti M, Rota R, Pera F, Pasqualini D, Berutti E. The effect of the post length and cusp coverage on the cycling and static load of endodontically treated maxillary premolars. *Clin Oral Investig.* Springer-Verlag; 2011 Dec;15(6):923–9.

28. Zicari F, Van Meerbeek B, Scotti R, Naert I. Effect of fibre post length and adhesive strategy on fracture resistance of endodontically treated teeth after fatigue loading. *J Dent.* 2012 Apr;40(4):312–21.

29. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dental Materials.* 2011 Jan;27(1):1–16.

30. Faria-e-Silva A, Boaro L, Braga R, Piva E, Arias V, Martins L. Effect of immediate or delayed light activation on curing kinetics and shrinkage stress of dual-cure resin cements. *Oper Dent. Operative Dentistry, Inc*; 2011 Mar;36(2):196–204.

31. Soares CJ, Bicalho AA, Veríssimo C, Soares P, Tantbirojn D, Versluis A. Delayed Photo-activation Effects on Mechanical Properties of Dual Cured Resin Cements and Finite Element Analysis of Shrinkage Stresses in Teeth Restored With Ceramic Inlays. *Oper Dent.* 2016 Sep;41(5):491–500.

32. Spinell T, Schedle A, Watts DC. Polymerization shrinkage kinetics of dimethacrylate resin-cements. *Dent Mater.* 2009 Jul 31;25(8):1058–66.

33. D'Arcangelo C, Cinelli M, De Angelis F, D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. *J Prosthet Dent.* 2007 Sep;98(3):193–8.

34. Navarra CO, Goracci C, Breschi L, Vichi A, Corciolani G, Cadenaro M, et al. Influence of post type on degree of conversion of a resin-based luting agent. *Am J Dent.* 2012 Feb;25(1):17–20.

35. Duret B, Reynaud M, Duret F. [New concept of coronoradicular reconstruction: the Composipost (1)]. *Chir Dent Fr.* 1990 Nov 22;60(540):131–41contd.

36. Fredriksson M, Astbäck J, Pamenius M, Arvidson K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent.* 1998 Aug;80(2):151–7.

37. Glazer B. Restoration of endodontically treated teeth with carbon fibre posts--a prospective study. *J Can Dent Assoc.* 2000 Dec;66(11):613–8.

38. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *Am J Dent.* 2000 May;13(Spec No):15B–18B.

39. Bitter K, Kielbassa AM. Post-endodontic restorations with adhesively luted fiber-reinforced composite post systems: a review. *Am J Dent.* 2007 Nov 30;20(6):353–60.

40. Plotino G, Grande NM, Bedini R, Pameijer CH, Somma F. Flexural properties of endodontic posts and human root dentin. *Dent Mater.* 2007 Sep;23(9):1129–35.

41. Salameh Z, Sorrentino R, Papacchini F, Ounsi HF, Tashkandi E, Goracci C, et al. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars restored using resin composite with or without translucent glass fiber posts. *J Endod.* 2006 Aug;32(8):752–5.

42. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Tay FR, Ferrari M. Fatigue resistance and structural characteristics of fiber posts: three-point bending test and SEM evaluation. *Dent Mater.* 2005 Feb;21(2):75–82.

43. Chieruzzi M, Pagano S, Pennacchi M, Lombardo G, D'Errico P, Kenny JM. Compressive and flexural behaviour of fibre reinforced endodontic posts. *J Dent.* 2012 Nov;40(11):968–78.

44. Zicari F, Coutinho E, Scotti R, Van Meerbeek B, Naert I. Mechanical properties and micro-morphology of fiber posts. *Dent Mater.* 2013 Apr;29(4):e45–52.

45. Soares LP, de Vasconcellos AB, da Silva AHMDF, Sampaio EM, Vianna GA de DC. The relationship between fibre post geometry and flexural properties: an assessment through a modified three-point bending test. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2010 Dec;18(4):158–62.

46. Cauwels RGEC, Martens LC, Verbeeck RMH. Fracture resistance of bone samples filled with fibre-reinforced composite posts: an ex vivo model. *Int Endod J.* 4 ed. 2013 May;46(5):434–41.

47. Gomes GM, Gomes OM, Gomes JC, Loguercio AD, Calixto AL, Reis A. Evaluation of different restorative techniques for filling flared root canals: fracture resistance and bond strength after mechanical fatigue. *J Adhes Dent.* 2014 Jun;16(3):267–76.

48. Kelsey WP, Latta MA, Kelsey MR. A comparison of the retention of three endodontic dowel systems following different surface treatments. *J Prosthodont.* 2008 Jun;17(4):269–73.

49. Mazzitelli C, Papacchini F, Monticelli F, Toledano M, Ferrari M. Effects of post surface treatments on the bond strength of self-adhesive cements. *Am J Dent.* 2012 Jun;25(3):159–64.

50. Edelhoff D, Weber M, Spiekermann H, Marx R. [PVD-layering for increased retention of glass fibre reinforced endodontic posts]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2006;116(10):992–9.

51. Mounajjed R, Salinas TJ, Ingr T, Azar B. Effect of different resin luting cements on the marginal fit of lithium disilicate pressed crowns. *J Prosthet Dent.* 2017 Nov 15.

52. Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, De Sanctis M, Goracci C. Post placement affects survival of endodontically treated premolars. *J Dent Res.* 2007 Aug;86(8):729–34.

53. Mancebo JC, Jiménez-Castellanos E, Cañadas D. Effect of tooth type and ferrule on the survival of pulpless teeth restored with fiber posts: a 3-year clinical study. *Am J Dent.* 2010 Dec;23(6):351–6.

54. Nethravathy R, Vinoth SK, Thomas AV. Three different surgical techniques of crown lengthening: A comparative study. J Pharm Bioallied Sci. 2013 Jun;5(Suppl 1):S14–6.

55. Černý D, Eckert S, Mounajjed R. Retrospective 9-Year Clinical Outcome Report on Adhesive Post-endodontic Treatment of Anterior Teeth Using Prefabricated Fiber Posts. Int J Prosthodont. 2018 Oct 29;32(1):14–6.

56. Zarow M, Devoto W, Saracinelli M. Reconstruction of endodontically treated posterior teeth--with or without post?

Guidelines for the dental practitioner. Eur J Esthet Dent. 2009;4(4):312–27.

57. Biacchi GR, Basting RT. Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. Oper Dent. 2012 Mar;37(2):130–6.

58. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. Aust Dent J. 2011 May 31;56:77–83.

AUTHOR INFORMATION:

Dr. Daniel Černý, Ph.D.

Dr. Radek Mounajjed, DDS., Ph.D., ORCID ID: 0000-0001-9194-6923.

Department of Dentistry, Palacky University, Olomouc, Czech Republic.

Coordinates for communication with authors:

Daniel Černý, E-mail: Dr.cerny@gmail.com

Эффективность хирургических и нехирургических методов в ортодонтической практике при закрытии постэкстракционных пространств: систематический обзор

© Хабадзе З.С.¹, Балашова М.Е.²

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:

Сокращение продолжительности ортодонтического лечения является важным вопросом, особенно для взрослых пациентов, которые хотят быстрее завершить лечение в виду социальных или эстетических обстоятельств. Кроме того, увеличение продолжительности ортодонтического лечения имеет ряд побочных эффектов, поэтому и ортодонты, и пациенты заинтересованы в применении методик, способных ускорить перемещение зубов. Сокращение сроков лечения может быть достигнуто путем сочетания ортодонтического и хирургических или нехирургических методов.

Цель. Систематическая оценка научных данных об эффективности и побочных эффектах хирургических и нехирургических методов в ускорении ортодонтического лечения в ситуациях с удалением премоляров и последующим закрытием постэкстракционных пространств.

Материалы и методы. Электронный поиск статей проводился с помощью поисковых систем и баз данных: Cyberleninka, eLIBRARY, Google Scholar, Pub Med, SCOPUS. Критерий даты публикации был выбран с января 2010 г. по январь 2021 г. Статьи, включенные в систематический обзор, должны были соответствовать следующим критериям включения: контролируемые клинические испытания и рандомизированные контролируемые клинические испытания, проведенные на людях и опубликованные в течение последних 11 лет на английском языке. В систематический обзор были включены и проанализированы 15 полнотекстовых статей.

Результаты. Скорость перемещения зубов по данным систематического обзора увеличивается при кортикотомии в 2 раза, при пьезокортикотомии в 1,5 раза, что согласуется с данными других исследований. При этом эффективность перемещения сохраняется в течение не более 2 месяцев после проведения вмешательства.

Выводы. Процедура кортикотомии сокращает время лечения по сравнению с традиционными методами на 30-50% (6-8 месяцев). Исследуемые методики не оказывали существенного влияния на глубину зондирования, уровень прикрепления, на плотность костной ткани, ротации и наклон перемещаемых зубов. Так как за 2-4 месяца наблюдений никаких осложнений не было выявлено, требуется продолжение исследований для оценки отдаленных результатов в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: кортикотомия, пьезокортикотомия, лазеротерапия, ретракция клыков.

Статья поступила: 19.12.2020; **исправлена:** 14.02.2021; **принята:** 18.02.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Хабадзе З.С., Балашова М.Е. Эффективность хирургических и нехирургических методов в ортодонтической практике при закрытии постэкстракционных пространств: систематический обзор. Эндодонтия today. 2021; 19(1):31-38. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-31-38.

The effectiveness of surgical and non-surgical techniques in orthodontic practice in closing post-extraction spaces: a systematic review

© Z.S. Khabadze¹, M.E. Balashova²

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

²National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Abstract:

Reducing the orthodontic treatment duration is an important issue, especially for adult patients who want to complete treatment faster due to social or aesthetic reasons. In addition, an increase in the duration of orthodontic treatment

has a number of side effects, therefore, orthodontists and patients are interested in the use of techniques that can accelerate the movement of teeth. Shorter treatment times can be achieved through a combination of orthodontic and surgical or non-surgical techniques.

Aim. To systematically evaluate scientific data on the effectiveness and side effects of surgical and non-surgical methods in accelerating orthodontic treatment in situations with the removal of premolars and subsequent closure of the post-extraction spaces.

Materials and methods. Electronic search of articles was carried out using search engines and databases: Cyberleninka, eLIBRARY, Google Scholar, Pub Med, SCOPUS. The publication date criterion was selected from January 2010 to January 2021. Articles included in the systematic review had to meet the following inclusion criteria: controlled clinical trials and randomized controlled clinical trials conducted in humans and published in the last 11 years in English language. The systematic review included and analyzed 15 full-text articles.

Result. According to the systematic review, the speed of movement of teeth increases 2 times with corticotomy, and 1.5 times with piezocorticotomy, which is consistent with the data of other studies. At the same time, the effectiveness of the movement remains for no more than 2 months after the intervention.

Conclusions. The corticotomy procedure reduces the treatment time in comparison with traditional methods by 30-50% (6-8 months). The investigated techniques did not have a significant effect on the depth of probing, the level of attachment, on the density of bone tissue, rotation and inclination of the moved teeth. Since no complications were identified for 2-4 months of observation, further studies are required to assess long-term results in the long term.

Keywords: corticotomy, piezocorticotomy, laser therapy, canine retraction.

Received: 19.12.2020; **revised:** 14.02.2021; **accepted:** 18.02.2021.

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

For citation: Z.S. Khabadze, M.E. Balashova. The effectiveness of surgical and non-surgical techniques in orthodontic practice in closing post-extraction spaces: a systematic review. *Endodontics today*. 2021; 19(1):31-38. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-31-38.

ВВЕДЕНИЕ

Целью ортодонтического лечения является достижение функционального и эстетического равновесия, что в свою очередь улучшает социальную адаптацию пациентов и повышает качество жизни. Комплексное ортодонтическое лечение в среднем длится от полутора до двух лет. Продолжительность зависит от различных факторов и в большей степени определяется сложностью аномалии прикуса.

Длительный срок лечения является одной из основных причин, по которым пациенты могут отказаться от ортодонтического вмешательства. Сокращение продолжительности ортодонтического лечения является важным вопросом, особенно для взрослых пациентов, которые хотят быстрее завершить лечение в виду социальных или эстетических обстоятельств. Кроме того, увеличение продолжительности ортодонтического лечения имеет ряд побочных эффектов, таких как появление болей или дискомфорта, развитие кариеса, рецессий десны, резорбций корня и др. Поэтому и ортодонты, и пациенты заинтересованы в применении методик, способных ускорить перемещение зубов. Сокращение сроков лечения может быть достигнуто путем сочетания ортодонтического и хирургических или нехирургических методов.

АКТУАЛЬНОСТЬ

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, дистальный прикус является самой распространенной аномалией зубного ряда. Одним из наиболее распространенных методом коррекции зубоальвеолярной формы данного прикуса является лечение с удалением зубов, чаще всего первых или вторых премоляров с последующей ретракцией фронтальной группы зубов и закрытием постэкстракционных пространств. Фаза ретракции клыков обычно длится от 6 до 8 месяцев [1,2], что значительно увеличивает сроки ортодонтического лечения. Для ускорения движения зубов используются различные хирургические и не-

хирургические методы: остеотомия, кортикотомия, микро-остеоперфорации, пьезохирургия, лазеротерапия. Для пациентов с дистальным прикусом в сочетании с протрузией и скученностью зубов ортодонтическое лечение с малоинвазивной хирургией занимает промежуточное положение между традиционным лечением и ортогнатической хирургией, при этом сокращает время лечения и снижает риск развития рецидивов.

В последние годы были представлены многочисленные обзорные статьи и тематические исследования, в которых были описаны методики ускорения перемещения зубов. В отечественной и зарубежной литературе до настоящего времени нет четкого представления об этапности ведения таких пациентов, особенностях, на которые необходимо обращать внимание, и использовании дополнительных методов обследования и лечения, необходимых для таких пациентов. Стоит отметить, что в отечественной литературе отсутствуют систематизированные данные по исследуемой проблеме.

Поскольку данные методики являются относительно новыми и могут нести дополнительные риски по сравнению со стандартным лечением необходимо провести систематический обзор, чтобы определить, есть ли достаточно научных данных, подтверждающих использование данных методов и обосновывающих их практическую значимость.

Цель исследования – систематическая оценка научных данных об эффективности и побочных эффектах хирургических и нехирургических методов в ускорении ортодонтического лечения в ситуациях с удалением премоляров и последующим закрытием постэкстракционных пространств.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Электронный поиск статей проводился с помощью поисковых систем и баз данных: Cyberleninka, eLIBRARY, Google Scholar, Pub Med, SCOPUS. Элек-

Таблица 1. Критерии включения и исключения

Table 1. Inclusion and exclusion criteria

Критерии включения	Критерии исключения
1. Рандомизированные контролируемые клинические исследования, по типу "split-mouth design"	1. Нерандомизированные неконтролируемые исследования, наблюдательные исследования, описательные исследования
2. Здоровые пациенты, нуждающиеся в ортодонтическом лечении	2. Лабораторные, неклинические исследования, исследования на животных
3. Ортодонтическое лечение в сочетании с кортикотомией, пьезохирургией и лазеротерапией в сравнении со стандартным ортодонтическим лечением	3. Систематические обзоры, мета-анализы, тезисы, мнения исследователей
4. Ретракция клыков	4. Вмешательства, не связанные с дистракционным остеогенезом, Остеотомией, кортикотомией
5. Скорость перемещения зубов и продолжительность лечения	5. Системные заболевания, приём лекарственных препаратов, заболевания органов полости рта, плохая гигиена
	6. Неанглоязычные публикации

тронный поиск проводился по следующим ключевым словам: corticotomy, orthodontics, accelerated tooth movement, minimally invasive, surgical, canine retraction. Рассматривались статьи на русском и английском языках. Ввиду отсутствия публикаций в отечественной литературе в систематический обзор были включены статьи только на английском языке.

Критерий даты публикации статей был выбран с января 2010 г. по январь 2021 г. Статьи, включенные в этот систематический обзор, должны были соответствовать следующим критериям включения: контролируемые клинические испытания и рандомизированные контролируемые клинические испытания, проведенные на людях и опубликованные в течение последних 11 лет на английском языке. В статьях должна содержаться подробная информация о результатах и параметрах лечения. Были включены клинические исследования, в которых проводилось удаление премоляров с последующим закрытием постэкстракционного пространства без и с использованием средств для усиления анкера. Выводы должны были быть научно обоснованными. Были исключены клинические испытания, которые давали недостаточную информацию, а также исследования, проведенные на животных.

Статьи изучали по названию и цели, затем по резюме, далее был проведен полнотекстовый анализ, включая материалы и методы. Интерес представляли исследования, отражающие клиническое обоснование применения различных методик для ускорения перемещения зубов в механике закрытия постэкстракционных пространств. Полученные исследования должны были представлять первичные результаты о скорости перемещения зубов, сроках лечения. Вторичными результатами была информация об осложнениях и других эффектах, возникающих в процессе лечения.

После оценки найденной информации и отбора статей в соответствии с критериями включения был проведен заключительный анализ отдельных исследований. Процесс выборки и анализа исследований представлен в виде блок-схемы (рисунок 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате электронного поиска было найдено 157 исследований по ключевым словам и резюме. Дубликаты исследований были исключены, названия и тезисы 67 статей были проверены на соответствие критериям отбора. Статьи, которые не соответствовали критериям, были исключены. Подробная инфор-

мация о количестве работ и причинах исключения на каждом этапе представлена на рис. 1. В итоге в систематический обзор были включены и проанализированы 15 полнотекстовых статей.

Характеристики 15 отобранных исследований представлены в таблице 2. Все публикации являются рандомизированными клиническими исследованиями по типу "split-mouth design", которые проводились на людях, за исключением исследований с виртуальным моделированием [3].

Таблица 2. Характеристика исследований, включенных в систематический обзор.

Характеристики участников: общее количество пациентов составило 242 человека (136 женщин и 50 мужчин) разной этнической принадлежности, которым проводилось лечение на лигатурной металлической брекет-системе. В двух исследованиях пол пациентов не указывался [4, 5]. Средний возраст 20-21 год. План лечения включал в себя двустороннее удаление первых постоянных премоляров на верхней и нижней [4] челюсти. Период наблюдения в среднем составил 2 – 4 месяца.

В 9 исследованиях проводилась кортикотомия, в 2 – пьезокортикотомия, в 1 – лазеротерапия, в 3 были выполнены сочетанные вмешательства. Почти во всех рандомизированных клинических испытаниях, вмешательства проводились с вестибулярной стороны альвеолярного отростка, за исключением некоторых статей, где процедура была двусторонней [4, 6, 7, 8]. Для закрытия постэкстракционных пространств в большинстве случаев использовались никель-титановые закрывающие пружины с нагрузкой в 150 [3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15] и 250 [16] грамм. Реже для закрытия использовался эластический чейн [4,9,15], tie-back [4] и специальный дистрактор с винтом Hyrex [17].

ОБСУЖДЕНИЕ

Скорость ретракции

Скорость проведения процедуры ретракции клыков по общепринятым методикам составляет 0,5 – 1 мм в месяц, что занимает от 5 до 9 месяцев лечения. Длительное лечение увеличивает риск развития кариеса, резорбции корней, проблем с пародонтом, также снижает кооперацию с пациентами. Многие исследования доказывают, что при перемещении зубов в волокнистую костную ткань, только что созданную дистракционным остеогенезом, перемещение зуба может быть 1,2 мм в неделю [16].

Результаты всех исследований подтверждают, что хирургические и нехирургические методы способны увеличить скорость перемещения зубов. Вмеша-

тельства направлены на активирование феномена региональной акселерации (Regional Acceleratory Phenomenon) по теории Фроста [17]. Скорость перемещения зубов по данным систематического обзора увеличивается при кортикотомии в 2 раза, при пьезокортикотомии в 1,5 раза, что согласуется с данными других исследований [11,12,13,18]. При этом эффективность перемещения сохраняется в течение не более 2 месяцев после проведения вмешательства. Это подтверждает, что феномен региональной акселерации является транзиторной стадией ремоделирования костной ткани [19,20]. Fischer также считал, что кортикотомия способствует более быстрому движению зубов. Процедура уменьшает плотность костной ткани, усиливает кровообращение в области вмешательства, в последующем ускоряет остеогенные процессы. Все изменения пропорциональны степени повреждения тканей [21].

Al-Naoum et al. [6] сообщили, что скорость движения зубов была в 4 раза выше на стороне кортикотомии в течение первых трех дней и в 3 раза выше с пятого дня.

Это изменение скорости движения согласуется с результатами других авторов. Aboul-Ela et al. [13] определили, что скорость движения зубов в два раза выше в течение первых двух месяцев на стороне кортикотомии.

Результаты исследования Alfawal et al. [12] показали, что методы пьезокортикотомии и лазерной абляции эффективны для ускорения ретракции клыков. Можно утверждать, что кортикотомия является несколько агрессивным по сравнению с так называемой процедурой "кортицизации", без сепарации лоскута. Однако, сокращая продолжительность хирургической операции, данные методы не обеспечивают хирургу широкого и четкого доступа, который обычно получается после откидывания лоскутов при кортикотомии.

Наиболее перспективными хирургическими методами лечения являются наименее инвазивные, такие как микро-остеоперфорации [22]. Исследование Agrawal et al. [23] доказало эффективность микро-остеоперфораций ортодонтическими минивинтами в ускорении перемещении зубов. Однако при кортикотомии ретракция быстрее на 0,5-1мм в месяц, чем

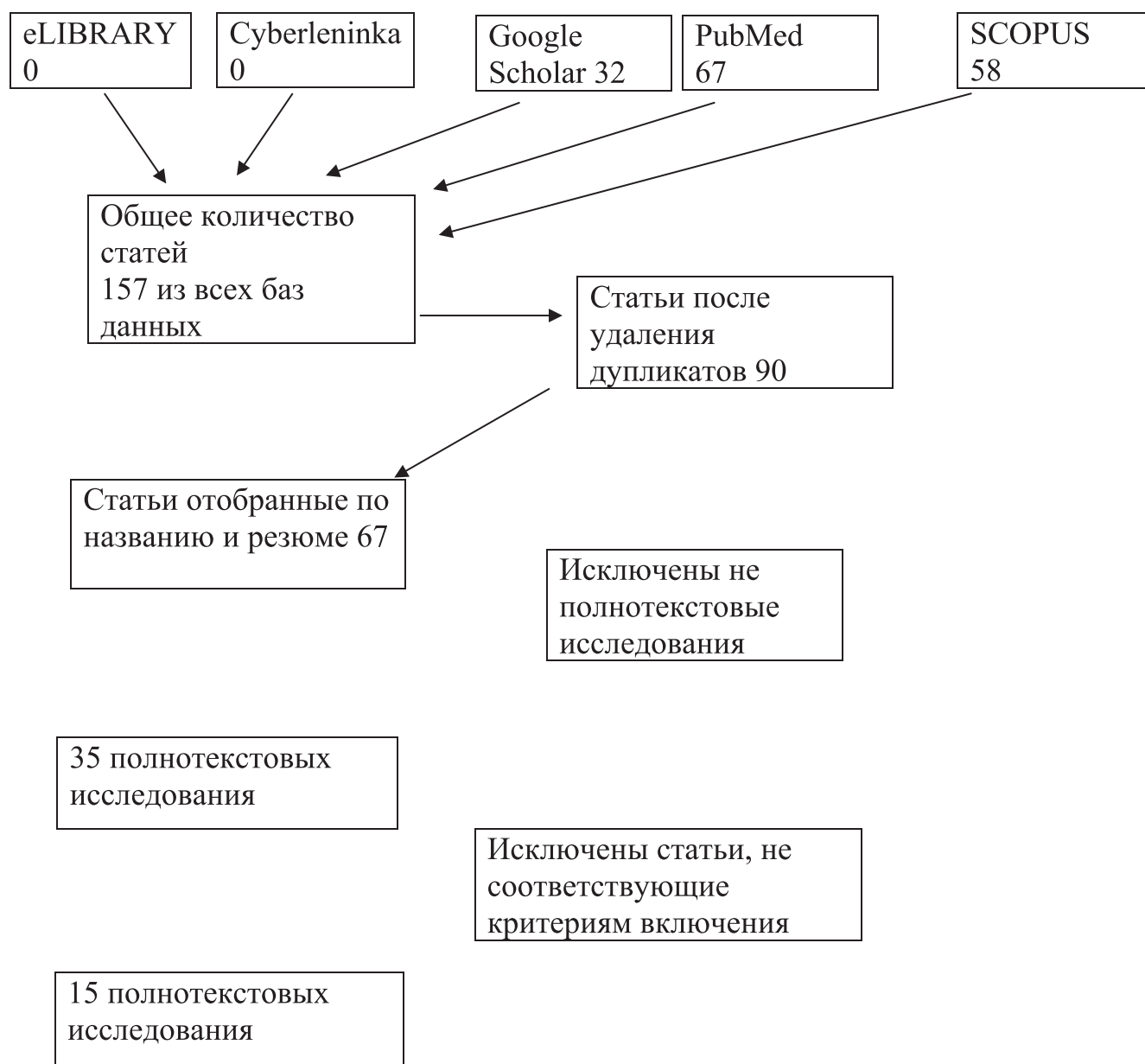


Рис. 1. Блок-схема, отражающая процесс выбора исследований

Fig. 1. Block-scheme demonstrating the study selection process

Таблица 2. Характеристика исследований, включенных в систематический обзор.

Table 2. Description of the studies included in the systematic review.

Автор, год	Пациенты	Тип Вмешательства, способ ретракции	Методы оценки	Результат	Неблагоприятные последствия/ вторичные результаты
1. Al-Naoum et al., 2014	30 (15 мужчин, 15 женщин), возраст 15-24, 2 класс 1 и 2 подкласс Энгля	Двусторонняя кортикотомия в области клыков и первых премоляров через 4 недели после удаления. Дуга 0.019 * 0.025 SS, NiTi пружина 150 гр, небный бюгель	Внутриротовые измерения штангельциркулем, гипсовые модели, анкетирование	Результат не зависит от пола. Увеличение перемещения в 2-4 раза при кортикотомии, при процедуре наблюдались умеренная боль и дискомфорт	Использование небного бюгеля усиливает анкораж моляров
2. Krishnan, et al. 2013	возраст 18-25	Двусторонняя кортикотомия в области клыков и первых премоляров одновременно с удалением. Дуга 0.019 * 0.025 SS, NiTi пружина 150 гр, чейн, tie-back	Внутриротовые измерения штангельциркулем, гипсовые модели, анкетирование	Средняя скорость ретракции на верхней челюсти (5,89 мм) больше, чем на нижней (5,75 мм) за 9 недель. На верхней челюсти потеря анкораж больше.	Потеря анкораж больше при использовании чейна. Скорость перемещения зависит от плотности костной ткани и жевательной нагрузки
3. Bhattacharya et al. 2014	20 пациентов (2 мужчин и 18 женщин), возраст 15 -25	Двусторонняя кортикотомия фронтального сегмента верхней челюсти одновременно с удалением. Дуга 0.016 * 0.22 SS. NiTi пружина 250 гр, небный бюгель	Компьютерная томография	Сокращение сроков лечения 2,5 месяца при кортикотомии	Увеличение толщины кости за счет добавления остеиндуктивного материала. Наибольший прирост костной ткани у альвеолярного гребня
4. Yang et al. 2015	Смоделированные КТ снимки верхней челюсти, 24 геометрических модели зубных рядов	20 модификаций разрезов при кортикотомии, сегментированные квадратные дуги, смоделированная нагрузка 100 гр	3D конечно-элементный анализ	Перемещение активнее в моделях с дистальными разрезами и их комбинациями. Чем дальше разрез от клыка, тем меньше перемещение. Ширина разреза не оказывает значительного влияния на перемещение.	Увеличение расстояния и ширины разреза уменьшает напряжение в периодонте. Разрез более 5 мм от клыка не ускоряет перемещение. Непрерывный циркулярный разрез увеличивает напряжение в губчатой кости. Дистальные разрезы и их комбинации снижают нагрузку на периодонт и внешнюю резорбцию корня.
5. Agrawal et al., 2018	10 пациентов (8 женщин, 2 мужчин), возраст 18-25 лет	Кортикотомия и микро-остеоперфорации ортодонтическими мини-винтами с вестибулярной стороны. Ретракция через 2 недели после операции.	КЛКТ	Оба метода увеличивают скорость ретракции клыков за короткий промежуток времени. При кортикотомии ретракция быстрее на 0,5-1 месяц.	Увеличение толщины кости за счет добавления костного материала. Микро-остеоперфорации менее травматичны для пародонта. Резорбция корня клыка статистически не значима
6. Kumar N et al., 2013	7 пациентов (5 женщин и 2 мужчин), средний возраст 18 лет	Кортикотомия с вестибулярной стороны одновременно с удалением. Остеотомия костного блока в области клыка, перфорации межсептальной перегородки и интраальвеолярные насечки. Дистрактор с винтом Нугех. После дистракции- брекет-система.	Гипсовые модели, фотографии, цефалометрическая, панорамная и периапикальная рентгенография, ЭОД	Корпусная ретракция верхних и нижних клыков на 6,5 мм за 2-3 недели. Сокращение срока лечения на 6-9 месяцев. Остеотомия и дистракция- метод выбора для ретракции анкилозированных зубов	Ретракция клыков за 16 дней уменьшает риск резорбции корней. Незначительная потеря анкораж (0-2мм), больше на верхней челюсти. Отсутствие перегрузки пародонта и негативного влияния на пульпу.
7. Hatrom A. A. et. al., 2020	26 пациентов, возраст 16-26 лет 2 класс 1 подкласс	Пьезокортикотомии с вестибулярной стороны и в области лунки удаленного премоляра. Дуга 0.018 x 0.22 SS. NiTi пружина 250 гр, минивинты между первым моляром и вторым премоляром.	Компьютерная томография, фотографии, цифровые модели.	Пьезокортикотомия ускоряет ретракцию клыков в 2 раза	Минивинты уменьшают потерю анкораж. Резорбция корня правого и левого центрального резца и правого клыка и болевые ощущения меньше при пьезохирургии
8. Mahmoudzadeh et al., 2020	12 пациентов (9 женщин и 3 мужчин), возраст 15-30 лет	Абляция Er,Cr:YSGG-лазером десны мезиально и дистально от клыка на 2 мм ниже альвеолярного гребня до мукогингивальной границы, глубиной 2-3 мм. Дуга 0.016*0.022 SS, пружина 150 гр, чейн	КТ, цифровые модели, анкетирование	Скорость ретракции клыков через 1 месяц была больше в 2,5 раза на стороне лазерной абляции.	Лазер оказывает бактерицидный эффект. Отсутствие боли, отека, меньше наклон коронки клыка при абляции. Отсутствие потери анкораж и прикрепленной десны
9. Omidkhoda et al., 2020	17 пациентов (7 мужчин и 10 женщин, возраст 14-30 лет	Ретракция через 3 месяца после удаления. Перфорации пьезотомом дистально и мезиально от клыка с двух сторон. NiTi пружина 150 гр	Фотографии, модели	Перфорации пьезотомом не увеличивают скорость ретракции	Ротация клыков, потеря анкораж были статистически не значимыми

Автор, год	Пациенты	Тип Вмешательства, способ ретракции	Методы оценки	Результат	Неблагоприятные последствия/ вторичные результаты
10. Abbas et. al., 2016	20 пациентов, возраст 15-25 лет	Ретракция клыков после удаления, кортикотомия и пьезохирургия с вестибулярной стороны. Дуга 0.016*0.022 SS. NiTi пружина 150 гр	Модели, фотографии моделей, компьютерная томография	При кортикотомии скорость перемещения увеличивается в 2 раза, при пьезохирургии в 1,5 раза.	Резорбция корня больше в группах без вмешательств. Нет различий в наклоне, инклинации и ротации клыков, движении моляров, резорбции корней, изменений в пародонте при кортикотомии и пьезохирургии
11. Alfawal et al., 2018	36 пациентов (12 мужчин, 24 женщины), возраст 15-27 лет	Ретракция после удаления премоляров. Пьезохирургия и абляция лазером Er:YAG с вестибулярной стороны. Дуга 0.019 × 0.025 SS, NiTi пружина 150 гр, небный бюгель	Гипсовые модели, отцифрованные фотографии моделей.	Активное перемещение в первые 2 месяца. Разница в скорости между группами незначительная. Методы можно использовать как дополнительные	Не было выявлено достоверных различий между группами в потере анкера, ротации клыков
12. Aboul-Ela et al., 2011	13 пациентов (5 мужчин и 8 женщин), средний возраст 19 лет	Кортикотомия с вестибулярной стороны одновременно с удалением. Дуга 0.018* 0.22 SS. NiTi пружина 150 гр, минивинты между первым моляром и вторым премоляром.	Гипсовые Модели, индекс Silness и Loe	В первые 2 месяца наибольшая скорость перемещения после кортикотомии. У 45% пациентов отношения клыков по I классу были достигнуты через 2-3 месяца. На контрольной стороне за 4 месяца не было достигнуто 1 класса по клыкам.	Нет статистически значимой разницы в индексах зубного налета, потери прикрепления, рецессии десны и глубины зондирования между группами до и после операции. Длительность феномена региональной акселерации повышает десневой индекс Loe Silness.
13. Jahanbakhshi, et al., 2016	15 женщин, 25 лет	Ретракция одновременно с удалением. Кортикотомия с вестибулярной стороны. Дуга 0.016* 0.016 SS с закрывающими петлями, минивинты между первым моляром и вторым премоляром.	Внутриротовые измерения штангельциркулем	Кортикотомия увеличивает скорость ретракции в 2 раза в первые 2 месяца, в 1,5 раза на 3 месяце.	Потери анкера не было ни в одной из групп
14. Farid et.al. 2019	16 женщин, 17-25 лет	Двусторонняя кортикотомия от клыка до второго премоляра, двусторонняя низкоинтенсивная лазерная терапия в день операции. Дуга 0.017* 0.22 SS. NiTi пружина 150 гр, небный бюгель	Гипсовые модели, трехмерные цифровые модели	Сочетание лазера и кортикотомии не эффективно. Средняя скорость ретракции отличается на 0,7 мм/месяц. В 1 месяц скорость меньше на стороне кортикотомии и лазеротерапии, на 2 и 3 месяце статистически значимой разницы нет	Потеря акоража статистически незначимая
15. Baeshen, H.A., 2020	20 пациентов (2 мужчин 16 женщин) 13-21 год,	Частичная кортикотомия с вестибулярной стороны, ретракция через 2 недели после удаления. Дуга 0.018 SS, чейн 150 гр, небный бюгель	Панорамная и периапикальная рентгенография гипсовые модели, цифровые фото	Кортикотомия увеличивает скорость ретракции на 0,15 -0,2 мм/неделю	Нет статистически значимой разницы в потере анкера, резорбции корня, ротации клыков, глубине зондирования, плотности кости. Использование чейна уменьшает потерю анкера

при микро-остеоперфорациях. Вторая методика как менее травматичная подходит для пациентов с сопутствующими заболеваниями, пародонтопатологиями, заболеваниями слизистой оболочки полости рта.

В исследовании Abbas et. al. [11] и Natrom A. A. et. al [15] было доказано, что проведение пьезокортикотомии с вестибулярной стороны и в области альвеолы удаленного премоляра увеличивает скорость закрытия пространства в 2 раза по сравнению со стандартной методикой. При этом методе лучше использовать более сильную никель-титановую пружину 250 гр, а не 150 гр как при кортикотомии. Использование пьезохирургии улучшает заживление, не вызывая остеонекротических повреждений, обеспечивает сохранение целостности корня, не раздражает мягкие ткани и не нарушает их кровоснабжение [11], что является актуальным методом для пациентов с сопутствующей патологией.

Для ретракции в клинических ситуациях с анкилозированными зубами, дилацерацией корня, длинными

корнями, при макродентии, пародонтопатологиями методом выбора является кортикотомия и остеотомия с использованием дистрактора с винтом Нугех [16]. В исследовании ретракция клыков была достигнута через 12-16 дней, что является самым минимальным периодом. Меziальное смещение моляров или резорбция корней не успевают произойти за такой короткий срок. Использование Er,Cr:YSGG-лазера также подходит для применения у пациентов с заболеваниями пародонта [9], так как метод менее инвазивный, а послеоперационные осложнения, потеря анкера и прикрепленной десны в исследовании отсутствовали. Авторы сообщали об увеличении скорости ретракции клыков через 1 месяц в 2 раза. Однако стоит помнить о кратковременном эффекте лазеротерапии. Поэтому процедура должна проводится чаще, чем остальные (каждые 2-3 недели).

Еще один менее травматичный метод, модифицированная методика пьезопункции [10], не оказывал существенного влияния на скорость ретракции клыков.

Поэтому исследования с повторными пьезопункциями через регулярные промежутки времени рекомендуются для изучения преимуществ при ортодонтическом перемещении зубов. При сравнении пьезокортикотомии и лазерной абляции [12] было выявлено, что первый метод ускоряет перемещение зубов на 0,012 мм/месяц больше, чем второй. Выводы согласуются с результатами Aksakalli et al. [24] и Abbas et al. [11], которые сообщают, что пьезокортикотомия способна значительно ускорить скорость ретракции клыков в 1,5-2 раза в течение первых 2-3 месяцев. Согласно данным Farid et al. [8] использование лазерной абляции совместно с кортикотомией является не эффективным.

Таким образом, пьезокортикотомия и лазерная абляция являются возможными дополнительными методами для ускорения ортодонтического движения зубов, поскольку они, как было обнаружено, сокращают время ретракции клыков примерно на 25%. В то время как кортикотомия и микро-остеоперфорации способны ускорить перемещение на 30-40%.

По данным Krishnan et al. [4] средняя скорость ретракции за 9 недель на верхней челюсти была больше (5,89 мм), чем на нижней (5,75 мм) по причине плотности костной ткани. При это на верхней челюсти происходила большая потеря анкера – 1,33 мм, чем на нижней – 1,08 мм. Кроме того, при использовании эластофорса 200 гр потеря анкера была больше, чем при использовании закрывающих пружин и tie-back. Было обнаружено, что причина повышенной ретракции с одной из сторон может быть связана с привычным жеванием на функциональной определенной стороне.

Согласно данным исследования Yang et al. [3] расположение места разреза при кортикотомии также влияет на скорость перемещения зубов. Чтобы ускорить перемещение лучше проводить разрезы не более 4 мм дистально от клыка, дополнительно проводят разрезы с небной и вестибулярной стороны. Непрерывный циркулярный разрез увеличивает напряжение в губчатой кости, а дистальные разрезы и их комбинации снижают нагрузку на пародонт, уменьшая риск развития рецессии десны и резорбции корня.

Побочные эффекты и вторичные результаты

Анкораж

Любая механика в ортодонтии, которая применяется больше трех недель для ретракции клыков, приводит к потере анкера. Для уменьшения потери анкера в исследованиях использовались ортодонтические минивинты [13,15,18] и небный бюгель [6,7,8,12,14,]. Значительной потери анкера (более 2 мм) ни в одном из исследований не наблюдалось. При пьезохирургии и лазерной абляции не было выявлено достоверных различий между группами в потере анкера [12]. Кортикотомия помогает быстрее перемещать зубы и устойчивее фиксировать анкрораж [4].

Уменьшение потери анкера при использовании эластофорса объясняется тем фактом, что клыки перемещаются довольно быстро (14-20 недель), в то время как моляры все еще находятся в запаздывающей фазе движения [14]. К тому же сила эластичной цепочки может быть недостаточно высокой, чтобы инициировать движение моляров. Потерю анкера уменьшает лигатурное связывание моляров и второго премоляра, а также перфорация стенок альвеолы после удаления зуба [6,11,15]. Leethanakul et al. (5) пришли к выводу, что единственным значимым фактором, коррелирующим с ретракцией клыков, является количество кости,

оставшейся в области мезиальной стенки лунки удаленного премоляра [25].

Резорбция корней

Общепризнано, что лучший способ минимизировать резорбцию корня – это завершить движение зуба за короткое время. Резорбция корня начинается через 2-3 недели после применения ортодонтической силы и продолжается в течение всего времени применения силы. Abbas et al. [11] наблюдали более низкую степень резорбции корня в группе кортикотомии. Однако двумерные ограничения периапикальных рентгенограмм делают эти результаты ненадежными, необходимо проведение компьютерных томограмм. В исследовании Agrawal et al. [23] резорбция корня больше на стороне без вмешательства. Так как резорбция корня начинается через 2-3 недели, использование дистализатора [16] является эффективным методом для перемещения в случаях, если корень уже имеет признаки резорбции.

По данным исследований не было обнаружено статистически значимой разницы в индексах зубного налета, потери прикрепления, рецессии десны и глубины зондирования между группами до и после операции односторонней кортикотомии, пьезокортикотомии.

Боль и дискомфорт

Согласно исследованию Al-Naoum et al. [6] пациенты выбрали процедуру кортикотомии, как менее болезненную по сравнению с удалением премоляров. Выраженная боль и дискомфорт наблюдались в первые сутки после кортикотомии. У 66,66% пациентов боль практически прошла через неделю. У 80% пациентов наблюдался средний отек, который был максимальным на третий день. В некоторых исследованиях авторы заявили, что процедура альвеолярной кортикотомии оказалась хорошо переносимой пациентами с умеренной степенью боли и дискомфорта [6, 9].

Костная пластинка

Сочетание костной пластики с кортикотомией увеличивает объем костной ткани, что приводит к значительно большему прикреплению десны и способствует восстановлению альвеолярных кортикальных костных фенестраций и дигесценций [11]. Трансплантация увеличивает объем кости для перемещаемого зуба, что позволяет ему занять более стабильное положение. Bhattacharya et al. [7] доказали, что при кортикотомии можно увеличить объем костной, используя остеопластические материалы. При этом наибольший прирост костной ткани наблюдался в области альвеолярного гребня.

Выводы

Процедура кортикотомии сокращает время лечения по сравнению с традиционными методами на 30-50% (6-8 месяцев). Традиционная техника кортикотомии, выполняемая с помощью хирургических боров и наконечников, дает более быстрые результаты, чем пьезохирургия или лазеротерапия. Однако послеоперационный период более благоприятно протекал при использовании двух последних методик. К тому же применение лазерных технологий значительно улучшает заживляющие способности кости. Исследуемые методики не оказывали существенного влияния на глубину зондирования, уровень прикрепления, на плотность костной ткани, ротации и наклон перемещаемых зубов. Так как за 2-4 месяца наблюдений никаких осложнений не было выявлено, требуется продолжение исследований для оценки отдаленных результатов в долгосрочной перспективе. Методики кортикотомии, пьезокортикотомии и лазеротерапии не являются вза-

имозаменяемым, а зачастую применяются в сочетании в зависимости от клинической ситуации.

Во всех исследованиях феномен ускорения перемещения зубов был обратимым явлением. В связи с этим необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение эффективности повторных вмешательств. Использование перечисленных методик позволяет сократить время лечения и, следовательно, нежелательные эффекты, связанные с длительным лечением.

Клинические ситуации, в которых потеря анкроража выгодна или не критична можно проводить стандарт-

ную технику ретракции. Для уменьшения потери анкроража рекомендуется использовать ортодонтические минивинты, небный бюгель, проводить кортикотомию стенок лунки удаленного зуба и ретракцию с помощью эластической цепочки.

Поскольку ортодонтическое лечение проходят и взрослые пациенты, проведение аналогичных исследований было бы актуальным для возрастной группы старше 30 лет, с целью определения оптимальной методики для уменьшения сроков лечения и снижения риска развития побочных эффектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Viwattanapitaa N, Charnchairerk S The effectiveness of corticotomy and piezocision on canine retraction. Korean J Orthod 2018;48(3):200-211.
2. Alfawal MH, Hajeer MY, Aja MA, Hamadah O, Brad B. Effectiveness of minimally invasive surgical procedures in the acceleration of tooth movement: a systematic review and meta-analysis. Prog Orthod.2016;17(1):33.
3. Yang C, Wang C, Deng F, Fan Y Biomechanical effects of corticotomy approaches on dentoalveolar structures during canine retraction: A 3-dimensional finite element analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;148:457-465.
4. Krishnan P, Shetty S, Husain A. An adjunctive minor surgical procedure for increased rate of retraction. J Pharm Bioall Sci 2013;5:39-42.
5. N.H. Abbas, N.E. Sabet, I.T. Hassan, Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction, Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 149 (4) (2016) 473–480
6. Al-Naoum F, Hajeer MY, Al-Jundi A. Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth design randomized controlled trial. J Oral Maxillofac Surg. 2014;72:1880-9.
7. Bhattacharya P, Bhattacharya H, Anjum A, Bhandari R, Agarwal DK, Gupta A, et al. Assessment of Corticotomy Facilitated Tooth Movement and Changes in Alveolar Bone Thickness – A CT Scan Study. J Clin Diagn Res. 2014;8:ZC26-30.
8. Farid KA, Eid A., Kaddah MA, Elsharaby FA. The effect of combined corticotomy and low level laser therapy on the rate of orthodontic tooth movement: split mouth randomized clinical trial. Laser Ther. 2019; 28(4): 275–283.
9. Mahmoudzadeh M, Poormoradi B, Alijani S, Farhadian M, Kazemisaleh A. Efficacy of Er,Cr laser incision corticotomy in rapid maxillary canine retraction: a split-mouth randomized clinical trial. J Lasers Med Sci. 2020;11(4):442-449.
10. Omidkhoda M, Radvar M, Azizi M, Dehghani M. Evaluating the Efficacy of a Modified Piezo-Puncture Method on the Rate of Tooth Movement in Orthodontic Patients: A Clinical Study. Turk J Orthod 2020; 33(1): 13-20.
11. N.H. Abbas, N.E. Sabet, I.T. Hassan, Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction, Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 149 (4) (2016) 473–480
12. Alfawal, Alaa M. H., et al. Evaluation of piezocision and laser-assisted flapless corticotomy in the acceleration of canine retraction: a randomized controlled trial. Head & Face Medicine (2018) 14:4 https://doi.org/10.1186/s13005-018-0161-9
13. Aboul-Ela SM, El-Beialy AR, El-Sayed KM, Selim EM, El-Mangoury NH, Mostafa YA. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. Am J of Orthod Dentofacial Orthop. 2011;139:252-9.
14. Baeshen Hosam Ali The Effect of Partial Corticotomy on the Rate of Maxillary Canine Retraction: Clinical and Radiographic Study. Molecules 2020, 25, 4837;
15. Hatrom AA, Zawawi KH, Al-Ali RM, Sabban MH, Zahid MT, Ghassan A. Al-Turki ; Ali H. Hassan. Effect of piezocision corticotomy on en-masse retraction: A randomized controlled trial. Angle Orthod (2020) 90 (5): 648–654.
16. Kumar N, Prashantha GS, Raikar S, Ranganath K, Mathew S, Nambiar S. Dento-Alveolar Distraction Osteogenesis for rapid Orthodontic Canine Retraction. J Int Oral Health 2013; 5(6):31-41.
17. Frost HM. The regional acceleratory phenomenon: a review. Henry Ford Hosp Med J. 1983;31:3-9.
18. Jahanbakhshi MR, Motamedi AM, Feizbakhsh M, Mogharehadeb A. The effect of buccal corticotomy on accelerating orthodontic tooth movement of maxillary canine. Dent Res J 2016;13:303-8.
19. Baloul SS, Gerstenfeld LC, Morgan EF, Carvalho RS, Van Dyke TE, Kantarci A. Mechanism of action and morphologic changes in the alveolar bone in response to selective alveolar decortication-facilitated tooth movement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;139:S83–101.
20. Teixeira CC, Khoo E, Tran J, Chartres I, Liu Y, Thant LM, et al. Cytokine expression and accelerated tooth movement. J Dent Res. 2010;89:1135–41.
21. Fischer TJ. Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines. Angle Orthod. 2007;77:417–20.)
22. Bermell-Baviera A, Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Effects of mandibular advancement surgery on the temporomandibular joint and muscular and articular adaptive changes – a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2016;45(5):545-52.
23. Agrawal, A.A.; Kolte, A.P.; Kolte, R.A.; Vaswani, V.; Shenoy, U.; Rathi, P. Comparative CBCT analysis of the changes in buccal bone morphology. 2019. Saudi Dental Journal 31(1): 58-65
24. Aksakalli S, Calik B, Kara B, Ezirganli S. Accelerated tooth movement with piezocision and its periodontal-transversal effects in patients with class II malocclusion. Angle Orthod. 2016;86:59–65.
25. Leethanakul C, Kanokkulchai S, Pongpanich S, Leepong N, Charoemratrote C. Interseptal bone reduction on the rate of maxillary canine retraction. Angle Orthod. 2014;84:839-45.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

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

Балашова М.Е.² – ординатор.

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:

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

M.E. Balashova² – resident student.

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

²National 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

Analysis of a glide path creation necessity at the initial stages of endodontic treatment

© Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova

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

Abstract:

Aim. Article is to detail the positive and negative aspects associated with the creation of a glide path with various types of endodontic instruments.

Materials and methods. During a systematic review of the literature, Russian – and English-language publications were studied in the electronic databases PubMed, Google Scholar. Articles, the content of which concerns the methods of creating a glide path, as well as possible complications were included in analysis.

Results. 60 articles were reviewed during the review. After analyzing the literature according to the inclusion and exclusion criteria, the total number of publications has become 32.

Conclusions. according to the studied literature, it can be said that the glide path provides a predictable behavior of rotary tools and it is a recommended condition for achieving the success of endodontic treatment at the stage of canal mechanical treatment and preventing iatrogenic complications.

Keywords: glide path, instrumentation, pathfile, K-file.

Received: 24.12.2020; **revised:** 11.02.2021; **accepted:** 19.02.2021.

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

For citation: Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova. Analysis of a glide path creation necessity at the initial stages of endodontic treatment. *Endodontics today*. 2021; 19(1):39-44. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-39-44.

INTRODUCTION

One of the main goals of dentistry is to preserve the anatomical integrity and tooth function. Unfortunately, at this point in time, pulp pathologies and periapical tissues (various forms of pulpitis and apical periodontitis) are common diseases of the dentoalveolar system, dictating the need for endodontic treatment to exclude the occurrence of extraction indications. Endodontic treatment is a complex of manipulations aimed at eliminating the microbial component and necrotic tissues from the root canal. Its main components are instrumental and medical root canal treatment.

Mechanical treatment of the canal system still remains one of the most difficult tasks in the course of endodontic treatment due to the complex anatomy of the root canals, namely, due to the variability of the cross-section of the canal, the presence of bifurcations, trifurcations, lateral canal branches, apical deltas, "dead ends" and isthmuses. Iatrogenic factors such as apical prominences, canal transportation, intracanal instrument fractures, or the formation of dentinal plugs can compromise apical patency [6].

The objective of root canal preparation is to form the optimal configuration while preserving the original anatomy as much as possible, which will ensure favorable irrigation and obturation while preserving all the positive aspects of the root filling in retrospect [4].

One of the pre-enlargement strategies for canal preparation, which has become a widely discussed issue in endodontics, is the creation of a "glide path". This condition is defined as the presence of even and smooth walls of the root canal from the orifice to physiological constriction, which ensures further predictable behavior of the instruments [1-8, 20-25]. The glide path can be created with both manual and rotary instruments. However, the use of manual files has been shown to take longer, especially in teeth with narrow, highly curved canals [10]. But is it really necessary to create a glide path at the initial stage

of endodontic treatment? What are the positive, and most importantly, negative aspects of this stage of preliminary canal expansion, since instruments that remove the excess layer of parietal dentin can by themselves change the anatomy of the canal and can negatively affect the strength characteristics of the tooth? Therefore, it is necessary to consider the currently available techniques and tools for creating a "glide path" in order to detail the answers to the above questions.

The aim of this article is to review the positive and negative aspects of glide path made with different types of endodontic instruments.

MATERIALS AND METHODS

The presented systematic literature review was carried out in accordance with the of PRISMA [30]. The search for up-to-date information was carried out in Russian and English in the electronic databases Google Scholar, PubMed. Publications were included, the content of which related to the techniques for creating the carpet, as well as possible complications during its preparation. Search terms included "glide path in endodontics", "glide path tools", "glide path techniques", "root canal machining techniques", "glide path", "glide path preparation in endodontics", "glide path techniques", "pain during glide path development", "debris extrusion by glide path", "glide path preparation instruments".

Study selection:

The selection of acceptable publications was carried out in several stages. At the first stage, the reviewers independently carried out a comprehensive analysis of the titles of studies and the dates of their publication in the corresponding print or electronic editions, excluding works dated earlier than 2008, and the titles of which did not correspond to the topic under discussion. At the second stage, abstracts and keywords were systematically analyzed in accordance with the criteria set by the authors. At the third stage, the full-text formats of previously

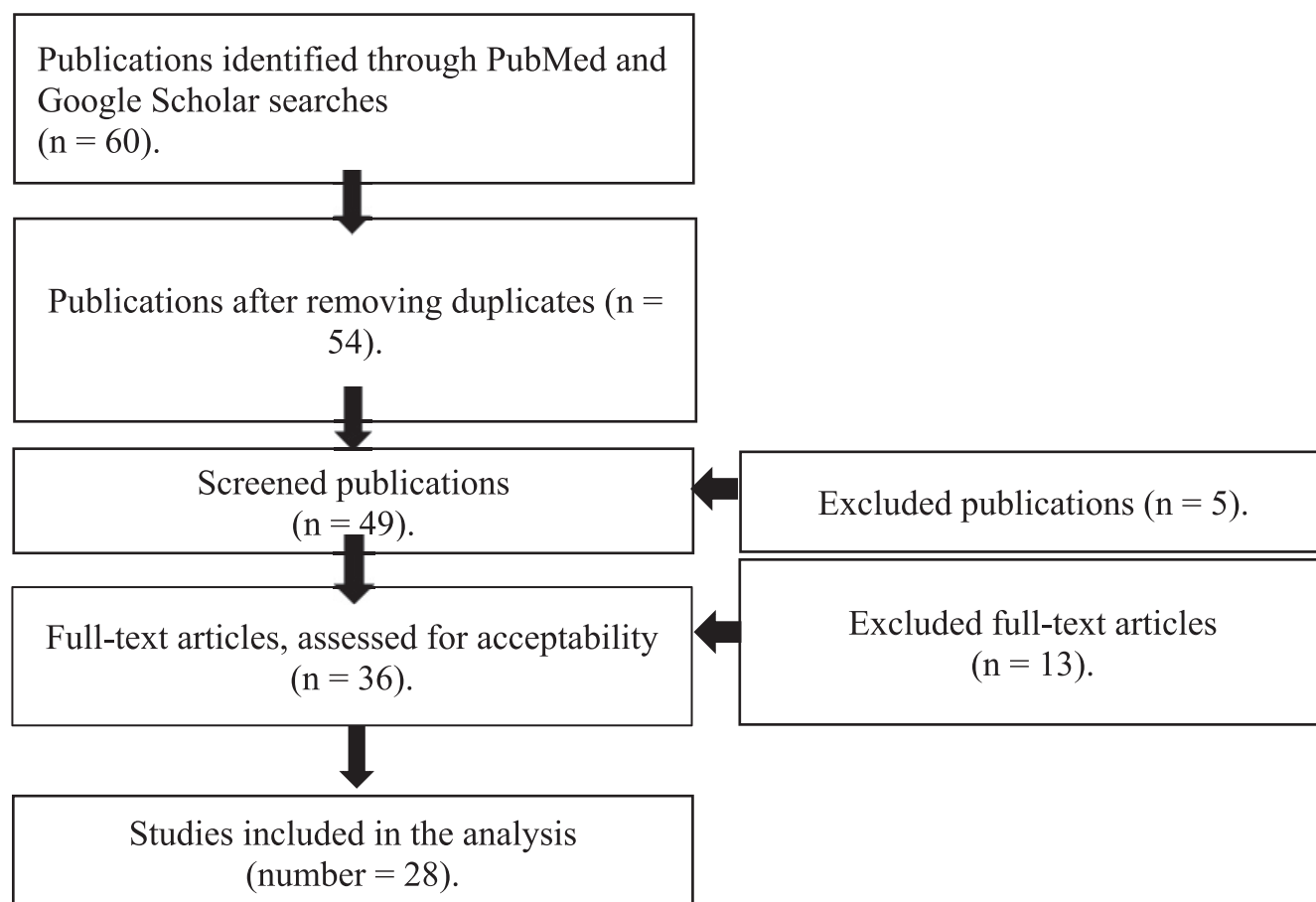


Table 1. Article selection process [30]

selected acceptable studies were analyzed in order to confirm their relevance to the topic of this review work.

During the analysis of all the information selected, the possibility of bias was considered. The Cochrane Collaboration system was used to determine the risk of potential bias (low, medium, high and unclear risk) in the course of examining selected information [31, 32].

RESULTS

Sixty articles were reviewed, ten were on the PubMed base, 50 on Google Scholar. After making a selection according to the exclusion criteria, the total number of publications was 32. In the selected articles, the stages of creating a glide path were analyzed.

DISCUSSION

The optimal outcome of endodontic dental treatment depends on a large number of factors, including the state of the instruments used, the order in which they are used and the doctor's manual skills. Adequate instrumentation of the equine canals is sometimes very difficult from the point of view of the anatomical structure of the canals, namely, the presence of narrowings, laterals and deltas, which increases the possibility of poor-quality processing. It is necessary to develop a certain tactics of mechanical processing, preventing the occurrence of iatrogenic complications during the procedure. The correctness of the initial stages of instrumentations, including the "glide path", determines the effectiveness of further manipulations. The authors emphasize the importance of a glide path in the formation of the optimal configuration of the root canal at the early stages of preparation for the safe use of subsequent large rotary or manual files [23-25].

1. General information.

Understanding the configuration of the pulp space and its variations allows the clinician to successfully prepare all root canals for three-dimensional, airtight obturation. It is necessary to collect as much data as possible about the anatomy of a particular canal (size, width, presence of narrowing or calcifications) and its geometry (orientation in space and curvature) to standardize the instrumentation plan. The designation of these parts is of paramount importance, since some anatomical features can compromise the safety and effectiveness of the subsequent use of large instruments [9].

The previously created "glide path", which is a tunnel from the orifice to a point in the apical zone, creates a pathway free of pulp and dentin tissues with smooth walls, along which the passive passage of rotary and manual instruments is possible without the risk of significant bending and breakage [1-9, 20-27]. Moreover, the glide path, according to Ruddle et al. is considered one of the foundational links in "winning the game of Endodontics" [24]. The end point of the glide path is the ability to insert the file from the orifice of the canal to the apical narrowing along the walls without jamming and excessive pressure, which makes it easier to manipulate the instrument.

Before creating a "glide path", it is necessary to carry out a number of manipulations: isolate the working field, penetrate and open the pulp cavity, create a straight-line access to the orifices and expand them, scouting, including passage, determination of the working length with K-files of sizes 08-10 according to ISO [12, 26].

The instruments used to create the "glide path" must be flexible enough to accommodate the curvature of the channel and strong enough to withstand fatigue stress.

The physical properties of a file depend on its geometric design and manufacturing processes such as surface treatment and / or thermal exposure. Different cross-sectional designs can affect tool stiffness and stress distribution during use [16].

To prepare the glide path, several methods have been proposed based on manual actions (K-files from stainless steel, Antaeos Stiff C, C-file, C + file, D-finder, Stiff K file, Flexofile, SenseusProFinder, Pathfinder CS), machine (PathFile, G-File, EndoWave Mechanical Glide Path Kit, Scout-RaCe File, Race ISO 10 and X-Plorer Canal Navigation NITI File, Proglider) files [10-12, 15] or their combinations using a combination of a reciprocating tip and K-files made of stainless steel [6, 8]. Irrigation is recommended after each instrument used to evacuate dentin chips and other blocking particles from the canal [18].

2. A glide path using manual instruments.

Talking about K-files, it is necessary to detail the working method with them and indicate the pros and cons of their isolated use during the creation of the glide path. The operation of this type of tools was proposed a long time ago and is still widespread. According to West et al. [25], the glide path is considered to be formed if a file of ISO size 10 fits freely in the canal, while Van der Vyver et al. [27] believe that an ISO size 15 instrument easily glides in the canal up to working length without the need for rotation, determines the formation of the glide path.

It is necessary to strictly follow certain steps to prevent intraoperative complications at the stage of creating a "glide path":

- Determining the exact location of the root canal orifice. Magnification and optimal illumination are useful elements for locating the orifices;
- Visualization of the course of the canal to the radiographic apex in the images;
- Ability to perform correctly and determine the phasing of movements by manual files, namely:

"Follow" – determination of the place of entry into the canal and removal of all overhanging edges of dentin and enamel that prevent rectilinear access. Ensure thorough irrigation with sodium hypochlorite before inserting the instrument into the canal. It is necessary to use the smallest file that will easily pass through the canal and slightly wedge in the apical part of the canal. As soon as the first file can stand vertically in the channel on its own, *"Follow"*, moving the file down the canal.

"Smooth" – once the physiological apex is reached, make short amplitude vertical movements until the file is free. If initially the file is jammed in the canal, which does not allow for amplitude movements, then the instrument is apparently blocked by two or more canal walls. It is necessary to turn the instrument handle to the left and right by several tens of degrees (*"watch-wind"* from 30 to 60 degrees) without moving up or down, which will facilitate the evacuation of a small amount of parietal dentin and free the file for further movements.

"Envelope" – if the tooth undergoing endodontics has narrow and curved root canals and the initial reaching of the physiological apex by the K-file # 10 is not possible, stop until the maximum resistance. The next step is to fade out the file using movement envelopes until the instrument is completely free. That is, there is no special need for the use of tools of smaller sizes according to ISO (06 and / or 08) [24].

"Balance" – Uses Roane's Balanced Force method when file size is needed larger than ISO # 10. This protocol

involves turning the file handle clockwise and then counterclockwise with slight apical pressure so that the instrument does not "twist" or change its position in the canal. During a clockwise movement, the file blades cut the dentin, during an apical counterclockwise movement, it advances. Free dentin accumulates between the edges of the instrument. This movement can be repeated several times as the file moves apically [6, 11, 17, 18].

Also, the authors recommended to pre-bend the instruments slightly for use in channels with high curvature. This allows the watch-winder technique to create space for the larger curved files to advance only to the point of maximum resistance without the risk of excessive transportation.

Further establishment of the glide path is necessary to create a round and smooth shape of the canal walls, usually a small taper (02). Sizes "# 15 or 20 can be recommended if there is a high risk of clogging the edges of the file with dentin chips, which creates a risk of blocking the file [12].

The minimum size of the "sliding" file for the subsequent safe use of rotary instruments is K-file No. 10. Moreover, it is important to adhere to the rule that during subsequent work with rotary instruments, the root canal should be expanded during glide path to the same size or by at least 1 size over ISO is larger than the first machine file to be used for root canal preparation [15-18]. If the doctor prefers to work with large file sizes and does not take into account the above fact, then it is possible that this will lead to an increase in the space for rotation, thereby creating the risk of the formation of steps on the walls of the radicular dentin.

As with every method, preparing a glide path using K-files alone has advantages and disadvantages. The former includes the presence of good tactile sensitivity, the ability to visualize the curvature of the canal to obtain additional information about its anatomy, the rigidity of stainless-steel hand instruments, which helps to overcome the zones of dentinal blockages and calcifications, lower cost and no need for a tip [3, 6, 17].

It is worth noting the sensitivity of this technique to the doctor's manual skills, which determines the success of the manipulation performed in the framework of the further use of larger rotary or hand instruments [17]. Also, there is great fatigue of the dentist's hands, a significant possibility that the 15 / 0.02 taper K-file will not easily pass in the canal after the ISO # 10 K-file, which can lead to the formation of steps and apical transport of the canal. Based on the study data, the use of stainless-steel K-files resulted in more channel aberrations compared to positioning the K-file in the reciprocating part of the M4 handpiece. The protrusions created using the stainless-steel K-files during manual preparation of the glide path were located between the apical curvature and the physiological apex, while the aberrations created using the manual K-files in M4 were located between the coronal and apical thirds of the root channel [11]. Indisputable is the presence of changes in the initial anatomy of the root canal, the possibility of its transportation, increased apical extrusion of the intra-root contents, possibly leading to post-endodontic pain, which will be discussed further [6, 8, 12, 15, 17].

Other manual glide path tools that can be safely used in an endodontic appointment: Antaeos Stiff C file (Schwed), C-file (Dentsply), C-file (Roydent), C + file (Dentsply), D-finder (Mani), Stiff K file (Brasseler), Flexofile (Dentsply / Maillefer) and SenseusProFinder (Dentsply / Maillefer), Hi-5 file (Miltex), Pathfinder CS (SybronEndo) and others [3].

3. Glide path in reciprocal handpiece instruments + K-file combination.

The use of a reciprocal handpiece mode in combination with stainless steel K-files is also possible to create a glide path. The doctor's course of action is as follows: first, the patency of the canal is established using a size 8 or 10 K-file and the working length is determined. The doctor performs further work using a handpiece with reciprocating movements: the active instrument moves in one direction, "cutting" into the dentin of the canal walls, and then in the opposite direction to separate the instrument. The K-file is in the canal for 5-10 seconds until the clinician feels the instrument is free of parietal dentin. Next, it is necessary to remove the file 0.5-1 mm from the canal and again reach the working length. If the file in the handpiece does not reach the apical constriction, it is necessary to remove the blocking area manually [3, 6, 8, 10, 17]. Also, the authors recommend subtracting 1 mm from the working length in order to avoid transport of the apical part of the canal [17].

The M4 handpiece has a 4: 1 gearbox, moves 30 ° both clockwise and counterclockwise, thus replicating the "winding" technique, which can help stabilize the instrument inside the canal, reduce torque stress and metal fatigue, and also allow it is safe to carry out the initial stage of glide path preparation while the physician accurately controls the apical pressure [17].

The advantages of this technique are less stress and fatigue of the doctor, less time for performing a glide path, especially in cases of narrow root canal systems. There is an observation that stainless steel K-files used with the M4 showed significantly greater resistance to cyclic fatigue compared to rotary NiTi files [10] and fewer aberrations, which were predominantly located between the upper and middle thirds of the canal [11].

The negative aspects include increased risks of apical transportation with files larger than ISO 15, postoperative pain sensitivity and the possibility of periapical inflammatory reactions due to extrusion of the microbial contents of the canal, contaminated dentinal sawdust into the peri-apical tissues, the formation of dentinal "plugs" in the apical part of the canal, and also a decrease in process control due to the loss of the proper level of tactile sensations. Nevertheless, the combination of the K-file and the reciprocal mode of the handpiece is less sensitive to the level of manual skills of the doctor than the single use of K-files [3, 6, 8, 10, 11, 17].

4. Carpet using NiTi rotary files.

Special rotary NiTi files for carpet preparation have been developed, mainly available in 3 ISO sizes (013, 016 and 019) and 3 lengths (21, 25 and 31 mm), the taper of which is from 2%. They have some positive properties, of which resistance to cyclic fatigue and flexibility are worth mentioning. Representatives are: G-File (Micro-Mega), ScoutRace (FKG Dentaire SA), PathFile (Dentsply Maillefer), One G (Micro-Mega) and ProGlider (Dentsply Maillefer), RaCe ISO 10 (FKG Dentaire), X-Plorer Canal Navigation NiTi Files (Clinician's Choice Dental Products Inc.) [3, 6, 7, 11, 24]. One G has an ISO 14 diameter at the D0 tip and a constant taper of 3%, a working end with three cutting edges located at three different radii relative to the canal axis, which possibly enhances the cutting action and allows you to save space for the evacuation of intracanal contents. ProGlider, in turn, has a diameter of ISO 16 at the tip D0, an increasing taper, and, in the experiment, it demonstrated a significantly shorter time spent by a doctor to prepare a CD with an average time of 11.3 seconds [28].

In the study, PathFile # 1 and PathFile # 2 showed a higher level of fatigue resistance than G-files. G-1 had similar fatigue resistance to PathFile # 3, G-2 had the lowest resistance while PathFile # 1 had the highest. G-files have a taper of 3% and PathFiles have a taper of 2%, which may be the reason for the difference in fatigue resistance [18].

When using tools with a taper of 0.02, changing the file of size 10 to No. 15 is difficult, since the diameter of the working part of the next tool increases by 50%. However, the Xplorer 15 / 0.01 has ½ the ISO taper of a # 15 manual file and a triangular cross-section that provides a margin of flexibility, so it will slide through a canal even with strong curvature with relative ease if the # 10 file reaches working length without jamming or resistance. If it is not possible to pass to the working length minus 1 mm, the restoration of patency is provided by file No. 10 [6].

Compared to manual preparation of CDs using stainless steel K-files, the use of NiTi rotary instruments is accompanied by faster results, relative preservation of the original canal anatomy, which leads to fewer modifications of its curvature and, ultimately, to fewer aberrations, not producing pronounced apical transportation, even when the files repeatedly reach the working length up to 10 times [4]. As with the M4 + K-file, nickel-titanium files reduce the doctor burden and are easier to use and are less sensitive to manual skills.

The disadvantages are the risk of instrument breakage in the canal due to jamming and the presence of fatigue stresses, a decrease in tactile sensations, as well as the high cost of this type of instrument in comparison with manual instruments, which can negatively affect the operating time of each file by a doctor, an increase in the number of sterilization cycles performed for them [11, 17].

Summarizing, when choosing between manual and rotary files, one should not give unconditional preference to only one of the types of tools, it is more rational to use them in combination, alternately. Initially, you need to achieve the formation of a "glide path" manually, using a small K-file (for example, # 10) and, then, instead of a larger manual tool 15 / 0.02, you can use rotary tools such as PathFiles and Xplorer files, ProGlider and others [6]. The authors put forward the position that the use of Mtwo and PathFile without preliminary manual preparation of the sliding path to the working length was associated with the occurrence of pronounced friction and resistance in the canal, which could lead to a greater likelihood of instrument breakage, which is an iatrogenic complication and compromises the relatively predictable outcome of endodontic treatment. [8]. That is, we can say that at present, most rotary systems need, or for them, to one degree or another, it is recommended to establish a glide path to the apical foramen before direct use of automatic instrumentation in order to eliminate blocking elements of the individual anatomy of the canals and preserve their macroanatomical characteristics, the occurrence of iatrogenic complications such as canal transportation, aberrations, perforations, fractures of nickel-titanium instruments and the formation of "dentin plugs" [1, 3, 7].

5. Apical extrusion of intracanal content. Post-endodontic pain.

Pain that occurs in patients after endodontic treatment is a feeling of discomfort or aching pain after the completion of root canal treatment and is not uncommon. It occurs, according to the authors, in 25-40% of patients, regardless of the level of tissue involvement in the pathological process (pulpitis, periodontitis) and decreases in intensity to 40%

in the first 48 hours and to 11% 7 days after treatment. Numerous factors contribute to potentiation / elimination of postoperative pain, in particular, it depends on the patient's reactivity, the group of the tooth being restored, the number of patient visits for treatment, the type of chemical used for irrigation or relief of inflammation, as well as the method of obturation, which makes the clinical study of postoperative pain quite difficult [1, 8].

3% NaOCl is most commonly used as the primary irrigant in endodontic practice. Unfortunately, in addition to the targeted antimicrobial and proteolytic effects, there is a risk of a so-called hypochlorite accident or, at least, irritation of periapical tissues. The clinical symptoms and severity of post-endodontic pain is in direct proportion to the concentration and amount of sodium hypochlorite excreted from the root apex. Standardization of irrigation protocols, such as control of needle penetration depth, can eliminate the effect of intraoperative variables on pain scores [1, 29].

Mechanical, chemical and microbial factors are considered as one of the main damaging agents for periapical tissues. Instrumental techniques used in the treatment and preparation of root canals for three-dimensional homogeneous obturation may play a role in the development of postoperative pain, as necrotic pulp particles, contaminated dentinal sawdust and bacteria can invade the periapical region, causing an inflammatory response. All instrumentation methods are associated with the extrusion of in-canal content, and its amount varies depending on the kinematics and design of the tool used [7, 8, 13, 22]. According to the authors, the use of the "glide path" method (mainly rotary instruments) at the initial stages of root canal preparation can reduce the amount of substances extruded behind the apex, which, in turn, reduces the response from the periapical tissues, reducing postoperative sensitivity and pain, since there is no massive release of chemical mediators of inflammation, such as neuropeptides, metabolites of arachidonic acid, cytokines, lysosomal enzymes, platelet activating factor, fibrinolytic peptides, vasoactive amines, kinins and others [1].

According to the majority of studies, preparation of the glide path using manual files is associated with a large number of residues carried into the periapical tissues, and, therefore, with a greater likelihood of postoperative sensitivity and pain. This may be due to the fact that stainless steel K-files tend to straighten the canals due to their rigidity and create aberrations and transportations,

predominantly between the median and apical or apical part of the root canal. Computer studies have shown that the use of only K-files for glide path causes asymmetric enlargement of the apical region in all directions, while the use of rotating instruments preserves the original canal geometry [1-3, 7, 8, 22].

Based on the results of some studies, ProGlider produced the smallest proportion of extrusion of substances outside the root canal, which may be due to the design features of this file, including its variable taper from 0.020 to 0.085. Residues captured in the apical portion of the NiTi file are effectively lifted coronal during rotation and subsequent irrigation.

The design features and taper of the One G file also help remove debris more efficiently than K-files, as do the ScoutRace, R-pilot and WaveOne Gold Glide [3, 13].

In an experiment evaluating the apical extrusion of intracanal material contaminated with *Enterococcus faecalis* on a specially designed apparatus, it was found that rotary instruments PathFiles, G-Files, ProGlider, One G remove less material beyond the apex during preparation of the glide path than K-files, which was determined after counting *Enterococcus faecalis* [7].

There are no precise considerations as to whether it is possible to extrapolate the differences between the systems for preparing the sliding path to clinical practice, since the amount of "debris" excreted into the periapical tissues can be a subthreshold, threshold, or inadequate irritant for the periodontium. Further in vitro and in vivo studies are needed to detail the results.

CONCLUSIONS

The "glide path", determined after the initial instrumentation in the presence of even and smooth walls of the root canal from the orifice to physiological constriction, ensuring the predictable behavior of rotary instruments, is not only recommended, but also a necessary condition for the success of endodontic treatment at the stage of mechanical treatment of the canal and prevention iatrogenic complications, such as pronounced canal transportation, aberrations, and breakage of the instrument.

It is recommended to use a combined method of preparing a glide path which consists in the initial use of a small K-file (for example, No. 10) and, then, instead of a larger manual instrument, use rotary instruments, which provide the doctor with greater confidence in the preparation of complex endodontic cases.

REFERENCES:

1. Cunha T, Matos F, Paranhos L, Bernardino Í, Moura C. Influence of glide path kinematics during endodontic treatment on the occurrence and intensity of intraoperative and postoperative pain: a systematic review of randomized clinical trials. *BMC Oral Health*. 2020;20(1).
2. Ehsani M, Farhang R, Harandi A, Tavanafar S, Raoof M, Galleddar S. Comparison of Apical Extrusion of Debris by Using Single-File, Full-Sequence Rotary and Reciprocating Systems. *J Dent (Tehran)*. 2016 Nov;13(6):394-399.
3. Kalyan, S. S. (2017). Glide path: Paving the way for safe and sure Endodontics. *SF Dent Oral Res J*, 1(1).
4. Ha JH, Kim SK, Kwak SW, El Abed R, Bae YC, Kim HC. Debris extrusion by glide-path establishing endodontic instruments with different geometries. *J Dent Sci*. 2016 Jun;11(2):136-140.
5. van der Vyver P, Paleker F, Vorster M, de Wet F. Root Canal Shaping Using Nickel Titanium, M-Wire, and Gold Wire: A Micro-computed Tomographic Comparative Study of One Shape, ProTaper Next, and WaveOne Gold Instruments in Maxillary First Molars. *Journal of Endodontics*. 2019;45(1):62-67.
6. Passi S, Kaler N, Passi N. What is a glide path?. *Saint Int Dent J* 2016;2:32-7
7. Dagna A, El Abed R, Hussain S, Abu-Tahun IH, Visai L, Bertoglio F, Bosco F, Beltrami R, Poggio C, Kim HC. Comparison of apical extrusion

of intracanal bacteria by various glide-path establishing systems: an in vitro study. *Restor Dent Endod*. 2017 Nov;42(4):316-323.

8. Keskin C, Sivas Yilmaz Ö, Inan U, Özdemir Ö. Postoperative pain after glide path preparation using manual, reciprocating and continuous rotary instruments: a randomized clinical trial. *Int Endod J*. 2019 May;52(5):579-587.

9. Plotino G, Nagendrababu V, Bukiet F, Grande NM, Veetil SK, De-Deus G, Aly Ahmed HM. Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping-Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. *J Endod*. 2020 Jun;46(6):707-729.

10. van der Vyver P, Vorster M, Paleker F, de Wet F. Glide path preparation in Endodontics: case report and a literature review of available materials and techniques. *South African Dental Journal*. 2019;74(3).

11. Cassim, I, & van der Vyver, P. An in vitro comparison of different techniques for glide path preparation. *South African Dental Journal*. 2015;70(10): 452-456.

12. Alovisi M, Cemenasco A, Mancini L, Paolino D, Scotti N, Bianchi CC, Pasqualini D. Micro-CT evaluation of several glide path techniques and ProTaper Next shaping outcomes in maxillary first molar curved canals. *Int Endod J*. 2017 Apr;50(4):387-397.

13. Tüfenkçi P, Adıgüzel M, Yılmaz K. Intraoperative Pain During Glide Path Creation with The Use of a Rotary or Reciprocating System. *Cumhuriyet Dent J* 2019;22:1:66-73.
14. Shaker, A., Rikab, M. S., & Alharissy, M. Effect of a Glide Path with Rotary Files on Apical Extrusion of Intra-Canal Debris during Root Canal Preparation Using a Reciproc System: an in vitro Study. *Journal of International Dental and Medical Research*.2019; 12(4): 1263-1267.
15. Farzana Paleker, Peet J. van der Vyver. Glide Path Enlargement of Mandibular Molar Canals by Using K-files, the ProGlider File, and G-Files: A Comparative Study of the Preparation Times. *Journal of Endodontics*. 2017; 43(4): 609-612.
16. Dana Al Raeesi, Sang Won Kwak, Jung-Hong Ha, Sameh Sulaiman, Rashid El Abed, Hyeon-Cheol Kim. Mechanical Properties of Glide Path Preparation Instruments with Different Pitch Lengths, *Journal of Endodontics*. 2018; 44(5): 864-868.
17. S. Sharma, S. Dhillon, Dr. Harpreet Singh and Dr. Mandeep Kaur. "Establishing glide path-the instrumentation secret", *International Journal of Current Research*. 2016; 8(08): 37343-37347.
18. Wagle, S., & Azeez, M. U. Endodontic glide path: A review. *Res Rev J Dent Sci*, 2017; 5: 13-6.
19. Zeliha Uğur Aydın, Neslihan Büşra Keskin, Taha Özyürek, Ferhat Geneci, Mert Ocak, Hakan Hamdi Çelik. Microcomputed Assessment of Transportation, Centering Ratio, Canal Area, and Volume Increase after Single-file Rotary and Reciprocating Glide Path Instrumentation in Curved Root Canals: A Laboratory Study, *Journal of Endodontics*.2019; 45(6): 791-796.
20. Hartmann RC, Peters OA, de Figueiredo JAP, Rossi-Fedele G. Association of manual or engine-driven glide path preparation with canal centring and apical transportation: a systematic review. *Int Endod J*. 2018 Nov;51(11):1239-1252.
21. Paleker F, van der Vyver PJ. Comparison of Canal Transportation and Centering Ability of K-files, ProGlider File, and G-Files: A Micro-Computed Tomography Study of Curved Root Canals. *J Endod*. 2016 Jul;42(7):1105-9.
22. Pasqualini D, Mollo L, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, Migliaretti G, Berutti E. Postoperative pain after manual and mechanical glide path: a randomized clinical trial. *J Endod*. 2012 Jan;38(1):32-6.
23. McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. *Br Dent J*. 2013 Mar;214(6):285-9.
24. Ruddle CJ. Locating Canals: Strategies, Armamentarium, and Techniques. *Dent Today*. 2017 Feb;36(2):122-5.
25. est JD. The endodontic Glidepath: "Secret to rotary safety". *Dent Today*. 2010 Sep;29(9):86, 88, 90-3.
26. Bahcall JK, Carp S, Miner M, Skidmore L. The causes, prevention, and clinical management of broken endodontic rotary files. *Dent Today*. 2005 Nov;24(11):74, 76, 78-80
27. P.J. Van der Vyver. Creating a glide path for rotary NiTi instruments: part one. *Endod Prac* (2011), pp. 40-43.
28. Van der Vyver P, Paleker F, Jonker C. Comparison of preparation times of three different rotary glide path instrument systems. *South African Dent J*. 2015;70(4):146-9.
29. Souza MA, Lago BLT, Pletsch A, Binotto A, Poletti A, Rodrigues FT, Ricci R, Bischoff KF, Dias CT, Palhano HS, Lago CTR, Farina AP, Cecchin D, Bervian J, de Figueiredo JAP. Association of calcium hypochlorite, reciprocating instrumentation and photodynamic therapy: Antimicrobial analysis and effects on root dentin structure. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2020 Mar;29:101625.
30. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009 Jul 21;6(7):e1000097.
31. Higgins J.P.T., Altman D.G. In: *Assessing Risk of Bias in Included Studies*. Higgins J.P.T., Green S., editors. Wiley Blackwellm; Hoboken, NJ, USA: 2008.
32. 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.

AUTHOR INFORMATION:

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

Yu.A. Generalova – student.

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

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

Yu.A. Generalova, E-mail: generalova_jua@rudn.university

Особенности применения нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении осложнения кариеса у пациентов с сопутствующей соматической патологией

© Орехова Л.Ю., Шайда Л.П., Вашнева В.Ю., Сычева Ю.А., Рахова В.Н., Петров А.А., Качалов А.Б.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Резюме:

Актуальность. Насегодняшний день сохраняется потребность в назначении нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении осложненных форм кариеса, сопровождающихся выраженным болевым синдромом. Основными критериями, которым должны соответствовать применяемые пациентами НПВП, являются: адекватность клинической ситуации, безопасность, эффективность. Однако, если выбор лечебного средства выполнен без учета сопутствующей соматической патологии, появляется опасность нанесения вреда здоровью пациента как по рекомендации лечащего врача, так и при самостоятельном применении препарата пациентом. Использование НПВС в медицинской практике зачастую грозит серьезными нежелательными явлениями (НЯ), прежде всего со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), сердечно-сосудистой системы (ССС) и др. Задача врача, назначающего больному НПВП, заключается в том, чтобы при достигнутых оптимальных обезболивающих и противовоспалительных эффектах свести к минимуму негативное влияние данных препаратов на пищеварительную и кардиоваскулярную систему у пациента.

Цель. Изучить особенности применения нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении осложнения кариеса у пациентов с сопутствующей соматической патологией.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный обзор отечественных и зарубежных публикаций, анкетирование врачей-стоматологов по поводу назначаемых НПВП, а также обобщены рекомендации при назначении этих препаратов с учетом особенностей общесоматических заболеваний.

Результаты. На основании литературных данных и собственных клинических наблюдений выделены наиболее часто назначаемые препараты для купирования болевой реакции у пациентов с осложненными формами кариеса, а также предложены рекомендации по назначению НПВП у пациентов, имеющих общесоматические заболевания.

Выводы. В данной работе предложены рекомендации применения НПВП у стоматологических пациентов с сопутствующей соматической патологией.

Ключевые слова: пульпит, верхушечный периодонтит, осложненный кариес, соматическая патология, нестероидные противовоспалительные препараты.

Статья поступила: 07.02.2021; **исправлена:** 29.03.2021; **принята:** 31.03.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Орехова Л.Ю., Шайда Л.П., Вашнева В.Ю., Сычева Ю.А., Рахова В.Н., Петров А.А., Качалов А.Б. Особенности применения нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении осложнения кариеса у пациентов с сопутствующей соматической патологией. Эндодонтия today. 2021; 19(1):45-52. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-45-52.

Peculiarities of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of complicated caries in patients with concomitant somatic pathology

© L.Yu. Orekhova, L.P. Shayda, V.Yu. Vashneva, Yu.A. Sycheva, V.N. Rakhova, A.A. Petrov, A.B. Kachalov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract:

Relevance. To date, the prescription of nonsteroidal anti-inflammatory drugs for the treatment of complicated forms of caries, accompanied by a pronounced pain syndrome, is still needed. The main criteria to be met by NSAIDs used by patients are: adequacy of clinical situation, safety, effectiveness. However, if the choice of therapeutic agent is made

without taking into account the accompanying somatic pathology, there is a risk of harm to the patient's health, both on the recommendation of the attending physician, and when the patient himself using the drug. The use of NSAIDs in medical practice is often fraught with serious adverse events (AEs), primarily from the gastrointestinal tract (GIT), cardiovascular system (CVS), etc. The task of the doctor, who prescribes NSAIDs to the patient, is to minimize the negative effects of these drugs on digestive and cardiovascular system of the patient while achieving the optimal analgesic and anti-inflammatory effects.

Aim. To study the peculiarities of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of complicated caries in patients with concomitant somatic pathology.

Materials and methods. Retrospective review of domestic and foreign publications, questionnaire survey of dentists concerning prescribed NSAIDs, and generalized recommendations for prescribing these drugs taking into account the features of general medical diseases were carried out.

Results. Basing on literature data and own clinical observations, the most frequently prescribed drugs for pain reaction relief in patients with complicated forms of caries were singled out and recommendations for prescription of NSAIDs in patients with general somatic diseases were suggested.

Conclusions. This work offers recommendations for the use of NSAIDs in dental patients with concomitant somatic pathology.

Keywords: pulpitis, apical periodontitis, complicated caries, somatic pathology, non-steroidal anti-inflammatory drugs.

Received: 07.02.2021; **revised:** 29.03.2021; **accepted:** 31.03.2021.

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

For citation: L.Yu. Orekhova, L.P. Shayda, V.Yu. Vashneva, Yu.A. Sycheva, V.N. Rakhova, A.A. Petrov, A.B. Kachalov. Peculiarities of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of complicated caries in patients with concomitant somatic pathology. *Endodontics today*. 2021; 19(1):45-52. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-45-52.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Осложненный кариес (пульпит, верхушечный периодонтит) часто сопровождается выраженным болевым синдромом, обусловленным воспалительным процессом в пульпе и периодонте. В случае длительного переживания боли у пациента формируется стрессовая реакция, которая при наличии общесоматической патологии может привести к неприятным последствиям и даже неотложным состояниям при выполнении стоматологического вмешательства.

Согласно литературным данным в среднем, пациенты обращаются за медицинской помощью после проявления первых симптомов острого пульпита на 3-й день (Мороз Б.Т., 1991). Как правило, через 3-4 дня после возникновения болевого синдрома развивается необратимая форма пульпита. До обращения к врачу пациенты предпринимают самостоятельные попытки уменьшить острую зубную боль, используя различные болеутоляющие препараты. В большинстве случаев для купирования болевого синдрома пациенты используют нестероидные противовоспалительные средства (НПВП).

Высокий процент применения НПВП объясняется их анальгетической и противовоспалительной эффективностью, возможностью приобрести их без рецепта. Однако, самостоятельный, бесконтрольный выбор пациентами нестероидных противовоспалительных препаратов без учета соматической патологии и возраста может приводить к различным осложнениям со стороны желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, системы свертывания крови, почек и др.

Согласно историческим данным, одним из первых НПВП считается салициловая кислота, которая впервые была получена из коры ивы и применена в 17 веке для купирования лихорадки и боли. В дальнейшем, химически модифицированные салицилаты послужили основой для создания большого количества нестероидных противовоспалительных препаратов.

Ибупрофен появился и стал широко использоваться в 1950–1960 гг. Этот препарат обладает хорошим противовоспалительным и анальгетическим эффектом.

Это был первый разрешенный препарат среди НПВП, который не требовал рецепта. Высокая востребованность данного препарата послужила поводом для создания фармацевтическими компаниями большого количества других НПВС.

Механизм действия НПВП заключается в угнетении циклооксигеназы (ЦОГ), которая отвечает за биотрансформацию арахидоновой кислоты в биологически активные вещества (простагландины, простаглицлины, тромбоксан). Установлено, что существует несколько изоформ ЦОГ.

Первый изофермент ЦОГ-1 контролирует выработку простагландинов (ПГ), обеспечивающих нормальную функциональную активность клеток и систем, отвечающих за целостность слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, функцию тромбоцитов, почечный кровоток и др.

Второй изофермент ЦОГ-2 участвует в синтезе ПГ при воспалении. В нормальных условиях ЦОГ-2 отсутствует и образуется под действием тканевых факторов, инициирующих воспалительную реакцию. ЦОГ-2 не влияет на агрегацию тромбоцитов.

ЦОГ-3 обнаружен в головном и спинном мозге, принимает участие в развитии боли и лихорадки, но не участвует в развитии воспаления. Активность ЦОГ-3 ингибируется парацетамолом, который не влияет на ЦОГ-1 и ЦОГ-2.

Согласно классификации НПВС по способности избирательного действия на ЦОГ-1 и ЦОГ-2 (Зубаревич И.А., Коваленко Г.В., Дзяк Г.В.) выделяют:

1. Селективные ингибиторы ЦОГ-1 (ацетилсалициловая кислота).
2. Неселективные НПВС, действующие на ЦОГ-1 и ЦОГ-2 (ибупрофен (вольтарен, ортофен)), кеторолак (кеторол), диклофенак, напроксен, лорноксикам (ксефокам)).
3. Умеренная селективность в отношении ЦОГ-2 (мелоксикам (мовалис, амелотекс, мирлокс, мелокс), нимесулид (нимесил, найз, нимулид), набуметон (релафен)).

4. Выраженная селективность в отношении ЦОГ-2 (целекоксиб (целебрекс, дилакса), эторикоксиб (аркоксиа, бикситор, костарокс)).
5. Ингибиторы ЦОГ-3 (парацетамол).

В данной работе мы провели обзор литературы особенностей и целесообразности применения нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) у пациентов с учетом общесоматической патологии.

Применение НПВП у пациентов с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Прием НПВС может приводить к осложнениям со стороны ЖКТ: язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, кровотечения и перфорации верхних отделов желудочно-кишечного тракта, диспепсиям. Возникновение этих неблагоприятных факторов вызвано блокадой изофермента ЦОГ1 и уменьшением «цитопротективных» простагландинов (ПГ), что приводит к уменьшению защитного потенциала слизистой оболочки ЖКТ и повреждению ее соляной кислотой желудочного сока.

Для уменьшения риска развития осложнений следует принимать НПВП во время еды, избегать длительного использования НПВС, применять только в период усиления боли, применять только один препарат.

Более безопасным с точки зрения влияния на ЖКТ является использование селективных в отношении ЦОГ-2 НПВС [1,2]. В проспективном контролируемом исследовании SELECT (Safety and Efficacy Large scale Evaluation of COX inhibiting Therapies) установили, что относительно селективный ингибитор ЦОГ-2 мелоксикам обладал меньшей гастротоксичностью по сравнению с диклофенаком или пироксикамом [3].

С целью снижения риска подобных осложнений со стороны ЖКТ были разработаны высокоселективные ингибиторы ЦОГ-2 (коксибы) [4]. Коксибы сохраняют противовоспалительный и болеутоляющий эффекты, но меньше влияют на физиологические функции, реже вызывают осложнения со стороны ЖКТ и меньше влияют на гемостаз [5]. Согласно мета-анализу коксибы имеют меньший риск развития желудочно-кишечных

осложнений, чем комбинированная терапия традиционных НПВП и ингибиторов протонной помпы (ИПП) [6]. Целекоксиб является «золотым стандартом» безопасности при заболеваниях ЖКТ [7].

Тем не менее даже при применении высокоселективных НПВС может повышаться риск НЯ со стороны отделов ЖКТ (диспепсия, гастрит). При наличии у больного высокого риска осложнений со стороны ЖКТ при приеме НПВП следует выбирать селективные НПВП в сочетании с ИПП.

Особенности применения НПВП у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (ССС).

Прием НПВП способен оказывать негативное влияние на ССС и осложнения со стороны данной системы имеют такое же важное клинко-социальное значение, как и осложнения со стороны пищеварительной системы. Применение НПВП способствует прогрессированию и дестабилизации уже имеющихся у пациентов заболеваний ССС, тем самым существенно повышает риск развития кардиоваскулярных событий: ОИМ, ОНМК и др. Особенно уязвимы в отношении развития сердечно-сосудистых осложнений пожилые пациенты на фоне приема НПВС, у которых чаще встречаются сердечно-сосудистые заболевания.

Выделяют несколько механизмов повышения АД от приема НПВП: влияние на вазоактивные эндотелиальные факторы, ингибирование синтеза простагландинов, которые принимают активное участие в регуляции тонуса сосудов и выведения натрия.

При исследовании частоты развития инсульта у пациентов с ГБ на фоне приема НПВП было показано, что селективные НПВП (целекоксиб) не повышали частоту возникновения инсультов, неселективные НПВП увеличивали частоту ишемических инсультов, а кеторолак повышал частоту возникновения как ишемических, так и геморрагических инсультов [6].

Неблагоприятное действие НПВП на ССС может приводить к развитию серьезных нарушений сердечного ритма, наиболее частым из которых является мерцательная аритмия [8].

Длительное использование НПВП может декомпенсировать имеющуюся у пациента хроническую сердечную недостаточность, за счет задержки воды и натрия, повышение тонуса периферических сосудов и нарастание постнагрузки на сердце [9].

НПВП могут повышать риск развития сосудистых тромбозов, путем подавления ЦОГ2-зависимого синтеза простагличина клетками эндотелия сосудов. При атеросклерозе сосудов усиливается выработка простагличина, который тормозит агрегацию и адгезию тромбоцитов в области атеросклеротической бляшки. НПВП блокируют данный процесс и могут оказывать протромботическое действие [10]. Отмечено, что использование различных НПВС может повышать риск развития кардиоваскулярных событий особенно у больных с ИБС, перенесших инфаркт миокарда или операции на сердце и сосудах (АКШ, стентирование и др.). До недавнего времени существовало мнение, что чаще сердечно-сосудистые осложнения вызывают высокоселективные НПВП (коксибы). В настоящее время представления о риске кардиоваскулярных катастроф при применении разных классов НПВП подвергнуты серьезному пересмотру. По данным многочисленных клинических и эпидемиологических исследований установлено, что кардиоваскулярные события относятся к числу «класс-специфических», они могут появ-

Таблица 1. НПВС, используемые в российской медицинской практике.

Table 1. NSAIDs used in Russian medical practice.

Действующее вещество	Коммерческие препараты	Разовая доза, мг	Длительность действия, ч	Максимальная суточная доза, мг
Диклофенак	Вольтарен, ортофен, диклонат	50-100	8-12	150
Ибупрофен	Нурофен, бруфен	200-400	6-8	2400
Кетопрофен	Кетонал, аркетал, фламакс	50-100	6-12	200
Кеторолак	Кетанов, кеторол	10-30	4-6	90
Лорноксикам	Ксефокам	8-16	12	16
Мелоксикам	Мовалис, амелотекс, мовасин	7,5-15	24	40
Напроксен	Напросин	250-1000	12	1250
Нимесулид	Найз, нимесил, нимулид	100-200	12	400
Целекоксиб	Целебрекс	100-400	12-24	400

ляться при назначении любых НПВП, а вероятность их развития связана с индивидуальными характеристиками и дозой конкретного лекарственного средства. Доказано, что напроксен и целекоксиб в меньшей степени способны способствовать дестабилизации АД и сердечной недостаточности [6,11]. Согласно данным мета-анализа использование напроксена не сопровождается значимым повышением риска сердечно-сосудистой осложнений [12].

Применение НПВС у пациентов при заболеваниях печени и почек.

Вопрос назначения НПВС при патологии печени и почек остается открытым, поскольку в существующих исследованиях приведены данные об отдельных препаратах, и на данный момент не проведены исследования, сравнивающие переносимость различных НПВС у больных с патологией данных органов.

Влияние на функцию печени и почек связано, как с ингибированием ЦОГ, при этом предпочтительнее препараты, которые в равной степени ингибируют ЦОГ-1 и ЦОГ-2, так и с периодом полувыведения различных НПВС и образованием неактивных метаболитов, чем меньше период полувыведения препарата, и чем меньше активных метаболитов он образует, тем препарат безопаснее.

Нарушение функции почек на фоне приема НПВС связано со снижением синтеза простагландинов и простагличина, регулирующих тонус почечных артериол, скорость клубочковой фильтрации, а также экскрецию соли и воды в почечных канальцах. На фоне приема НПВП описано развитие мембранозной нефропатии, интерстициального нефрита с нефротическим синдромом и острого папиллярного некроза [13].

Все препараты из группы НПВП могут вызывать нарушения со стороны функции печени, однако тяжелые гепатотоксические реакции с острой печеночной недостаточностью наблюдаются крайне редко. Счита-

ется, что более высокий риск у пожилых пациентов, у которых имеются заболевания печени, которые кроме НПВП принимают другие гепатотоксичные препараты [14]. По данным рандомизированных клинических исследований селективные НПВС (целекоксиб и эторикоксиб) значительно реже вызывают повышение трансаминаз (АЛТ и АСТ) [15].

Использование НПВП у пациентов с бронхиальной астмой.

При применении НПВС может развиваться синдром Видаля или «аспириновая» астма, которая является результатом синтеза лейкотриенов и тромбоксана А₂ – мощных бронхоконстрикторов – из арахидоновой кислоты. Реакция проявляется приступом удушья, цианозом и может привести к токсико-аллергическому отеку легких [4]. Бронхоспазм также связан с подавлением синтеза простагландина Е₂, который является эндогенным бронходилататором [16].

Иные осложнения нестероидных противовоспалительных препаратов.

При использовании НПВП могут возникать гематологические осложнения (наиболее часто – при приеме метамизола и индометацина), тяжелые кожные аллергические реакции.

НПВС и острая зубная боль.

Согласно мета-анализу «оценка эффективности нестероидных противовоспалительных препаратов при возникновении боли после эндодонтического лечения», проведенному Хольштейн А., Кеннет М., Харгривз и Ричард Нирман, было выявлено, что для облегчения боли, до стоматологического лечения и после эндодонтического вмешательства наиболее эффективными являются НПВС.

Основываясь на результатах этой работы наибольшей анальгетической эффективностью при эндодонтическом лечении, обладает ибупрофен. Анальгетический эффект оценивался при помощи индекса NNT

Таблица 2 (а). Сравнительная характеристика НПВП с учетом общесоматических заболеваний
Table 2 (a). Comparative characterization of NSAIDs with regard to general medical conditions.

Безопасность возрастного при- менения	Целекок- сиб	Нимесу- лид	Мелокси- кам	Лорнок- сикам
	С 18 лет	С 2 лет	С 15 лет	С 18 лет
Ингибирование ЦОГ	ЦОГ-2	ЦОГ-2 сильнее, чем ЦОГ-1	ЦОГ-2 сильнее, чем ЦОГ-1	ЦОГ-1 и ЦОГ-2
Обезболивающий эффект	+	+	+	++
Безопасность для ЖКТ	+++	+	+	+ с ИПП
Безопасность для ССС	+++	+	+	+
Безопасность для печени	0	0	0	+
Безопасность для почек	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Безопасность при беременности и лактации	-	-	-	-
Безопасность для БА	-	+	-	-

Таблица 2 (б). Сравнительная характеристика НПВП с учетом общесоматических заболеваний.
Table 2 (b). Comparative characterization of NSAIDs with regard to general medical conditions.

Безопасность возрастного при- менения	Ибупро- фен	Напрок- сен	Кеторол	Параце- тамол
	С 6 мес.	С 6 лет	С 16 лет	Безопа- сен
Ингибирование ЦОГ	ЦОГ-1 и ЦОГ-2	ЦОГ-1 и ЦОГ-2	ЦОГ-1 и ЦОГ-2	ЦОГ-3 сильнее, чем ЦОГ-1 и ЦОГ-2
Обезболивающий эффект	+	+	+++	+
Безопасность для ЖКТ	+ с ИПП	-	-	+/-
Безопасность для ССС	+/-	+++	-	+/-
Безопасность для печени	+	+/-	-	-
Безопасность для почек	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Безопасность при беременности и лактации	+	+	-	+++
Безопасность для БА	-	-	-	-

(количество больных, нуждавшихся в лечении для получения одного эпизода улучшения >50% от исходного уровня). Систематический обзор показал, что 800 мг ибупрофена значительно снижают острую боль в первые 4-6 часов. Кроме того, в данном исследовании была выявлена корреляционная связь между болью перед эндодонтическим вмешательством и после эндодонтического лечения. Чем сильнее выражена боль в доклиническом периоде, тем меньшую боль испытывает пациент после эндодонтического вмешательства, и наоборот. Данные исследования показывают, что относительный контроль боли можно проводить при помощи медикаментов. В тоже время в клинических исследованиях Адриана Камарго Хорхе-Араудзэ и Марккло Карлоса Бортолуцци установлено, что эндодонтическая боль пациентов может значительно отличаться и это зависит от наличия соматической патологии или ее отсутствия и возраста пациента. Кроме того, на уровень боли влияет наличие деструктивных изменений в периапикальных тканях зуба и форма пульпита (обратимая и необратимая). Большое количество исследований показало, что ибупрофен эффективен в снижении острого необратимого пульпита в различных дозах, особенно в дозах 600-800 мг.

В других исследованиях, для выбора оптимальной схемы использования НПВС при постэндодонтическом дискомфорте на основании проведенного мета-анализа было выявлено, что для снятия постэндодонтической боли более эффективен ибупрофен в дозе 600 мг, чем плацебо в первые 6 часов, использование комбинации препаратов 600 мг ибупрофена и 1000 мг

ацетаминафена более эффективно, чем плацебо, но значительной разницы при назначении только 600мг ибупрофена и сочетания 600 мг ибупрофена и 1000 мг ацетаминафена не обнаружено.

Применение 500 мг напроксена или 50 мг кетопрофена в устранении постэндодонтической боли в первые 6 часов более эффективно, чем применение 600мг ибупрофена, но не значительно и требуют дальнейших клинических наблюдений.

При выборе НПВП требуется очень осторожный подход. Назначение НПВП должно быть персонифицированным и определяться индивидуальными особенностями пациента с учетом наличия факторов риска развития нежелательных явлений со стороны ССС и ЖКТ.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить особенности применения нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении осложнения кариеса у пациентов с сопутствующей соматической патологией.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный обзор отечественных и зарубежных публикаций (n = 18), посвященных применению НПВП у стоматологических пациентов при осложненном кариесе и наличии соматической патологии.

Также было проведено анкетирование 65 врачей-стоматологов города Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 3 государственных и 11 частных медицинских учреждениях. В анкете были отражены следующие вопросы: какие НПВС до и после эндодон-

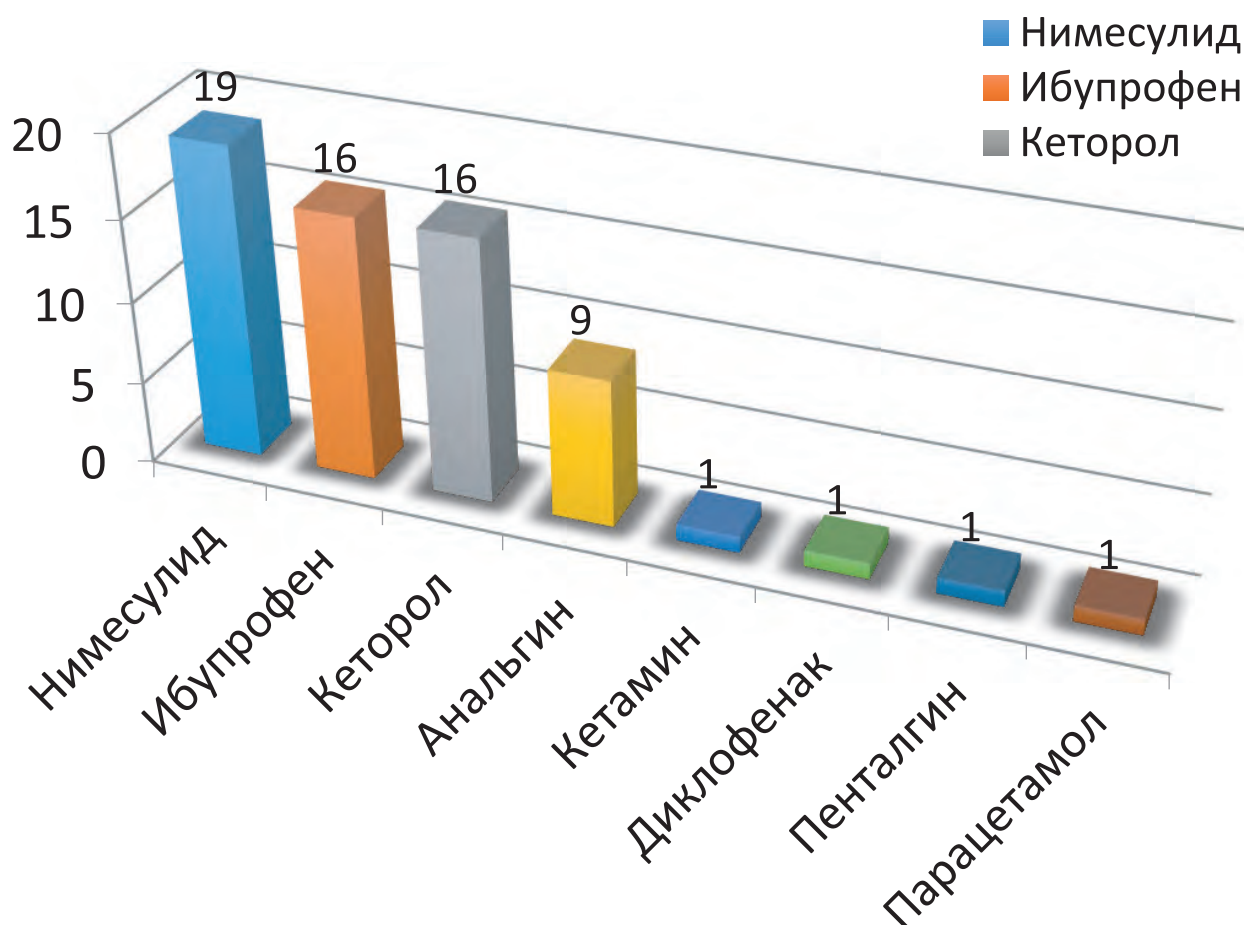


Рис. 1. НПВС, принимаемые пациентами в доврачебном периоде.

Fig. 1. NSAIDs taken by patients in the pre-hospital period.

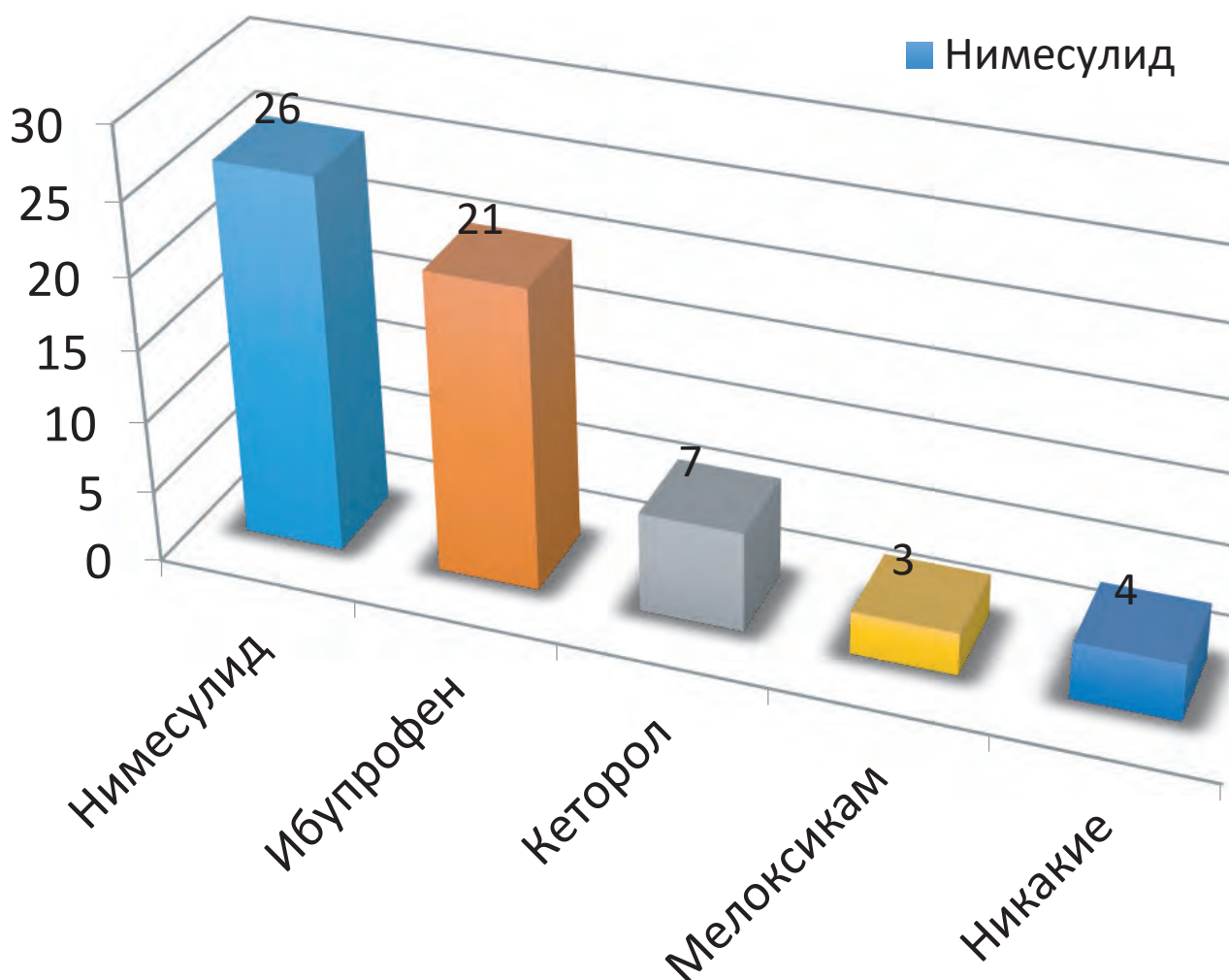


Рис. 2. Назначаемые врачами-стоматологами НПВП по данным анкетирования.

Fig. 2. NSAIDs prescribed by dentists according to the questionnaire.

тического лечения рекомендуют использовать врачи – стоматологи, учитывают ли они при этом наличие соматической патологии.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью получения информации о самостоятельном использовании пациентами НПВС, уменьшающих интенсивность болевого синдрома в случае острого и обострения хронического пульпита и периодонтита до стоматологического вмешательства нами было проведено анкетирование 140 пациентов. В анкете были отражены следующие вопросы: «Какие НПВС самостоятельно принимают пациенты в доврачебном приеме для снятия боли? Какими критериями руководствуются пациенты при выборе препарата?»

В ходе обработки данных анкетирования выявлено, что наиболее популярными НПВП, принимаемым пациентом в доврачебном периоде, оказался нимесулид (29,7%), на втором месте ибупрофен (25,0%) и на третьем – кеторол (25,0%). Пациенты связывали свой выбор с рекламой этих препаратов в СМИ, безрецептурной продажей и низкой стоимостью (Рис. 1). Все перечисленные препараты обладают коротким действием и наиболее эффективны при острых формах осложнения кариеса (пульпита, верхушечного периодонтита). Кеторол обладает высоким обезболивающим действием, однако его необходимо принимать с осторожностью, пациентам имеющим

заболевания со стороны сердечно-сосудистой системы.

По результатам анкетирования было установлено, врачи-стоматологи в доклиническом периоде рекомендуют пациентам НПВП: нимесулид, его назначают 42,6% стоматологов, ибупрофен – 34,4%, кеторол – 11,5%, мелоксикам – 4,9%. Другие НПВП пациентам не назначались (Рис. 2).

Было установлено, что 11% стоматологов не назначают НПВС при лечении осложнения кариеса. 18% стоматологов отметили, что не учитывают патологию ЖКТ при назначении НПВС, 42% врачей не назначают к ним гастропротекторы.

Таким образом, результаты проведенного анкетирования показали, что выбор пациентами НПВС в основном определялся рекламной деятельностью фармакологических фирм, без учета возможных факторов риска со стороны ЖКТ и ССС. Пациенты отметили, что НПВС способны лишь облегчить острую боль, при этом сохраняется необходимость в обязательном стоматологическом лечении.

Кроме того, 76% стоматологов отмечают, что пациенты до обращения в медучреждение самостоятельно применяют НПВП с превышением высшей дозы препарата и без учета его влияния на слизистую желудка, не всегда заменяют на рекомендованный врачом препарат или не добавляют к нему гастропротектор.

Таблица 3. Алгоритм назначения НПВП.

Table 3. Algorithm for prescribing NSAIDs.

Общесоматические заболевания / Риск осложнений	Низкий	Умеренный	Высокий
ЖКТ	любые НПВС	неселективные НПВП + ИПП, либо селективные НПВС	Целекоксиб и ИПП
ССС	Напроксен, Целекоксиб, низкие дозы Ибупрофена.	Напроксен + ИПП или Целекоксиб	Целекоксиб + ИПП

На основании литературных данных и клинических наблюдений была разработана таблица (Табл. 2) с характеристикой НПВП: целекоксиба, нимесулида, ибупрофена, кеторола, лорноксикама, мелоксикама, парацетамола, напроксена. Каждый из этих препаратов имеет преимущества и недостатки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе ретроспективного анализа отечественных и зарубежных исследований, а также клинических рекомендаций по рациональному использованию НПВП в клинической практике, получены сведения, о том, что рациональный выбор НПВС должен проводиться с учетом наличия или отсутствия у всех пациентов, в том числе стоматологического профиля осложнений со стороны ЖКТ и ССС по разработанному алгоритму (Табл. 3). В алгоритме четко регламентированы противопоказания к назначению НПВП и определены показания с учетом индивидуальных особенностей пациента и его клинических заболеваний. При острых пульпитах и верхушечных периодонтитах следует

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Szeto C.C., Sugano K., Wang J.G., Fujimoto K., Whittle S., Modi G.K., Chen C.H., Park J.B., Tam L.S., Vareesangthip K., Tsoi K.K.F., Chan F.K.L. Non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) therapy in patients with hypertension, cardiovascular, renal or gastrointestinal comorbidities: joint APAGE/APLAR/APSDE/APSH/APSN/PoA recommendations. 2020; 69(4):617–29.
2. Han M.H., Nam J.H., Noh E., Lee E.K. Gastrointestinal risk of non-steroidal anti-inflammatory drugs and gastroprotective agents used in the treatment of osteoarthritis in elderly patients: a nationwide retrospective cohort study. Int J Clin. Pharmacol Ther 2019; 57(11):531–51.
3. Laine L., White W.B., Rostom A., Hochberg M. COX-2 selective inhibitors in the treatment of osteoarthritis. Semin Arthritis Rheum. 2008; 38(3):165–187.
4. Стуров Н.В. Безопасность НПВС при длительном приеме. Трудный пациент. 2009; 10(7).
5. Зорян А. В., Зорян Е. В., Даурова Ф. Ю. К выбору противовоспалительной терапии в эндодонтии. Эндодонтия Today. 2016; 14(1):42–46.
6. Яременко А.И., Ткаченко Т.Б., Орехова Л.Ю., Силян А.В., Корешкина М.И. Алгоритм применения нестероидных противовоспалительных препаратов в стоматологической практике. Пародонтология. 2016;21(3):47–52.
7. Каратеев А.Е., Лиля А.М., Чурюканов М.В., Скоробогатых К.В., Амелин А.В., Захаров Д.В., Трофимов Е.А., Широков В.А., Попова Т.В., Шестель Е.А., Гончарова З.А., Куликов А.И., Несмеянова О.Б., Галиханова М.В. Оценка эффективности алгоритма назначения нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), основанного на анализе факторов риска лекарственных осложнений, в реальной клинической практике. Результаты всероссийского проекта «ПРИНЦИП» (Применение Рекомендаций по Использованию НПВП: Целенаправленное Изменение Практики). Научно-практическая ревматология. 2017;55(5):485–492.
8. Bäck M., Yin L., Ingelsson E. Cyclooxygenase-2 inhibitors and cardiovascular risk in a nation-wide cohort study after the withdrawal of rofecoxib. Eur Heart J. 2012; 33(15):1928–1933.

назначать максимальные дозы НПВП короткого действия, при хронических формах осложнения кариеса – препараты длительного действия.

Практические рекомендации:

- При риске развития осложнений со стороны ЖКТ: при высоком риске назначают целекоксиб и ИПП; при умеренном риске – неселективные НПВП + ИПП, либо селективные НПВС; при низком риске – любые НПВС.
- При риске развития осложнений со стороны ССС: при очень высоком риске – избегать назначения любых НПВС; при высоком риске – целекоксиб + ИПП; при умеренном риске – напроксен + ИПП или целекоксиб; при низком – напроксен, целекоксиб, низкие дозы ибупрофена.
- Не применять одновременно несколько препаратов, принадлежащих к НПВС. Исключением является парацетамол, который может сочетаться с другими НПВС для усиления обезболивающего эффекта.
- При наличии бронхиальной астмы – нимесулид (Нимесил – 1 пакетик 2 р/д, 3–5 дней).

ВЫВОДЫ

1. В связи с выраженным болевым синдромом, имеющим место при осложненном кариесе, сохраняется необходимость назначения НПВС в комплексной терапии при оказании неотложной помощи.
2. Наличие соматической патологии у пациента диктует необходимость избирательного назначения НПВС для предупреждения возникновения осложнений общего характера.
3. Предложены рекомендации использования НПВП при наличии общесоматических заболеваний.

9. Ungprasert P., Srivali N., Thongprayoon C. Non steroid al anti inflammatory drugs and risk of incident heart failure: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Clin Cardiol. 2016;39(2):111–118.

10. Каратеев А.Е., Насонов Е.Л., Ивашкин В.Т., Мартынов А.И., Яхно Н.Н., Арутюнов Г.П., Алексеева Л.И., Абузарова Г.Р., Евсеев М.А., Кукушкин М.Л., Копенкин С.С., Лиля А.М., Лапина Т.Л., Новикова Д.С., Попкова Т.В., Ребров А.П., Скоробогатых К.В., Чичасова Н.В. Рациональное использование нестероидных противовоспалительных препаратов. клинические рекомендации. Научно-практическая ревматология. 2018;56:1–29.

11. Trelle S., Reichenbach S., Wandel S., Hildebrand P., Tschannen B., Villiger P.M., Egger M., Juni P. Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs: network meta-analysis. BMJ. 2011; 342:7086.

12. Varas-Lorenzo C., Riera-Guardia N., Calingaert B., Castellsague J., Salvo F., Nicotra F., Sturkenboom M., Perez-Gutthann S. Myocardial infarction and individual nonsteroidal anti-inflammatory drugs meta-analysis of observational studies. Pharmacoepidemiol Drug Safety. 2013; 22:559–570.

13. Harirforoosh S., Jamali F. Renal adverse effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs. Expert Opin Drug Saf. 2009; 8(6):669–681.

14. Bessone F. Non-steroidal anti-inflammatory drugs: What is the actual risk of liver damage? World J. Gastroenterol. 2010; 16(45):5651–5661.

15. Laine L., Goldkind L., Curtis S.P., Connors L.G., Yanqiong Z., Cannon C.P. How common is diclofenac-associated liver injury? Analysis of 17,289 arthritis patients in a long-term prospective clinical trial. Am J Gastroenterol. 2009;104(2):356–362.

16. Эрмекова Д.У., Зурдинов А.З. Эффективность и безопасность нестероидных противовоспалительных средств: значение фармакобдительности при их применении (обзор литературы). Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2017; 5:107–112.

REFERENCES:

1. Szeto C.C., Sugano K., Wang J.G., Fujimoto K., Whittle S., Modi G.K., Chen C.H., Park J.B., Tam L.S., Vareesangthip K., Tsoi K.K.F., Chan F.K.L. Non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) therapy in patients with hypertension, cardiovascular, renal or gastrointestinal comorbidities: joint APAGE/APLAR/APSDE/APSH/APSN/PoA recommendations. 2020; 69(4):617–29.
2. Han M.H., Nam J.H., Noh E., Lee E.K. Gastrointestinal risk of non-steroidal anti-inflammatory drugs and gastroprotective agents used in the treatment of osteoarthritis in elderly patients: a nationwide retrospective cohort study. *Int J Clin. Pharmacol Ther* 2019; 57(11):531–51.
3. Laine L., White W.B., Rostom A., Hochberg M. COX-2 selective inhibitors in the treatment of osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum*. 2008; 38(3):165–187.
4. Sturov N.V. Safety of NSAIDs in long-term use. *Difficult Patient*. 2009; 10(7).
5. Zoryan A.V., Zoryan E.V., Daurova F.Y. To the choice of anti-inflammatory therapy in endodontics. *Endodontics Today*. 2016; 14(1):42–46.
6. Yaremenko A.I., Tkachenko T.B., Orekhova L.Yu., Silin A.V., Koreshkina M.I. Algorithm of application of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dental practice. *Periodontology*. 2016; 21(3):47–52.
7. Karateev A.E., Lila A.M., Churyukanov M.V., Skorobogatikh K.V., Amelin A.V., Zakharov D.V., Trofimov E.A., Shirokov V.A., Popova T.V., Shestel E.A., Goncharova Z.A., Kulikov A.I., Nesmeyanova O.B., Galikhanova M.V. Evaluation of the effectiveness of the algorithm for prescribing nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) based on the analysis of risk factors of drug complications in real clinical practice. Results of the All-Russian Project "PRINCIP" (Application of the Recommendations on the Use of NSAIDs: Targeted Change in Practice). *Scientific and Practical Rheumatology*. 2017; 55(5):485–492.
8. Bäck M., Yin L., Ingelsson E. Cyclooxygenase-2 inhibitors and cardiovascular risk in a nation-wide cohort study after the withdrawal of rofecoxib. *Eur Heart J*. 2012; 33(15):1928–1933.
9. Ungprasert P., Srivali N., Thongprayoon C. Non steroid al anti inflammatory drugs and risk of incident heart failure: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Clin Cardiol*. 2016; 39(2):111–118.
10. Karateev A.E., Nasonov E.L., Ivashkin V.T., Martynov A.I., Yakhno N.N., Arutyunov G.P., Alexeeva L.P., Abuzarova G.R., Evseev M.A., Kukushkin M.L., Kopenkin S.S., Lila A.M., Lapina T.L., Novikova D.S., Popkova T.V., Rebrov A.P., Skorobogatikh K.V., Chichasova N.V. Rational use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. clinical guidelines. *Scientific and practical rheumatology*. 2018; 56:1–29.
11. Trelle S., Reichenbach S., Wandel S., Hildebrand P., Tschannen B., Villiger P.M., Egger M., Jüni P. Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs: network meta-analysis. *BMJ*. 2011; 342:7086.
12. Varas-Lorenzo C., Riera-Guardia N., Calingaert B., Castellsague J., Salvo F., Nicotra F., Sturkenboom M., Perez-Gutthann S. Myocardial infarction and individual nonsteroidal anti-inflammatory drugs meta-analysis of observational studies. *Pharmacoepidemiol Drug Safety*. 2013; 22:559–570.
13. Harirforoosh S., Jamali F. Renal adverse effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Expert Opin Drug Saf*. 2009; 8(6):669–681.
14. Bessone F. Non-steroidal anti-inflammatory drugs: What is the actual risk of liver damage? *World J. Gastroenterol*. 2010; 16(45):5651–5661.
15. Laine L., Goldkind L., Curtis S.P., Connors L.G., Yanqiong Z., Cannon C.P. How common is diclofenac-associated liver injury? Analysis of 17,289 arthritis patients in a long-term prospective clinical trial. *Am J Gastroenterol*. 2009; 104(2):356–362.
16. Ermekova D.U., Zurdinov A.Z. Efficacy and safety of nonsteroidal anti-inflammatory drugs: the value of pharmacodynamics in their use (review of the literature). *Bulletin of KSMA named after I.K. Akhunbaev*. 2017; 5:107–112.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Орехова Л.Ю.¹ – профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой, ORCID ID: 0000-0002-8026-0800.

Шайда Л.П.¹ – доцент, кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0002-1808-8245.

Вашнева В.Ю.¹ – доцент, кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0001-5548-4389.

Сычева Ю.А.² – доцент, кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0001-8006-9937.

Рахова В.Н.¹ – доцент, кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0003-4313-6920.

Петров А.А.¹ – аспирант, ORCID ID: 0000-0002-8813-4577.

Качалов А.Б.¹ – клинический ординатор, ORCID ID: 0000-0003-1294-2954.

¹Кафедра стоматологии терапевтической и пародонтологии.

²Кафедра внутренних болезней стоматологического факультета.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

Liudmila Orekhova¹ – professor, Doctor of Medical Sciences, Chief of the Department, ORCID ID: 0000-0002-8026-0800.

Larisa Shayda¹ – assistant professor, Candidate of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0002-1808-8245.

Veronica Vashneva¹ – assistant professor, Candidate of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0001-5548-4389.

Yulia Sycheva² – assistant professor, Candidate of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0001-8006-9937.

Vera Rakhova¹ – assistant professor, Candidate of Medical Sciences, ORCID ID: 0000-0003-4313-6920.

Alexander Petrov¹ – postgraduate student, ORCID ID: 0000-0002-8813-4577.

Alexander Kachalov¹ – resident, ORCID ID: 0000-0003-1294-2954.

¹Department of Dental therapeutic and periodontology.

²Department of Internal Medicine Faculty of Dentistry.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation.

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

Петров А.А. / Alexander Petrov, E-mail: paa_stom@mail.ru

Central incisor restoration (Case Report)

© Alessandro Conti

University of Pavia, Pavia, Italy
Eastman Dental Institute, London, UK

Abstract:

This case report describes the 11 tooth old restoration removal and new direct composite restoration placement (Enamel Plus, Micerium S.p.A, Avengo, Ge, Italy). Direct anterior restorations are today a very nice, minimal invasive and cheap opportunity to restore one or more teeth. With the use of modern materials, the right techniques and protocols we can obtain mimetic restorations that they can work on the mouth of the patient for a long time.

Keywords: direct restoration, composite resin, anatomical shape.

Received: 12.01.2021; **revised:** 25.02.2021; **accepted:** 27.02.2021.

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

For citation: A. Conti. Central incisor restoration (Case Report). Endodontics today. 2021; 19(1):53-56. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-53-56.

INTRODUCTION

Tooth shape is the factor that plays a predominant role in rehabilitations with aesthetic restorations in the anterior maxilla.

A frontal rehabilitation is certainly a complex process. Numerous factors need to be analyzed when designing a new dental element, dental alignment, size of the clinical crown and occlusion. Comprehensive knowledge of these aspects is essential for creating aesthetic and harmonic restorations. [1-4]

Most of the materials and clinical and technical procedures are subjected to the judgment of time and are constantly evolving, the dental morphology is timeless and does not change.

Once the knowledge of dental anatomy was of primary relevance to dental technology, today, with the increased popularity and quality of direct and semi-indirect restorations, this aspect becomes of fundamental importance also for the dentist.

The aim of this report is to demonstrate the direct composite restoration of 11 tooth and its follow-up.

CASE REPORT

Anamnesi stomatologica: la paziente richiede il rifacimento del

vecchio restauro sull'elemento 11, riferisce di aver subito un trauma sull'elemento da bambina per una caduta da cavallo, a seguito del trauma era stato eseguito questo restauro diretto che si è mantenuto stabile nel tempo pur perdendo le adeguate caratteristiche estetiche.

Esame stomatologico: non si evidenziano problemi di natura parodontale o cariosa, agenesia di 35 con 75 ancora in sede.

Per l'elemento 11 si propone:

- ceratura diagnostica dell'elemento da cui si svilupperà una mascherina in silicone;
- restauro diretto in composito (Enamel Plus Micerium).

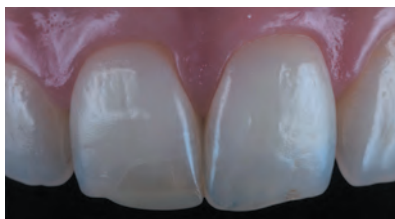
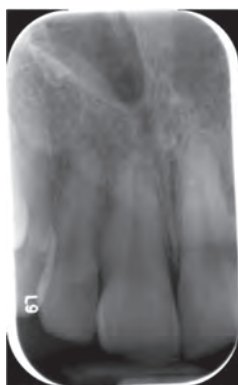


Fig. 1 . Initial radiography and initial photo with light diffusers to highlight the surface textures

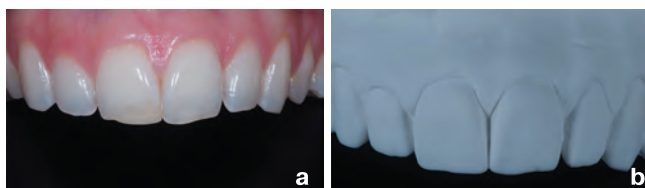


Fig. 2. a – Initial photo; b – photo of the cast with wax-up [6]



Fig. 3. Photo for first color analysis with direct light flash



Fig. 4. Photo for more detailed color analysis directly with polymerized composite portions (Micerium)



Fig. 5. a – Isolation of the operation field and removal of the old restoration; b – the cavity preparation in-volved an interproximal palatal butt joint and a small buccal chamfer at the end of the old bevel (long chamfer)



Fig. 6. a-b. Finishing edges with discs



Fig. 7. Control of the silicone index before the adhesive phases and then selective etching of enamel (20-30 sec) and dentin (10-15 sec.), Protecting the adjacent teeth with a matrix [7]



Fig. 8. Adhesive phases: 4-th generation adhesive system with the addition of a 0.2% chlorhexidine diglu-conate solution before the primer. [8, 9]



Fig. 9. a – Bonding and polymerization for 40 sec.; b – The first layer of UE2 enamel (Micerium) is placed di-rectly on the silicone index which is in turn positioned in the patient's mouth



Fig. 10. Placement of the silicone index in the patient's mouth. Appearance once silicone guide is polymerised and removed



Fig. 11. a-b. Layering of two dentinal portions (UD1, UD2, Micerium) trying to desaturate the color



Fig. 12. a-b. Incisal characterizations and surface characterizations



**Fig. 13. a – Last layer of UE2 enamel (Micerium) [6]
b – Last polymerization with glycerin gel (ShinyG Micerium) to polymerize the composite layer inhibited by contact with oxygen**



Fig. 15. a – Final appearance after the rubber dam is removed; b – follow-up visit at 1 month



Fig. 14. Final photos after polishing with diamond pastes (ShinyA – a, ShinyB, ShinyC – b, Micerium) and before removing the rubber dam (c, d)





Fig. 16. a-b. Final photo with diffused light from the frontal and side views

CASE REPORT

Dental history: the patient requests the old restoration 11 to be replaced (Figure 1). She reports that she suffered from a trauma of the tooth when she was a child due to a fall from a horse. This direct restoration was performed which has remained stable over time while losing the adequate aesthetic characteristics.

Dental examination: no periodontal problems or carious nature are highlighted.

For 11 tooth it is proposed:

- diagnostic waxing of the tooth from which a silicone key will be manufactured (Figure 2);
- direct composite restoration (Enamel Plus, Micerium S.p.A, Avengo, Ge, Italy).

The stages and features of this case report are described in figures 3 - 19.

DISCUSSION

To create aesthetically pleasing and mimetic restorations, three fundamental elements are required for morphology:

Knowledge of the three basic dental morphologies: square, oval and triangular; and the ability to harmonize each element with the patient's face and teeth.

Mamelloni are considered to be anatomical divisions of the tooth and are usually separated by primary sulci. All human teeth have four or more lobes. The connections of the various surfaces give shape to the tooth. The dental

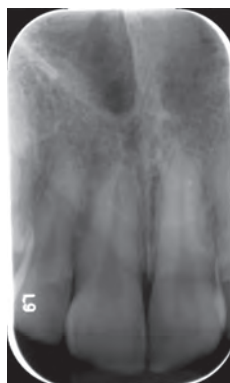


Fig. 17. Final periapical control radiograph



Fig. 18. Extraoral and intraoral follow-up photographs at 3 years



Fig. 19 Panoramic photo of the entire mouth in 7 years

morphology is therefore given by the sum of the different lobes and their interaction. Knowledge of surface texture and the ability to reproduce it enables us to also shape processes such as aging. [5]

CONCLUSION

Direct anterior restorations are today a very nice, minimal invasive and cheap opportunity to restore one or more teeth. With the use of modern materials, the right techniques and protocols we can obtain mimetic restorations that they can work on the mouth of the patient for a long time.

In a modern dentistry approach is very important to insert this procedures in our treatment plans to give more possible choice to our patients.

REFERENCES:

1. Eissmann, H.F., R.A. Radke, and W.H. Noble, Physiologic design criteria for fixed dental restorations. *Dent Clin North Am*, 1971. 15(3): p. 543-68.
2. Beaudreau, D.E., Tooth form and contour. *J Oreg Dent Assoc*, 1973. 43(2): p. 26-35.
3. Yuodelis, R.A., J.D. Weaver, and S. Sapkos, Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effects on the periodontium. *J Prosthet Dent*, 1973. 29(1): p. 61-6.
4. Farer, J.W. and D. Isaacson, Biologic contours. *J Prev Dent*, 1974. 1(2): p. 4-7.

5. Kataoka S., N.Y., *Nature's Morphology An Atlas of Tooth Shape and Form*. 2002: Quintessence Publishing Co. Inc. 98.
6. Vanini L., M.F., Klimovskaia O., *Il restauro conservativo dei denti anteriori*. 2003.
7. Buonocore, M.G., A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*, 1955. 34(6): p. 849-53.
8. Carrilho, M.R., et al., In vivo preservation of the hybrid layer by chlorhexidine. *J Dent Res*, 2007. 86(6): p. 529-33.
9. Kanca, J., 3rd, Resin bonding to wet substrate. 1. Bonding to dentin. *Quintessence Int*, 1992. 23(1): p. 39-41.

AUTHOR INFORMATION:

Alessandro Conti – visiting professor, ORCID ID: 0000-0001-6829-746X.

Department of Restorative Dentistry, University of Pavia, Italy.

Eastman Dental Institute (University College London), London, UK.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:
Jana Dostalova, E-mail: j.dostalova@micerium.it

Воссоздание натуральной эстетики жевательных зубов с помощью прямых композитных реставраций (клинический случай)

© Митронин А.В., Останина Д.А., Абиев Э.Ч.

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

Резюме:

Восстановление пораженных кариесом или утраченных вследствие травмы твердых тканей зубов методом прямой реставрации является наиболее распространенным методом лечения зубов в минимально-инвазивной концепции. В данной статье представлен клинический случай замены старых несостоятельных реставраций зубов 36, 37 с последующим восстановлением дефектов твердых тканей по классу II методом прямой композитной реставрации с учетом эстетических и биомеханических аспектов.

Ключевые слова: эстетическая стоматология, прямая композитная реставрация, восстановление контактного пункта.

Статья поступила: 17.02.2021; **исправлена:** 01.03.2021; **принята:** 05.03.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Митронин А.В., Останина Д.А., Абиев Э.Ч. Воссоздание натуральной эстетики жевательных зубов с помощью прямых композитных реставраций (клинический случай). *Эндодонтия today*. 2021; 19(1):57-60. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-57-60.

Reconstructing natural aesthetics of posterior teeth with direct composite restorations (a case report)

© A.V. Mitronin, D.A. Ostanina, E.Ch. Abiev

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

Abstract:

One of the most common methods of dental treatment in a minimally invasive concept is a direct restoration of carious damaged teeth or teeth with dental trauma. In this article represents a clinical case of old unsatisfactory restorations replacement in teeth 36, 37 followed by restoration of hard tissue class II defects using direct composite restoration taking into account aesthetic and biomechanical aspects.

Keywords: aesthetic dentistry, direct composite restoration, contact point reconstruction.

Received: 17.02.2021; **revised:** 01.03.2021; **accepted:** 05.03.2021.

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

For citation: A.V. Mitronin, D.A. Ostanina, E.Ch. Abiev. Reconstructing natural aesthetics of posterior teeth with direct composite restorations (a case report). *Endodontics today*. 2021; 19(1):57-60. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-57-60.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на все более обширное применение керамических реставраций в современной стоматологии,

метод прямой композитной реставрации в большинстве случаев является наиболее оптимальным вариантом лечения, который позволяет эффективно решать

проблему восстановления дефектов твердых тканей зубов [1]. Появление и гибридных композитных материалов в арсенале врача-стоматолога способствует популяризации минимально-инвазивной концепции лечения даже обширных кариозных поражений [2]. Тем не менее, выбор прямой или непрямой реставрации зубов должен выполняться строго по показаниям [3].

Клинический случай

Пациент М., 27 лет, обратился в клинику с жалобами на боль в области зубов 36 и 37 при приеме холодной

пищи. При объективном обследовании были выявлены старые пломбы на зубах 36 и 37, при зондировании которых наблюдалось нарушение краевого прилегания (рис. 1). На контактной внутривитальной рентгенограмме зубов 36 и 37 были выявлены признаки вторичного кариеса под пломбами.

Лечение проводилось под местной инфильтрационной анестезией Sol. Ultracain 4% – 1,7 ml. Было произведено удаление старого пломбирочного материала и мягких инфицированных твердых тка-



Рис. 1. Клиническая фотография зубов до лечения; на жевательной поверхности зубов имеются старые пломбы с нарушением краевого прилегания

Fig. 1. Pre-operative picture showing old restorations on teeth 36 and 37



Рис. 2. Удаление старых пломб и инфицированных твердых тканей зубов 36 и 37
Fig. 2. Previous composite restorations in 36, 37 teeth have been removed using selective carious excavation



Рис. 3. Изоляция рабочего поля системой раббердам

Fig. 3. Isolation of the operative area using the rubber dam



Рис. 4. Наложение матричной системы Palodent V3

Fig. 4. Placement of the matrix system Palodent V3



Рис. 5. Восстановление апроксимальной стенки зуба 37

Fig. 5. The contact point reconstruction in tooth 37



Рис. 6. Восстановление дентинного этажа с помощью текучего композита SDR

Fig. 6. The use of SDR for dentine layer



Рис. 7. Восстановление жевательной поверхности зубов 36 и 37 методом стратификации

Fig. 7. Restoration of the occlusal surfaces in teeth 36 and 37 by stratification



Рис. 8. Шлифовка и полировка реставраций

Fig. 8. Finishing and polishing of restorations

ней зубов 36 и 37 по методике селективной экскавации (рис. 2). В зубе 37 была сформирована полость класса II по Блеку. Затем рабочее поле было изолировано с помощью системы раббердам (рис. 3). Сформированные полости зубов 36 и 37 обрабатывали пескоструйным аппаратом Rondoflex и протравливали с помощью 37% геля ортофосфорной кислоты. Протравливание дентина производили в течение 15 секунд, эмаль протравливали в течение 30 секунд. Для адгезивной подготовки использовали универсальную адгезивную систему Prime & Bond One ETCH и RINSE (Dentsply Sirona). Для восстановления апроксимальной стенки зуба 37 и создания контактного пункта между зубами 36 и 37 использовали матричную систему Palodent V3 (Dentsply Sirona) и композитный материал Ceram.X SphereTEC A2 (рис. 4, 5). Дентинный этаж восстанавливали текучим материалом SDR (Dentsply Sirona) (рис. 6). Восстановление жевательной поверхности зубов 36 и 37 выполняли по методике стратификации с помощью композитного материала Ceram.X SphereTEC A2 и композитных красок (рис. 7). По завершении эстетического восстановления зубов, было произведено удаление ингибированного кислородом слоя с помощью полировочной чашки Enhance и пасты Prisma Gloss extra fine (рис. 8). Заключительные этапы шлифовки и полировки проводились полирами: Enhance и Enhance PoGo. Шлифовку и полировку восстановленной апроксимальной стенки зуба 37 проводили малоабразивными дисками и тонкими штрипсами. Окончательный вид эстетических реставраций зубов 36 и 37 представлен на рисунке 9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Митронин А.В., Чунихин А.А., Абаев З.М., Басова А.А., Гришин С.Ю., Примерова А.С., Савина Н.П. Применение композитного материала на силорановой основе в восстановительной терапии зубов жевательной группы. Cathedra кафедра. Стоматологическое образование. 2014. № 49. С. 32-36.
2. Митронин А.В., Гришин С.Ю., Останина Д.А. Достоверность оценки качества эстетической реставрации зубов: объ-

REFERENCES:

1. Mitronin A.V., Chunikhin A.A., Abaev Z.M., Basova A.A., Grishin S.Yu., Primerova A.S., Savina N.P. The use of a silorane-based composite material in the restorative therapy of chewing teeth. Cathedra – Cathedra. Dental education. 2014. No. 49. p. 32-36.
2. Mitronin A.V., Grishin S.Yu., Ostanina D.A. The reliability of assessing the quality of aesthetic dental restoration: an



Рис. 9. Окончательный вид прямых эстетических реставраций зубов 36 и 37

Fig. 9. Post-operative picture showing the new direct restorations in teeth 36 and 37

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Современные композитные материалы позволяют осуществить прямую реставрацию в концепции минимальной инвазивности. Правильное восстановление контактных пунктов является неотъемлемой частью адекватной функции и эстетики зубного ряда. Использование матричной системы Palodent V3 дает возможность быстро и эффективно создавать контактные пункты между зубами. Современные композитные материалы позволяют создавать реставрации, идентичные натуральным зубам как с эстетической, так и с функциональной точки зрения.

ективный или субъективный подход. Эндодонтия today. 2018. №4. С. 40-45.

3. Николаев А.И., Гильмияров Э.М., Митронин А.В., Садовский В.В. Критерии оценки композитных реставраций зубов. Монография. Критерии оценки композитных реставраций зубов. М.: МЕДпресс-информ, 2015. 96 с.

objective or subjective approach. Endodontics today. 2018. No. 4. p. 40-45.

3. Nikolaev A.I., Gilmiyarov E.M., Mitronin A.V., Sadovsky V.V. Evaluation criteria for composite dental restorations. Monograph. Evaluation criteria for composite dental restorations. M. MEDpress-inform, 2015. 96 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Митронин А.В. – профессор, доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета МГМСУ, заведующий кафедрой, Заслуженный врач РФ, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Останина Д.А. – ассистент, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

Абиев Э.Ч. – всероссийский и мировой чемпион Международного конкурса клинических случаев среди учащихся GССС 2020, ординатор.

Кафедра кариесологии и эндодонтии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

Alexander Mitronin – professor, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department, Honored Doctor of Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Diana Ostanina – assistant, ORCID ID: 0000-0002-5035-5235.

Emil Abiev – national and worldwide champion of Global Clinical Case Contest, postgraduate student.

Department of Cariology and Endodontics. A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

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

Останина Д.А. / Diana Ostanina, E-mail: dianaostanina@mail.ru

Эндодонтическое лечение периоапикальных поражений с применением биокерамических силеров

© Шумилов Б.Р., Ростовцев В.В., Биштова И.С., Хренов Д.Е., Селин Р.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Воронеж, Россия

Резюме:

Ряд исследователей отмечает тот факт, что на сегодняшний день у более 5,7% зубов у пациентов старше 40-45 лет с апикальными поражениями периодонта, при комплексном обследовании диагностируются еще и поражения маргинального периодонта.

Материалы и методы. Успешность эндодонтического лечения таких зубов при использовании традиционно применяемых полимерных силеров крайне низкая. Патология развивается за счет смешанной апикально-пародонтальной микрофлоры. По имеющимся данным, использование биокерамических силеров значительно повышает благоприятный прогноз эндодонтического вмешательства. Биокерамика по своей сути является максимально биосовместимым материалом и состоит из оксида алюминия, диоксида циркония, биоактивного стекла, стеклокерамики, композитных составляющих и покрытий, гидроксиапатита и резорбируемых фосфатов кальция.

Результаты. В настоящей статье представлены клинические случаи успешного лечения основных видов сочетанной апикальной и маргинальной патологии эндодонтическим путем. Через 9-11 месяцев после лечения диагностированные признаки пародонтальной и периапикальной патологии не определяются.

Выводы. Исходя из полученных результатов, оптимальным методом, обеспечивающим успешный результат лечения данной патологии в один визит, зачастую без последующих хирургических манипуляций, является адекватное эндодонтическое механическое вмешательство с последующей obturацией корневых каналов биокерамическим силером, что подтверждается литературными данными.

Ключевые слова: эндодонтия, биокерамика, силер.

Статья поступила: 10.12.2020; **исправлена:** 22.02.2021; **принята:** 28.02.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Шумилов Б.Р., Ростовцев В.В., Биштова И.С., Хренов Д.Е., Селин Р.В. Эндодонтическое лечение периоапикальных поражений с применением биокерамических силеров. Эндодонтия today. 2021; 19(1):61-70. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-61-70.

Endodontic treatment of perioapical lesions using bioceramic sealers

© B.R. Shumilovich, V.V. Rostovtsev, I. S. Bishtova, D.E. Khrenov, R.V. Selin

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

Abstract:

A number of researchers note the fact that today, in more than 5.7% of the teeth in patients over 40-45 years old with apical periodontal lesions, during a comprehensive examination, lesions of the marginal periodontium are also diagnosed.

Materials and methods. The success of endodontic treatment of such teeth with the use of traditionally used polymer sealers is extremely low. Pathology develops due to a mixed apical-periodontal microflora. The use of bioceramic sealers has been reported to significantly improve the prognosis for endodontic intervention. Bioceramics inherently is the most biocompatible material and consists of aluminum oxide, zirconium dioxide, bioactive glass, glass ceramics, composite components and coatings, hydroxyapatite and resorbable calcium phosphates.

Results. This article presents clinical cases of successful endodontic treatment of the main types of combined apical and marginal pathology. 9-11 months after treatment, the diagnosed signs of periodontal and periapical pathology are not determined.

Conclusions. Based on the results obtained, the optimal method that ensures a successful treatment result for this pathology in one visit, often without subsequent surgical manipulations, is an adequate endodontic mechanical intervention with subsequent obturation of the root canals with a bioceramic sealer, which is confirmed by the literature data.

Keywords: endodontics, bioceramics, sealer

Received: 10.12.2020; **revised:** 22.02.2021; **accepted:** 28.02.2021.

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

For citation: B.R. Shumilovich., V.V. Rostovtsev, I.S. Bishtova, D.E. Khrenov, R.V. Selin. Endodontic treatment of periapical lesions using bioceramic sealers. Endodontics today. 2021; 19(1):61-70. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-61-70.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на очевидный прогресс современной клинической эндодонтии в плане достижения максимально эффективных и предсказуемых результатов лечения, до сегодняшнего дня полной стерилизации эндодонтического пространства добиться практически невозможно [1, 2]. В связи с этим obturation и герметизация остаточных бактерий является единственным выходом для профилактики периапикальных подтеканий и рецидива периапикальных поражений [2-4].

Именно из-за этой проблемы ни одна из существующих техник эндодонтического лечения не могут обеспечить достаточно эффективный и долгосрочный результат лечения [3, 6, 8]. Однако, по имеющимся данным, использование появившихся в последнее время на рынке био-керамических силеров значительно повышает благоприятный прогноз эндодонтического вмешательства [5, 7, 9].

Биокерамика по своей сути является максимально биосовместимым материалом и состоит из оксида алюминия, диоксида циркония, биоактивного стекла, стеклокерамики, композитных составляющих и покрытий, гидроксипатита и резорбируемых фосфатов кальция. В стоматологии биокерамика на основе фосфатов кальция используется для восстановления костных дефектов, а на основе силикатов кальция и биоагрегатов (минерал-триоксид-агрегат, МТА) – для обеспечения процесса апексификации и заполнения эндодонтических перфораций [4, 9-11].

Кроме того, ряд исследователей отмечает тот факт, что на сегодняшний день у более 5,7% зубов у пациентов старше 40-45 лет с апикальными поражениями периодонта, при комплексном обследовании диагностируются еще и поражения маргинального периодонта [12-15]. Успешность эндодонтического лечения таких зубов при использовании традиционно применяемых полимерных силеров крайне низкая [12, 16, 17].

Сочетанные апикально-маргинальные поражения, часто с наружной резорбцией корня развиваются при повреждении прецементного апикального эпителиального прикрепления под воздействием бактериальной флоры из зубодесневой борозды [18]. Бактерии из зубодесневой борозды могут проникать в открытые дентинные каналы в коронковой части в области круговой связки и распространяться далее до апикальной части корня, иногда даже не проникая в корневого канал и пульпарную камеру зуба [19, 20]. Согласно данным проведенных исследований, смешанная апикально-пародонтальная микрофлора была обнаружена у 1,1% всех пациентов и в 3,9% всех клинических случаев с резорбцией корня зуба [16, 19]. Как правило выделяют три вида поражения периодонта – синусит (в случаях верхней челюсти), поражение в области фуркации корневой и поражение краевого пародонта [12].

Кроме того, в литературе отмечается низкая предсказуемость результата лечения таких поражений [12,

14, 17]. Классические протоколы лечения предполагают хирургическое воздействие на содержимое костного дефекта и удаление грануляционной ткани с его последующим восстановлением и пластикой мягких тканей десны [21, 22].

В данной статье представлены три клинических случая лечения сочетанного апикально-маргинального поражения периодонта моляра эндодонтическим путем.

Клинический случай 1, (рис. 1).

49-летний мужчина обратился в стоматологическую клинику для лечения левого второго моляра нижней челюсти (3.7). Медицинский анамнез не был отягощен соматическими заболеваниями, пациент указал на предыдущее эндодонтическое лечение, проведенное 6-7 лет назад. Перкуссия зуба болезненна, термотест – отсутствие чувствительности, зуб запломбирован композитным материалом, глубина зубодесневой борозды пределах нормы (< 3 мм) за исключением дистальной поверхности зуба.

При анализе диагностической конусно-лучевой компьютерной томограммы на дистальной части визуализировался обширный участок просветления с нечеткими контурами, частично переходящий от дистальной части на вестибулярную и язычную поверхности дистального корня 3.7 и полным заполнением апикальной области обеих корней зуба (рис. 1, а-с). Корневые каналы при этом были obturated по всей длине, после создания прямого эндодонтического доступа в них определили пасту содержащую эвгенол (рис. 1, d). Пациенту был поставлен диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 3.7 в стадии обострения, хронический локальный пародонтит тяжелой степени 3.7 в стадии обострения. После обсуждения с пациентом всех возможных вариантов, решение было принято в пользу проведения эндодонтического вмешательства в отношении 3.7 зуба как первого этапа комплексного плана лечения с последующим пародонтологическим лечением и ортопедической коррекцией состояния окклюзии.

Лечение проводилось под увеличением с использованием операционного микроскопа. После местной (инфильтрационной) анестезии, зуб изолировали и сформировали полость эндодонтического доступа. Далее проводили деобтурацию корневых каналов с использованием ProTaper Universal Manual S1 и S2 и обильной ирригацией 3% раствором гипохлорита натрия.

Дальнейшую инструментальную обработку корневых каналов проводили файлами HyFlex EDM (Coltene, Швейцария).

Файлы HyFlex EDM Glidepath (10/05) вводили в каждый канал на полную рабочую длину для верификации рабочей длины и создания адекватной «глиссады». Далее каналы обрабатывали по «длинному» протоколу HyFlex EDM с промежуточной активной ирригацией 5%

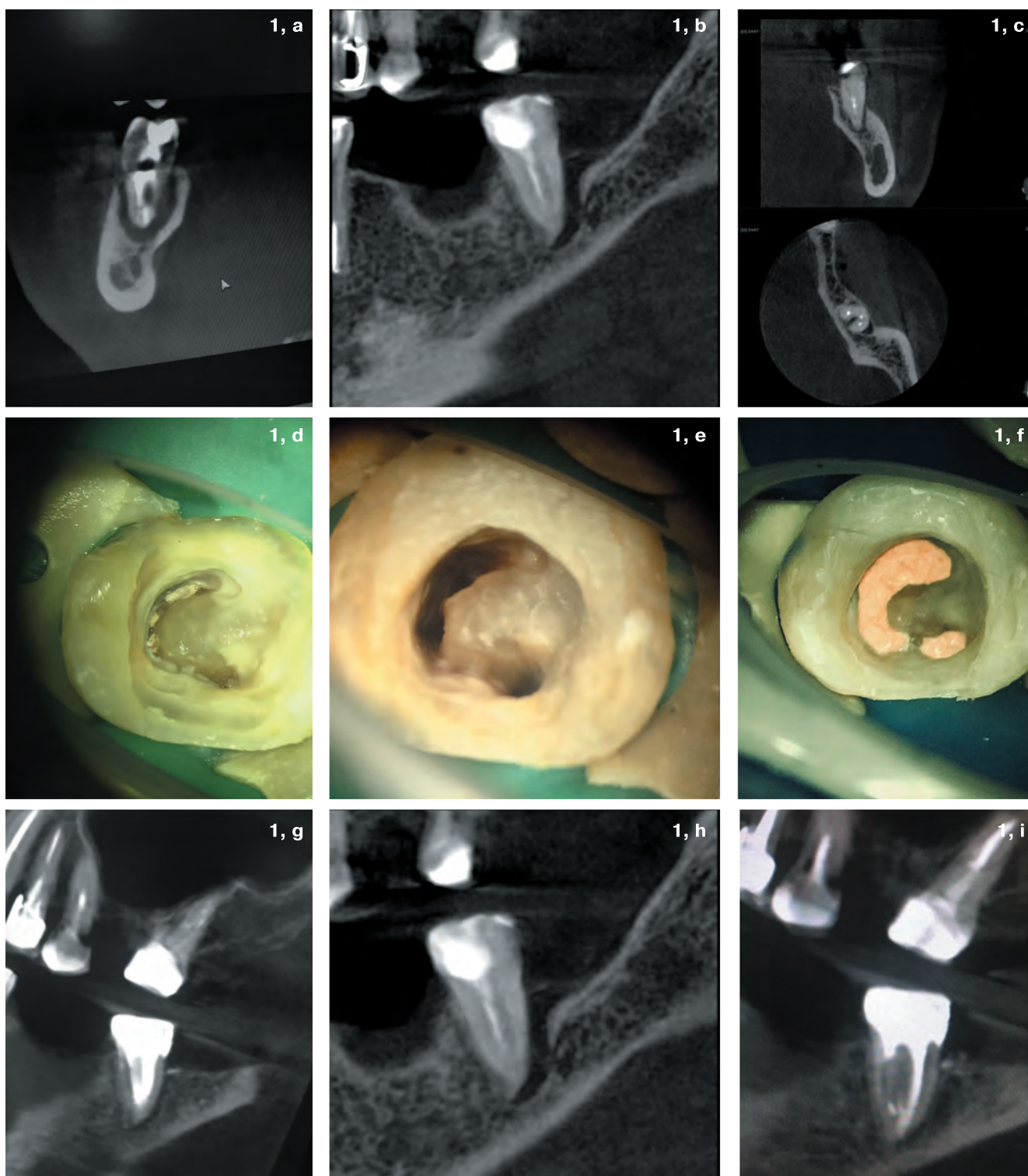


Рис. 1. Клинический случай 1:

а-с); Фрагмент КЛКТ – исходная клиническая ситуация на 26.06.2019 г. (зуб 3.7) – резорбционная лакуна визуализируется в виде участка осветления с нечеткими контурами с дистальной стороны дистального корня.

д); Вид полости доступа, остатки obturационного материала.

е); Вид полости после механической обработки корневых каналов.

ф) Вид полости после obturации обработки корневых каналов GuttaFlow bioseal.

г-и); Послеоперационная КЛКТ, демонстрирующая полное герметичное заполнение корневых каналов.

и); Фрагмент КЛКТ – спустя 6 месяцев (клиническая ситуация на 28.01.2020 г.).

ж); Фрагмент КЛКТ – спустя 2 месяцев (клиническая ситуация на 23.06.2020 г.).



Fig. 1. Clinical case 1:

- a-c); CBCT scan fragment – the initial clinical situation on 06/26/2019 (3.7 tooth) – the resorption lacuna is visualized as a lightening area with fuzzy contours on the distal side of the distal root.
 d); View of the access cavity, remnants of obturation material.
 e); View of the cavity after mechanical treatment of root canals.
 f) View of the cavity after obturation of the treated root canal with GuttaFlow bioseal.
 g-h); Postoperative CBCT demonstrating complete sealed root canal filling.
 i); Fragment of CBCT – after 6 months (clinical situation on 01/28/2020).
 j); Fragment of CBCT – after 2 months (clinical situation as of 06/23/2020).

раствором гипохлорита натрия с эндоактиватором и 17% раствором ЭДТА (рис. 1, е).

Протокол:

- медиальный щечный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM, 50/03 EDM. Master apical file – 50/03;
- медиальный язычный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM, 50/03 EDM. Master apical file – 50/03;
- дистальный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 40/04 EDM, 50/03 EDM, 60/02 EDM, H-file 70/02. Master apical file – 70/02.

Обтурацию корневых каналов проводили системой холодной текучей гуттаперчи Gut-taFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия) содержащей биостекло по методике одного штифта (рис. 1, f). Полость эндодонтического доступа герметично закрыли композитом. Послеоперационная КЛКТ показала полное герметичное заполнение корневых каналов (рис. 1, g-h).

Спустя 6 месяцев проводили рентгенологический контроль результата лечения. На фрагменте КЛКТ отчетливо определяются регенеративные процессы в костной ткани, восстановление цервикальной части зубо-альвеолярного процесса, что позволяет сделать заключение о положительной динамике течения заболевания (рис. 1, i). Последующий рентгенологический контроль проводили спустя еще 6 месяцев (12 месяцев после лечения, рис. 1, j). Отмечается практически полное восстановление костной ткани, зубодесневой карман не зондируется (менее 3 мм), жалоб нет. «Костный рисунок» в области дефекта по сравнению с окружаю-

щей ко-стью менее четкий, что вполне логично объясняется неполной минерализацией костной ткани.

Клинический случай 2, (рис. 2).

50-летний мужчина обратился в стоматологическую клинику для лечения левого первого моляра нижней челюсти (3.6). Общесоматический статус не отягощен. Пациент указывал на При внутривитальном осмотре – перкуссия болезненна, термотест – отсутствие чувствительности, коронковая часть зуба реставрирована композитным материалом, глубина зубодесневой борозды пределах нормы (<3 мм) за исключением области бифуркации. В данной области определялся зубодесневой карман глубиной 5 мм.

На периапикальной и интерпроксимальной рентгенограммах визуализировался участок осветления с нечеткими контурами в области бифуркации, переходящий на медиальный и дистальный корни зуба и распространяющийся к апикальной области (рис. 2, а). Корневые каналы при этом были заполнены на 1/2-1/3 длины, после создания прямого эндодонтического доступа в них определили пасту содержащую йодоформ, а области бифуркации (крестальный отдел) обнаружена перфорация (рис. 2, с). Пациенту был поставлен диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 3.6 в стадии обострения. После обсуждения с пациентом, решение было принято в пользу проведения повторного эндодонтического лечения.

Лечение проводилось под увеличением с использованием операционного микроскопа. После местной (инфильтрационной) анестезии, зуб изоли-

ровали и сформировали полость эндодонтического доступа. Далее провели дезобтурацию корневых каналов с использованием ProTaper Universal Manual S1, S2, H-file 15/02, 20/02 и обильной ирригацией 3% раствором гипохлорита натрия. После этого корневые каналы заполнили кальцийсодержащей пастой под временную повязку и пациент отпущен домой (рис. 2, b).

Во время следующего визита было проведено закрытие перфорационного отверстия методом «внутренней матрицы» по Д-ру. И. Цесису. Для создания внутренней матрицы использовали стерильный гипс из бинтов для иммобилизации конечностей. После нанесения гипса на поверхность перфорации (рис. 2, d)

и удаления его излишков с дна пульпарной камеры (рис. 2, e), провели адгезивную подготовку окружающих твердых тканей и закрытие дефекта текущим композитом (рис. 2, f).

Следующим этапом была инструментальная обработка корневых каналов файлами HyFlex EDM (Coltene, Швейцария). Файлы HyFlex EDM Glidepath (10/05) использовали для верификации рабочей длины и адекватной «глиссады». Далее каналы обрабатывали по «длинно-му» протоколу HyFlex EDM с промежуточной активной ирригацией 5% раствором гипохлорита натрия с эндоактиватором и 17% раствором ЭДТА (рис. 2, e).

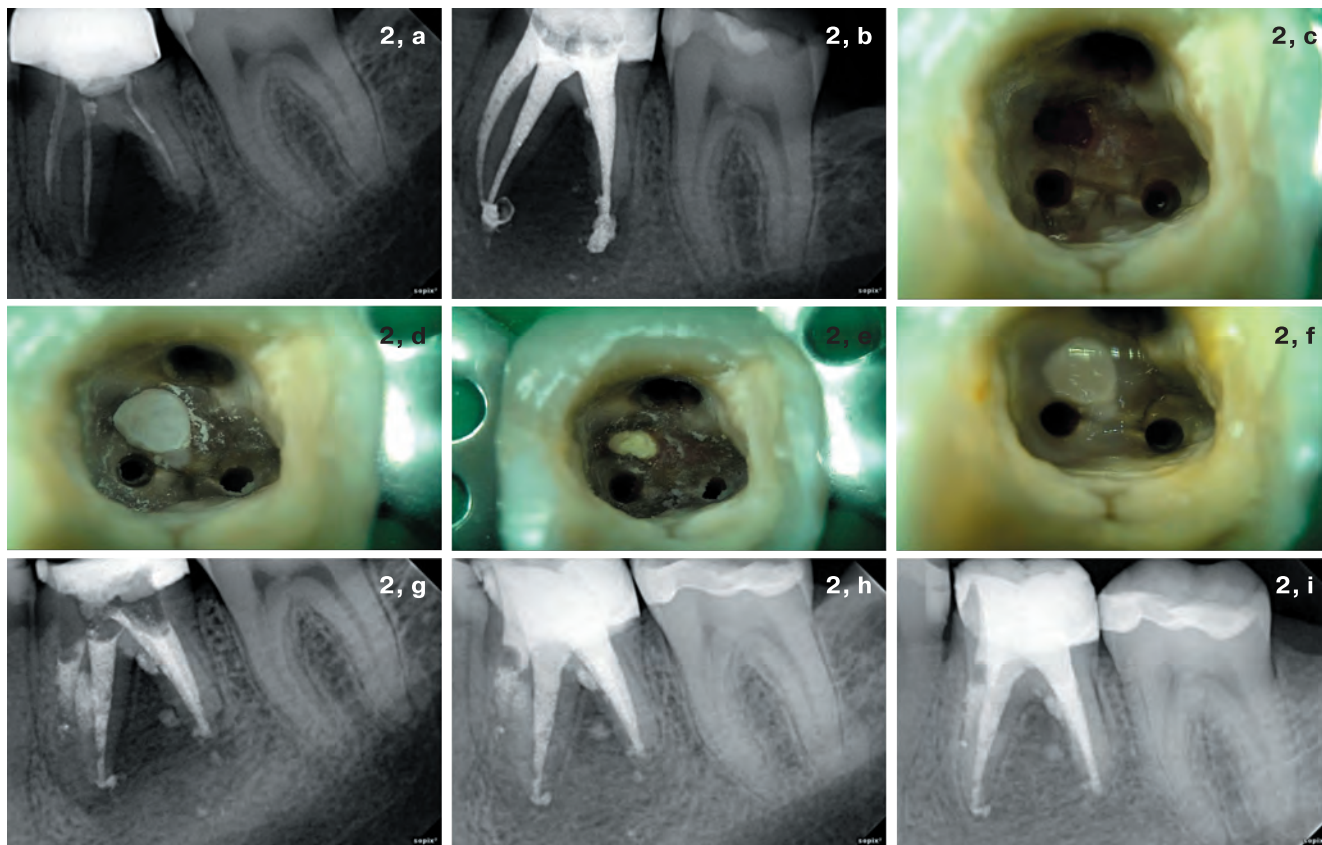


Рис. 2. Клинический случай 2:

- a); Периапикальная рентгенограмма первого моляра нижней челюсти, резорбционный дефект визуализируется в виде участка осветления с нечеткими контурами в области бифуркации.
- b); Рентгенограмма после завершения дезобтурации и внесения кальцийсодержащей пасты.
- c); Перфорационное отверстие в крестальной области.
- d); Нанесение гипса на дно пульповой камеры.
- e); Выравнивание слоя гипса.
- f); Изоляция перфорационного отверстия flow композитом.
- g); Рентгенологический контроль после obtурации корневых каналов.
- h); Рентгенологический контроль спустя 6 месяцев после лечения.
- i); Рентгенологический контроль спустя 9 месяцев после лечения.

Fig. 2. Clinical case 2:

- a); Periapical radiograph of the first mandibular molar, the resorption defect is visualized as a translucent area with indistinct contours in the bifurcation area.
- b); Radiograph after the completion of deobturation and the of a calcium-containing paste placement.
- c); Perforation in the crestal area.
- d); Applying gypsum to the bottom of the pulp chamber.
- e); Leveling the plaster layer.
- f); Insulation of the flow perforation with composite.
- g); Radiographic control after root canal obturation.
- h); Radiographic control 6 months after treatment.
- i); Radiographic control 9 months after treatment.

Протокол:

- медиальный щечный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM. Master apical file – 40/04;
- медиальный язычный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 30/04 CM, 40/04 EDM. Master apical file – 40/04;
- дистальный канал – HyFlex 20/05 EDM, 25/~ EDM, 40/04 EDM, 50/03 EDM, 60/02 EDM. Master apical file – 60/02.

Как и в предыдущем случае, obturацию корневых каналов проводили системой холодной текучей гуттаперчи GuttaFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия) содержащей биостекло. Послеоперационная рентгенография показала полное герметичное заполнение корневых каналов (рис. 2, g) с наличием частиц гипса в области бифуркации.

Спустя 6 месяцев провели стандартный рентгенологический контроль результата лечения. На снимке прослеживаются регенеративные процессы в области бифуркации, резорбцию гипса, что позволяет сделать заключение о положительной динамике течения заболевания (рис. 2, h). Последующий рентгенологический контроль спустя 9 месяцев после лечения (рис. 2, i) определил практически полное восстановление костной ткани в периапикальной области и области бифуркации. «Костный рисунок» в области дефекта по сравнению с окружающей костью менее четкий, что объясняется неполной минерализацией костной ткани.

Клинический случай 3, (рис. 3).

30-летняя женщина обратилась в стоматологическую клинику по направлению отоларинголога. Предварительный диагноз: хронический одонтогенный синусит верхней челюсти справа. Причинный зуб – правый первый моляр верхней челюсти (1.6). Общесоматический статус не отягощен. При местном осмотре – предыдущее эндодонтическое, перкуссия безболезненна, термотест – отсутствие чувствительности, зуб запломбирован композитным материалом, глубина зубодесневой борозды пределах нормы (< 3 мм).

На периапикальной и интерпроксимальной рентгенограммах визуализировался участок осветления с нечеткими контурами в периапикальной области щечного медиального, щечного дистального и небного корней (рис. 3, a-b). Корневые каналы при этом были obturированы практически по всей длине. При анализе диагностической КЛКТ первой причиной осложнения было предположено наличие дополнительного канала в щечном медиальном корне (MB2, рис. 3, c). Однако, определенную настороженность вызвала рентгенологическая картина в области щечного дистального канала, где также предположили наличие дополнительного канала.

Пациенту был поставлен диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 1.6. После обсуждения с пациентом, решение было принято в пользу проведения повторного эндодонтического лечения.

Лечение проводилось под увеличением с использованием операционного микроскопа. После местной (инфильтрационной) анестезии, зуб изолировали и сформировали полость эндодонтического доступа. Далее проводили дезobturацию корневых каналов до контакта с фрагментами инструмента и с использованием инструмента Remover 30/07 (MicroMega, Coltene, Швейцария).

Клиническая картина превзошла все ожидания и внесла серьезные коррективы в существующие сведения об анатомии корневых каналов. Всего было идентифицировано 7 корневых каналов (рис. 3, d-e).

Далее каналы обрабатывали по «длинному» протоколу HyFlex EDM с промежуточной активной ирригацией 5% раствором гипохлорита натрия с эндоактиватором и 17% раствором ЭДТА.

Протокол:

- MB1 – HyFlex EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04, EDM 40/04. Master apical file – 40/04;
- MB2 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04. Master apical file – 30/04;
- MB3 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~. Master apical file – 25/~;
- DB1 – HyFlex EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04, EDM 40/04, EDM 50/03. Master apical file – 50/03;
- DB2 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04, EDM 40/04. Master apical file – 40/04;
- DB3 – HyFlex EDM Glidepath 10/05, EDM 15/03, EDM 20/05, EDM 25/~, CM 30/04. Master apical file – 30/04;
- Palatinal – HyFlex EDM 20/05, EDM 25/~, EDM 40/04, EDM 50/03, EDM 60/02, H-file 80/02. Master apical file – ≥ 80/02.

Obturацию щечных корневых каналов проводили системой холодной текучей гуттаперчи GuttaFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия) по методике одного штифта (рис. 3, f). В небном канале ввиду значительной резорбции апикальной части, апикальную треть канала заполняли BioDentin (Dentsply, Швейцария), затем GuttaFlow bioseal (Coltene, Roeko, Германия).

Спустя 11 месяцев проводили рентгенологический контроль результата лечения. На фрагментах КЛКТ (рис. 3, g-l) определяется практически полное восстановление костной ткани в периапикальной области с нормализацией рентгенологической картины в области верхнечелюстного синуса, которую подтвердил отоларинголог.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей статье представлены клинические случаи успешного лечения основных видов сочетанной апикальной и маргинальной патологии эндодонтическим путем. Через 9-11 месяцев после лечения диагностированные признаки пародонтальной и периапикальной патологии не определяются.

Впервые свойства биостекла были описаны в работах L. Hench. В 1971 году Хенч показал, что костная ткань крысы связывается химически с поверхностью биостекла определенного состава [23]. Биологическую активность этих соединений обеспечивает высокое содержание Na₂O и CaO, так же, как и относительно высокий уровень содержания CaO/P₂O₅. Активность биостекла обусловлена формированием химической связи между поверхностью имплантата (собственно биостекла) и окружающей тканью. Ключевым элементом, который обеспечивает биоактивность, является кремний. Гидролиз биостекла в межтканевой жидкости приводит к образованию тонкого желеобразного слоя (геля) кремниевой кислоты – SiO₂·nH₂O на поверхности имплантата. В результате ионизации образуются Si-OH- группы. Отрицательно заряженные гидроксильные группы поверхности слоя кремневой кислоты притягивают из окружающего раствора межтканевой жидкости ионы Ca²⁺, заряд поверхности становится положительным, затем на поверхность осаждаются фосфат-ионы и происходит формирование аморфных кальций фосфатных отложений, что в дальнейшем приводит к кристаллизации гидроксиапатита и формированию слоя апатита. На следующем этапе в полученном слое апатита происходит адсорбция био-

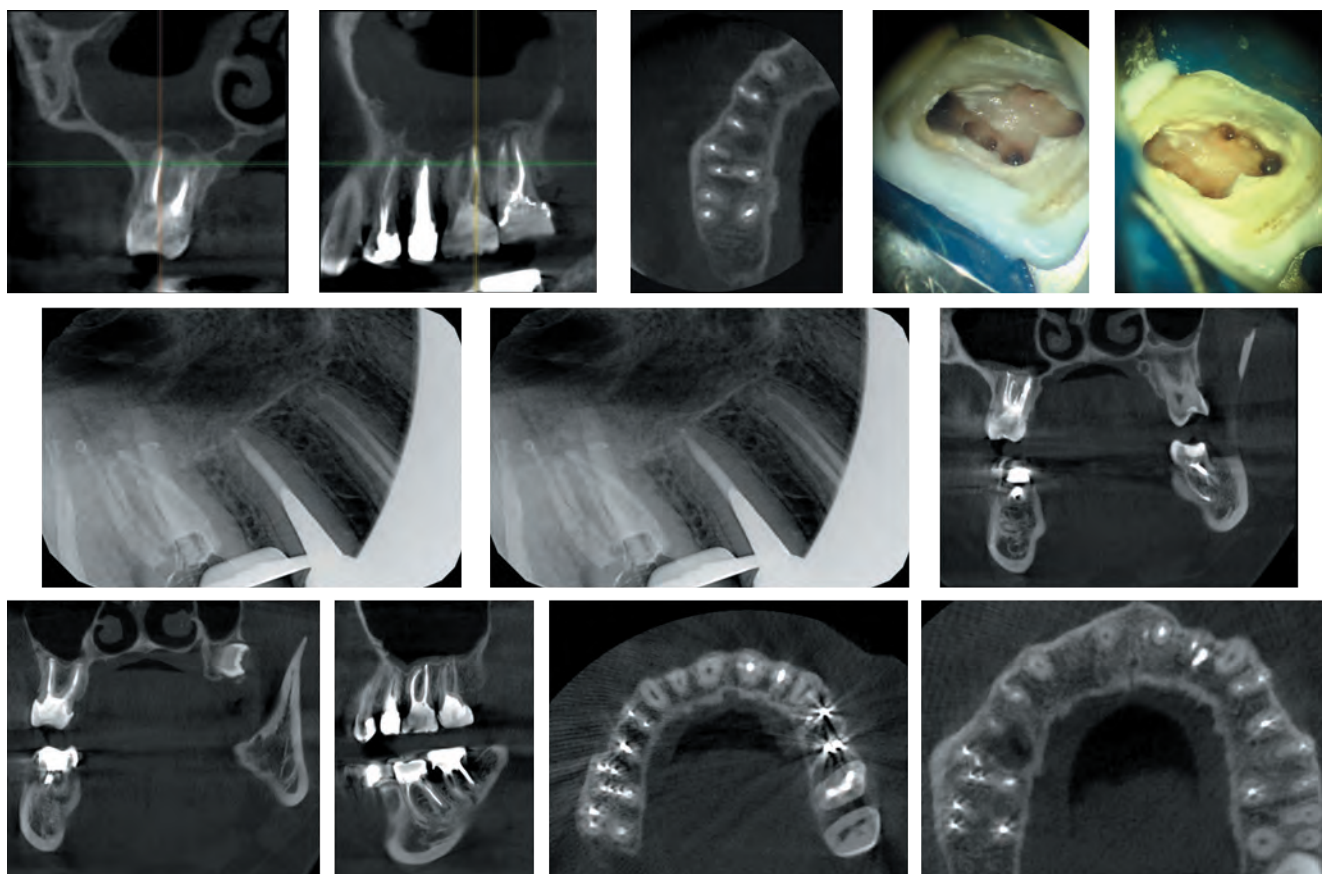


Рис. 3. Клинический случай 3.

- a); КЛКТ (коронарный срез). Первый верхний моляр справа (1.6), визуализируется «костный» дефект и изменения в верхнечелюстном синусе.
 б); КЛКТ (латеральный срез). Первый верхний моляр справа (1.6), визуализируется «костный» дефект и изменения в верхнечелюстном синусе.
 с); КЛКТ (аксиальный срез). Первый верхний моляр справа (1.6), визуализируется «костный» дефект.
 d-e); Вид зуба после механической обработки корневых каналов.
 f); Прицельная рентгенограмма контроля obturации корневых каналов.
 g-i); Контрольная КЛКТ спустя 11 месяцев (коронарный срез).
 j); Контрольная КЛКТ спустя 11 месяцев (латеральный срез).
 k-l); Контрольная КЛКТ спустя 11 месяцев (аксиальный срез).

Fig. 3. Clinical case 3.

- a); CBCT (coronal section). The first upper right molar (1.6), a "bone" defect and changes in the maxillary sinus are visualized.
 б); CBCT (lateral section). The first upper right molar (1.6), a "bone" defect and changes in the maxillary sinus are visualized.
 from); CBCT (axial slice). The first upper molar on the right (1.6), a "bone" defect is visualized.
 d-e); Tooth appearance after mechanical treatment of root canals.
 f); Radiograph of root canal obturation control.
 g-i); CBCT Control 11 months later (coronal section).
 j); CBCT Control 11 months later (lateral section).
 k-l); CBCT Control CBCT 11 months later (axial section).

логически активных молекул, внеклеточного матрикса, которые способствуют миграции макрофагов и столбовых клеток в зону повреждения. Таким образом, на поверхности биоактивного стекла происходит дифференцировка стволовых клеток, образование костного матрикса и его кристаллизация [24].

Любое эндодонтическое вмешательство подразумевает оперативные действия в корне-вом канале. Цель механической обработки корневого канала заключается в удалении органических тканей и «мусора» и придании каналу анатомической формы, обеспечивающей эффективную очистку. Последующая obturация био-

керамическим материалом обеспечивает герметичность obturации и воздействие на периапикальную область и ткани пародонта. Наилучшие результаты лечения достигаются при сохранении его правильной конической формы [12]. Сохранение оригинальной анатомии корневого канала во время его препарирования играет исключительно важную роль [25].

Во всех продемонстрированных клинических случаях для инструментальной обработки корневых каналов использовали новые файлы HyFlex EDM (Coltene, Швейцария). Выбор файлов был обусловлен исходными клиническими условиями. Основными требовани-

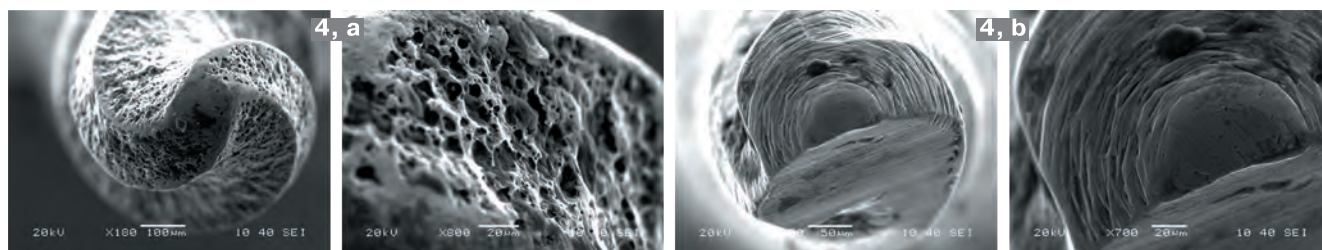


Рис. 4.

а); СЭМ поверхности файла, изготовленного по технологии EDM (собственные исследования).

б); СЭМ поверхности файла, изготовленного по классической технологии фрезерования (собственные исследования).

Fig. 4.

а); SEM of the surface of the file produced by EDM technology (own research).

б); SEM of the surface of a file made using classical milling technology (own research).

ями к ротационному инструменту при лечении подобных патологий являются:

- минимальная боковая нагрузка, т.е. высокие центрирующие свойства и неспособность вызывать транспортировку корневого канала, так при повторном эндодонтическом вмешательстве стенки корневого канала уже ослаблены и есть опасность «ленточных» перфораций;
- наличие «больших» размеров (> 40 по ISO) для эффективной некротомии.

Данным требованиям в полной мере соответствуют файлы HyFlex EDM. Кроме того, они обладают эффектом контролируемой памяти формы, и при этом характеризуются уникальной комбинацией высочайшей гибкости и устойчивости к поломкам [26, 31]. NiTi-файлы HyFlex EDM изготавливаются с применением метода электроэрозионной обработки. Обработка рабочей части файла достигается вследствие теплового действия импульсных электрических разрядов, возбуждаемых между электродом-инструментом и обрабатываемой заготовкой, благодаря чему у файлов EDM рабочей является вся поверхность файла, а не только грани как у инструментов, изготовленных классическим методом фрезерования (рис. 4) [27, 30]. Также, вследствие особенностей технологии производства, файлы HyFlex EDM имеют измененный фазовый состав и могут деформироваться вследствие переориентации образовавшегося мартенсита, что увеличивает их устойчивость к торсионным нагрузкам по сравнению с другими файлами, в том числе изготовленными по технологии Wire [28, 33].

Также, при подобных клинических ситуациях необходимо особо подчеркнуть важность конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), обеспечивающей

получение исчерпывающей информации о локализации резорбционного дефекта относительно тканей пародонта, тканей зуба и рядом находящихся анатомических образования (верхнечелюстной синус, нижнечелюстной канал и т.д., рекомендация Европейского общества эндодонтии) [29-30].

Следует отметить, что, как и при использовании любого другого устройства, испускающего ионизирующее излучение, применение КЛКТ оправдано только в том случае, если преимущества существенно перевешивают риски. Во избежание ошибок при диагностике и нанесении вреда пациенту, важно учитывать принцип ALARA («настолько мало, насколько это практически достижимо»). В соответствии с концепцией ALARA, диагностический эффект должен быть заведомо выше, чем риск возникновения радиационно-индуцированных заболеваний [31].

В некоторых исследованиях также предлагалось использовать пасту на основе гидроксида кальция для лечения вышеописанной сочетанной патологии на протяжении нескольких посещений [32]. Однако при выборе подобного варианта лечения, следует проявлять осторожность при внесении материала в область дефекта из-за возможного механического и химического раздражения тканей пародонта, ухудшающего прогноз лечения [14, 34].

Таким образом, оптимальным методом, обеспечивающим успешный результат лечения сочетанных апикальных и маргинальных поражений периодонта в один визит, зачастую без последующих хирургических манипуляций, является адекватное эндодонтическое механическое вмешательство с последующей obturацией корневых каналов биокерамическим силером [12, 14, 17, 35].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Antibiofilm activity of epoxy sealer incorporated with quaternary ammonium macromolecule .Tal Becker, Nir Sterer, Ronit Bar-Ness Greenstein, Tamar Toledano and Michael Solomonov. J Endod. 2014;40(8):1167-71.
2. А.В. Зорян, Е.В. Зорян, З.С. Хабазе, и др. Антибактериальная терапия в эндодонтической практике. Дневник Казанской медицинской школы. 2018; №3(21):163-165.
3. М. Соломонов. Михаил Соломонов о перелечивании: академический монолог. Издательство АМБ, 2014:176.
4. С. Козэн, Р. Бернс. Эндодонтия: 8 издание дополненное и переработанное (под редакцией проф. А.М. Соловьевой). Издательский дом «STBook». 2007;1026 с.
5. Боровский Е.В. Состояние эндодонтии в цифрах и фактах. Клиническая стоматология. 2004; №1:12.
6. Shumilovich BR, Sushchenko AV, Morozov AN, Kharitonov DU. Comparative clinical and laboratory characteristics of the quality of

the filling of root canals using three obturation systems. Dent Oral Craniofac Res. 2015;Vol.1(5):160-169.

7. Б.Р. Шумилов, Л.М. Адунц, А.М. Фонштейн, и др. Повторное эндодонтическое лечение. Что делать, если нет операционного микроскопа? Dental IQ.2019;53:120-131.

8. Maayan Shacham, Avi Levin, Avi Shemesh, et al. Accuracy and stability of electronic apex locator length measurements in root canals with wide apical foramen: an ex vivo study. BDJ. 2020;6(22)

9. З.С. Хабазе, А.В. Зорян, В.Е. Магай, и др. BIODENTINETM или MTA PROROOTTM: сравнительный анализ применения в эндодонтической практике. Эндодонтия Today. 2019;17(3):47-53.

10. Yilmaz, H. G., A. Kalender and E. Cengiz. "Use of mineral trioxide aggregate in the treatment of invasive cervical resorption: a case report." J Endod. 2010; 36(1): 160-163.

11. Tsesis, I. and Z. Fuss. "Diagnosis and treatment of accidental root perforations" Endodontic Topics. 2006; 13(1): 95-107.

12. Tsesis, I., Nemcovsky, C.E., Nissan. Endodontic-Periodontal Lesions. Evidence-Based Multidisciplinary Clinical Management. Springer, 2019.
13. Amine, Khadija, El Kholti, et al. Periodontal Root Coverage. An Evidence-Based Guide to Prognosis and Treatment, Springer, 2019.
14. Duncan, Henry, Cooper, et al. Clinical Approaches in Endodontic Regeneration. Current and Emerging Therapeutic Perspectives. Springer, 2019.
15. Peters, Ove A. The Guidebook to Molar Endodontics. Springer, 2107.
16. Jain, Priyanka. Common Complications in Endodontics. Prevention and Management. Springer, 2018.
17. Hosseinpour, Sepanta, Walsh, et al. Regenerative Approaches in Dentistry. An Evidence-Based Perspective. Springer, 2021.
18. Zhou, Xuedong, Li, Yuqing, et al. Atlas of Oral Microbiology: From Healthy Microflora to Disease. Springer, 2020
19. Fuss, Z., I. Tsesis and S. Lin. "Root resorption--diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors." Dent Traumatol 2003; 19(4): 175-182.
20. Tronstad, L. "Root resorption--etiology, terminology and clinical manifestations" Endod Dent Traumatol. 1988; 4(6): 241-252.
21. Heithersay, G. S. "Treatment of invasive cervical resorption: an analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration." Quintessence Int. 1999;30(2): 96-110.
22. Asgary, S. and A. Nosrat. "Conservative Management of Class 4 Invasive Cervical Root Resorption Using Calcium-enriched Mixture Cement." J Endod. 2016;42(8): 1291-1294.
23. Hench L. Bioceramics // J. Amer. Ceram. Soc. 1998;81(7):1705-1728.
24. Katsamakis, S., D. E. Slot, L. W. Van der Sluis and F. Van der Weijden. "Histological re-sponses of the periodontium to MTA: a systematic review." J Clin Periodontol. 2013;40(4): 334-344.
25. Wigler, R., T. Koren and I. Tsesis. "Evaluation of Root Canal Cleaning and Shaping Efficacy of Three Engine-driven Instruments: SafeSider, ProTaper Universal and Lightspeed LSX." J Con-temp Dent Pract. 2015;16(11): 910-914.
26. Zupanc, J., N. Vahdat-Pajouh and E. Schafer. "New thermomechanically treated NiTi alloys – a review." Int Endod J.2018;51(10): 1088-1103.
27. Pirani, C., F. Iacono, L. Generali, et al. "HyFlex EDM: superficial features, metallurgical analysis and fatigue resistance of innovative electro discharge machined NiTi rotary instruments." Int Endod J. 2016;49(5): 483-493.
28. Iacono, F., C. Pirani, L. Generali, et al. "Structural analysis of HyFlex EDM instruments." Int Endod J. 2017;50(3): 303-313.
29. European Society of Endodontology developed, b., S. Patel, P. Lambrechts, H. Shemesh and A. Mavridou. "European Society of Endodontology position statement: External Cervical Resorp-tion." Int Endod J. 2018;51(12): 1323-1326.
30. Rosen, E., S. Taschieri, M. Del Fabbro, et al. "The Diagnostic Efficacy of Cone-beam Computed Tomography in Endodontics: A Systematic Review and Analysis by a Hierarchical Model of Efficacy." J Endod. 2015;41(7): 1008-1014.
31. Rosen, E. and I. Tsesis. "[Use of Cone Beam Computed Tomography in endodontics: ra-tional case selection criteria]." Refuat Hapeh Vehashinayim. 2016;33(1): 35-44, 62.
32. Baratto-Filho, F., O. Limongi, J. Araujo Cde, et al. "Treatment of invasive cervical resorp-tion with MTA: case report." Aust Endod J 2005;31(2): 76-80.
33. Шумилович Б.Р., Косолапов В.П., Ростовцев В.В., и др. Со-временные аспекты реше-ния проблемы бактериальной обсе-менённости различных составляющих стоматологического приёма. Гигиена и санитария. 2018;97(8):743-749.
34. Shumilovich B.R., Rostovtsev V.V., Adunts., et al. Bio-active materials for root canal obtu-ration the filling system with cold free-flow gutta-percha gutta flowbioseal (clinical cases report) Re-search Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):698-707
35. Shumilovich B.R., Adunts L.M., Rostovtsev V.V., et al. Comparative evaluation of the shaping ability of the three nickel-titanium rotary instruments using cone-beam computed tomography. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):708-715.

REFERENCES:

1. Tal Becker, Nir Sterer, Ronit Bar-Ness Greenstein, Tamar Toledano and Michael Solomonov. Antibiofilm activity of epoxy sealer incorporated with quaternary ammonium macromolecule J Endod. 2014;40(8):1167-71.
2. A.V. Zoryan, E. V. Zoryan, Z. S. Khabadze, et al. Antibacterial therapy in endodontic prac-tice. Diary of the Kazan Medical School. 2018; №3(21):163-165.
3. M. Solomonov. Mikhail Solomonov on re-treatment: an academic monologue. AMB Pub-lishing House, 2014:176.
4. S. Cohen, R. Burns. Endodontics: 8th edition, expanded and revised (edited by Prof. A. M. Solovyova). Publishing house "STBook". 2007;1026 p.
5. Borovsky E. V. The state of endodontics in figures and facts. Clinical stomatology. 2004; №1:12.
6. Shumilovich BR, Sushchenko AV, Morozov AN, Kharitonov DU. Comparative clinical and laboratory characteristics of the quality of the filling of root canals using three obturation systems. Dent Oral Craniofac Res. 2015;Vol.1(5):160-169.
7. B. R. Shumilovich, L. M. Adunts, A. M. Fonstein, et al. Repeated endodontic treatment. What to do if there is no operating microscope? Dental IQ. 2019;53:120-131.
8. Maayan Shacham, Avi Levin, Avi Shemesh, et al. Accuracy and stability of electronic apex locator length measurements in root canals with wide apical foramen: an ex vivo study. BDJ. 2020;6(22)
9. Z. S. Khabadze, A.V. Zoryan, V. E. Magay, et al. BIODENTINETM or MTA PRO-ROOTTM: comparative analysis of application in endodontic practice. Endodontics Today. 2019;17(3):47-53.
10. Yilmaz, H. G., A. Kalender and E. Cengiz. "Use of mineral trioxide aggregate in the treat-ment of invasive cervical resorption: a case report." J Endod. 2010; 36(1): 160-163.
11. Tsesis, I. and Z. Fuss. "Diagnosis and treatment of accidental root perforations" Endodontic Topics. 2006; 13(1): 95-107.
12. Tsesis, I., Nemcovsky, C.E., Nissan. Endodontic-Periodontal Lesions. Evidence-Based Multidisciplinary Clinical Management. Springer, 2019.
13. Amine, Khadija, El Kholti, et al. Periodontal Root Coverage. An Evidence-Based Guide to Prognosis and Treatment /, Springer, 2019.
14. Duncan, Henry, Cooper, et al. Clinical Approaches in Endodontic Regeneration. Current and Emerging Therapeutic Perspectives. Springer, 2019.
15. Peters, Ove A. The Guidebook to Molar Endodontics. Springer, 2107.
16. Jain, Priyanka. Common Complications in Endodontics. Prevention and Management. Springer, 2018.
17. Hosseinpour, Sepanta, Walsh, et al. Regenerative Approaches in Dentistry. An Evidence-Based Perspective. Springer, 2021.
18. Zhou, Xuedong, Li, Yuqing, et al. Atlas of Oral Microbiology: From Healthy Microflora to Disease. Springer, 2020
19. Fuss, Z., I. Tsesis and S. Lin. "Root resorption--diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors." Dent Traumatol 2003; 19(4): 175-182.
20. Tronstad, L. "Root resorption--etiology, terminology and clinical manifestations" Endod Dent Traumatol. 1988; 4(6): 241-252.
21. Heithersay, G. S. "Treatment of invasive cervical resorption: an analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration." Quintessence Int. 1999;30(2): 96-110.
22. Asgary, S. and A. Nosrat. "Conservative Management of Class 4 Invasive Cervical Root Resorption Using Calcium-enriched Mixture Cement." J Endod. 2016;42(8): 1291-1294.
23. Hench L. Bioceramics // J. Amer. Ceram. Soc. 1998;81(7):1705-1728.
24. Katsamakis, S., D. E. Slot, L. W. Van der Sluis and F. Van der Weijden. "Histological re-sponses of the periodontium to MTA: a systematic review." J Clin Periodontol. 2013;40(4): 334-344.
25. Wigler, R., T. Koren and I. Tsesis. "Evaluation of Root Canal Cleaning and Shaping Efficacy of Three Engine-driven Instruments: SafeSider, ProTaper Universal and Lightspeed LSX." J Con-temp Dent Pract. 2015;16(11): 910-914.
26. Zupanc, J., N. Vahdat-Pajouh and E. Schafer. "New thermomechanically treated NiTi alloys – a review." Int Endod J.2018;51(10): 1088-1103.
27. Pirani, C., F. Iacono, L. Generali, et al. "HyFlex EDM: superficial features, metallurgical analysis and fatigue resistance of innovative electro discharge machined NiTi rotary instruments." Int Endod J. 2016;49(5): 483-493.
28. Iacono, F., C. Pirani, L. Generali, et al. "Structural analysis of HyFlex EDM instruments." Int Endod J. 2017;50(3): 303-313.
29. European Society of Endodontology developed, b., S. Patel, P. Lambrechts, H. Shemesh and A. Mavridou. "European Society of Endodontology position statement: External Cervical Resorp-tion." Int Endod J. 2018;51(12): 1323-1326.
30. Rosen, E., S. Taschieri, M. Del Fabbro, et al. "The Diagnostic Efficacy of Cone-beam Computed Tomography in Endodontics: A

Systematic Review and Analysis by a Hierarchical Model of Efficacy." J Endod. 2015;41(7): 1008-1014.

31. Rosen, E. and I. Tsesis. "[Use of Cone Beam Computed Tomography in endodontics: rational case selection criteria]." Refuat Hapeh Vehashinayim. 2016;33(1): 35-44, 62.

32. Baratto-Filho, F., O. Limongi, J. Araujo Cde, et al. "Treatment of invasive cervical resorption with MTA: case report." Aust Endod J 2005;31(2): 76-80.

33. Shumilovich B. R., Kosolapov V. P., Rostovtsev V. V., et al. Modern aspects of solving the problem of bacterial contamination of various components of dental care. Hygiene and sanitation. 2018;97(8):743-749.

34. Shumilovich B.R., Rostovtsev V.V., Adunts., et al. Bio-active materials for root canal obturation the filling system with cold free-flow gutta-percha gutta flowbioseal (clinical cases report) Re-search Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):698-707

35. Shumilovich B.R., Adunts L.M., Rostovtsev V.V., et al. Comparative evaluation of the shaping ability of the three nickel-titanium rotary instruments using cone-beam computed tomography. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018;9(1):708-715.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шумилович Б. Р. – Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, ORCID ID: 0000-0002-6571-9660.

Ростовцев В. В. – Кандидат медицинских наук, заместитель главного врача стоматологической поликлиники, доцент кафедры, ORCID ID: 0000-0002-6874-1599

Биштова И. С. – аспирант.

Хренов Д. Е. – аспирант.

Селин Р. В. – соискатель.

Кафедра стоматологии Института дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации. г. Воронеж, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

B.R. Shumilovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Postgraduate Dentistry Department, Head of Department, ORCID ID: 0000-0002-6571-9660.

V.V. Rostovtsev – Docent, Postgraduate Dentistry Department, ORCID ID: 0000-0002-6874-1599.

I.S. Bishtova – Postgraduate Dentistry Department, PhD student.

D.E. Khrenov – Postgraduate Dentistry Department, PhD student.

R.V. Selin – Postgraduate Dentistry Department, PhD applicant.

Department of Dentistry of the Institute of Additional Professional Education, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia.

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

Шумилович Б.Р. / B.R. Shumilovich, E-mail: bogdanshum@gmail.com

Результаты применения природных лечебных факторов Крыма при лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на фоне гастроэнтерологической патологии

© Безруков С.Г.¹, Фещенко И.Ф.², Беленова Е.И.³, Тарасенко Е.А.⁴, Николенко В.В.⁵

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Медицинская академия им. С.И. Георгиевского, г. Симферополь, Республика Крым, Россия

²ООО «ДЕНТАЛ», г. Евпатория, Республика Крым, Россия

³ООО «Атис-Здоровье», г. Севастополь, Республика Крым, Россия

⁴ООО «Вибел», г. Евпатория, Республика Крым, Россия

⁵Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сакский военный клинический санаторий им. Н.И. Пирогова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Саки, Республика Крым, Россия

Резюме:

Актуальность. В настоящее время исследователями уделяется пристальное внимание изучению хронических заболеваний, оказывающих прямое или опосредованное влияние на состояние стоматологического статуса пациента. Известно, что хронические воспалительные заболевания органов рта нередко одновременно являются перманентными очагами инфекции, влияющими на состояние других систем и органов. В общий перечень таких заболеваний входят: хронический гингивит, хронический генерализованный пародонтит, глоссит, гингивостоматит.

Цель. Изучить эффективность комплексной консервативной терапии, включающей природные лечебные факторы Крыма, у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями органов рта, протекающими на фоне соматической патологии.

Материалы и методы. Объектами исследования были ткани пародонта у 70 человек с хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП) и гингивостоматитом, протекающими на фоне заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Результаты. Полученные результаты свидетельствуют о том, что комплексное лечение с местным применением гидротерапии «Фито-Биолем» и термальной Сакской минеральной водой (в разведении 1:4), в сочетании с пародонтальными повязками по предложенному нами рецепту, вызывают стойкую ремиссию указанных заболеваний, способствуют оздоровлению тканей пародонта и слизистой оболочки рта. Так комплексное лечение воспалительных заболеваний тканей пародонта у пациентов основной группы (n = 35) привело к длительной ремиссии в 82,33% случаев, в то время, как в контрольной – в 69,5% (при p < 0,05).

Выводы. Результаты исследования дают основание рекомендовать предлагаемый комплекс лечения и профилактики обострений, указанных хронических заболеваний, для использования в практическом здравоохранении.

Ключевые слова: пародонтит, стоматит, фоновая патология, лечение, профилактика, природные лечебные факторы Крыма.

Статья поступила: 18.01.2021; **исправлена:** 15.03.2021; **принята:** 16.03.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Безруков С.Г., Фещенко И.Ф., Беленова Е.И., Тарасенко Е.А., Николенко В.В. Результаты применения природных лечебных факторов Крыма при лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на фоне гастроэнтерологической патологии. Эндодонтия today. 2021; 19(1):71-76. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-71-76.

Results of the use of natural healing factors of Crimea in the treatment of patients with chronic generalized periodontitis with the background of gastroenterological pathology

© S.G. Bezrukov¹, I.F. Feshenko², E.I. Belenova³, E.A. Tarasenko⁴, V.V. Nikolenko⁵

¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "V. I. Vernadsky Crimean Federal University", S.I. Georgievsky Medical Academy, Simferopol, Republic of Crimea, Russia

²LLC Dental, Evpatoria, Republic of Crimea, Russia

³LLC Atis-Zdorovye, Sevastopol, Republic of Crimea, Russia

⁴LLC Vibel, Evpatoria, Republic of Crimea, Russia

⁵Federal state budgetary institution "Saki MCS named after N. I. Pirogov" Ministry of Defense of the Russian Federation, Saki, Republic of Crimea, Russia

Abstract:

Relevance. Currently, researchers pay close attention to the study of chronic diseases that have a direct or indirect impact on the state of the patient's dental status. It is known that chronic inflammatory diseases of the oral organs are, often simultaneously, permanent foci of infection that affect the state of other systems and organs. The general list of such diseases includes: chronic gingivitis, chronic generalized periodontitis, glossitis, gingivostomatitis.

Aim. The aim of the study was to study the effectiveness of complex conservative therapy, including natural therapeutic factors of Crimea, in patients with chronic inflammatory diseases of the oral organs, occurring against the background of somatic pathology.

Materials and methods. The objects of the study were periodontal tissues in 70 people with chronic generalized periodontitis (CGP) and gingivostomatitis, occurring against the background of gastrointestinal (GI) diseases.

Results. The results obtained indicate that complex treatment with local application of hydrotherapy named "Phyto-Biol" and thermal Saka mineral water (in a dilution of 1:4), combined with periodontal dressings according to the recipe proposed by us, cause persistent remission of these diseases, contribute to the improvement of periodontal tissues and oral mucosa. Thus, complex treatment of inflammatory diseases of periodontal tissues in patients in the main group (n = 35) led to long-term remission in 82.33% of cases, while in the control group the result was 69.5% (at p < 0.05).

Conclusions. The positive results, which were obtained, give grounds to recommend the proposed complex of treatment and prevention of exacerbations of this chronic disease for use in practical health care.

Keywords: periodontitis, stomatitis, background pathology, treatment, prevention, natural healing factors of Crimea.

Received: 18.01.2021; **revised:** 15.03.2021; **accepted:** 16.03.2021.

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

For citation: S.G. Bezrukov, I.F. Feshenko, E.I. Belenova, E.A. Tarasenko, V.V. Nikolenko. Results of the use of natural healing factors of crimea in the treatment of patients with chronic generalized periodontitis with the background of gastroenterological pathology. Endodontics today. 2021; 19(1):71-76. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-71-76.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Анализ литературных данных и результатов многочисленных клинических наблюдений свидетельствуют о высокой распространенности сочетанной патологии органов и тканей рта с соматическими заболеваниями. В настоящее время установлено, что хронические воспалительные заболевания ЖКТ способны оказать как прямое, так и косвенное влияние на стоматологический статус пациента [1, 2].

У таких больных нередко выявляют воспалительные процессы, поражающие слизистую оболочку рта (СОР) и ткани пародонта, проявляющиеся в виде хронического гингивита, хронического генерализованного пародонтита (ХГП), глоссита, орального мукозита. Ранее было установлено, что ХГП патогенетически тесно связан с патологическими процессами, развивающимися во внутренних органах, и его относят к вторичным проявлениям этих заболеваний [1, 3]. Одним из перспективных направлений поиска эффективных мето-

дов комплексного лечения хронических заболеваний органов рта считают разработку препаратов на основе лечебных природных факторов Крыма, которые способны оказывать как общее, так и местное действие [4, 5, 11, 12].

В результате многоцентровых научных исследований, основанных на принципах доказательной медицины, у пациентов с пародонтитом выявлена более высокая распространенность системных заболеваний, чем в тех же возрастных и гендерных группах среди здоровых людей. И, наоборот, при изучении структуры сопутствующей патологии у больных с ХГП в 95% случаев выявлены заболевания пищеварительной системы, в том числе, хронический гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки [1, 5, 6]. О единстве воспалительных процессов, протекающих в полости рта и желудочно-кишечном тракте, свидетельствует тот факт, что выраженность воспалительно-деструктивных изменений в тканях пародонта коррелирует

с активностью воспалительных реакций в стенке пищевода. Системные патологические процессы путем негативного влияния на общий иммунитет усугубляют течение хронических заболеваний пародонта, и в этой связи слизистую оболочку рта считают индикатором наличия патологических расстройств в организме [2].

Гингивостоматит относят к воспалительным хроническим заболеваниям СОР, которые протекают с периодическими обострениями и ремиссиями, характеризуются возникновением эрозий и афт. До сих пор нет единого мнения по вопросу, какие факторы, присутствующие в патогенезе стоматита, следует считать доминирующими, а какие предрасполагающими к заболеванию. Известно, что СОР активно участвует в воспроизведении иммунологических реакций, оптимизируя местный иммунитет органов рта. Современной теорией возникновения гингивостоматита считают иммунологическую концепцию патогенеза, основанную на развитии местного иммунного конфликта при наличии соматических заболеваний [2, 8, 9].

Для лечения поражений СОР и пародонта предложен ряд лекарственных средств и комплексов, имеющих различную эффективность. Однако они нередко оказывают побочные негативные действия в виде аллергических реакций, угнетения процессов кроветворения, кардио-, нефро-, гепато- и нейротоксичности [11].

В клинической медицине широко ведутся поиски эффективных не медикаментозных средств и инновационных технологий, основанных на применении природных факторов (минеральных вод, лечебных грязей, глин, растительных эфирных масел и др.), оказывающих выраженный терапевтический эффект без негативных реакций, что позволит значительно снизить лекарственную нагрузку на организм пациента, предупредить развитие обострений хронических заболеваний [11,12].

К таким не медикаментозным средствам относят природные лечебные ресурсы Крыма. Сакская термальная ($t = 44-45^{\circ}\text{C}$) минеральная вода, имеющая низкий уровень минерализации ($1,7-2,3 \text{ г/дм}^3$), показала высокую эффективность в комплексном лечении ряда соматических заболеваний при наружном и внутреннем применении. Имея гидрокарбонатно-хлоридный натриевый состав, она относится к слабощелочным растворам. Вода повышает функциональные резервы кишечника, положительно влияет на стресс-лимитирующую систему, которая имеет прямое отношение к восстановлению гомеостатического равновесия в организме [5,4,7].

Сакские, лечебные сульфидные грязи относят к сложным многокомпонентным системам, включающим минеральную основу, широкий набор органических соединений и микроэлементов. Местные и общие эффекты, получаемые при их местном использовании, связаны с сочетанным термическим, химическим, механическими, биологическим воздействиями. Если раньше ведущим фактором считался тепловой, то сегодня на первое место выдвигают внутримолекулярные физико-химические процессы биологического генезиса. Считают, что механизм действия сульфидных грязей при орошениях, гидро-массаже, ирригациях, инстилляциях на слизистую оболочку рта основан на сложном рефлекторном акте, возникающем при раздражении рецепторного поля и одновременном проникновении во внутреннюю среду организма биогенных стимуляторов. Воз-

никающие при этом сосудистые, обменные и другие реакции активизируют отток патологических продуктов, обмен веществ, нормализуют pH среды, стимулируют местный иммунитет, процессы регенерации [2, 11, 13, 15].

Известно, что рапа и лечебная грязь озера Саки обладают антимикробными свойствами с прямым антибактериальным действием на ряд патогенных и условно-патогенных микробов. Ведущими факторами бактерицидности рапы и грязевого раствора являются их соленость, наличие микроэлементов, обладающих антагонизмом к живым микробам, и полибактериофагов. Крымская горная бело-голубая глина также обладает выраженными лечебными эффектами: адсорбирующими свойствами с поглощением токсинов, радионуклидов, тяжелых металлов и ядов. При этом дезинтоксикационная способность глины помогает организму избавиться от вредных структур, что оптимизирует обновление клеток и укрепляет иммунитет [14].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данного исследования было изучение эффективности комплексной консервативной терапии, включающей природные лечебные факторы Крыма, у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями органов рта, протекающими на фоне соматической патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом нашего исследования были ткани пародонта у 70 человек (37 мужчин и 33 женщины) с заболеваниями ЖКТ в возрасте от 25 до 45 лет, получавших санаторно-курортное лечение на базе СВКС им. Н.И. Пирогова (г. Саки), с ХГП (K05.3, K05.31) и гингивостоматитом (K05.08). Больные были распределены на равнозначные группы – основную (ОГ) и контрольную (КГ). В основной группе (35 пациентов) наряду с базисной терапией назначали пародонтальные повязки (ПП) из озонированного «Фито-Биоля» (МЗР от 02.11.2015: № ИЦ-101; ТУ 9158-004-00809517-2015) в разведении 1:3 – 12,0 (мл), бело-голубой глины (ГОСТ Р52343-2005) – 30,0 мл, спирулины (5,0 мг), токоферола (3,0 мл) длительностью 60-90 минут, из расчета на 1-го больного 50 мг состава [5,14]. Гидротерапию проводили путем 2-х разовых орошений СОР «Фито-Биолем» в разведении 1:4 термальной Сакской минеральной водой. Озонирование препаратов проводили медицинским универсальным устройством «Озон УМ-80». Концентрация озона составляла 2 мг/л. В контрольной группе ($n = 35$) использовали только традиционные методы лечения с 2-х разовым орошением «Фито-Биолем» в разведении 1:4 термальной Сакской минеральной водой [5]. Сопоставляли средние значения показателей до и после лечения. На основании полученных при осмотре, клинических и рентгенологических данных диагноз устанавливался в соответствии с международной классификацией болезней (МКБ-10).

Известно, что в состав «Фито-Биоля» входит несколько эфирных масел (пихты, шалфея, лаванды и календулы). Масло лаванды и пихты считают сильными антисептиками. Они используются при лечении различных заболеваний органов рта. Шалфей также широко применяют в стоматологии при гингивите, стоматите, глоссите, пародонтите [5, 12].

Всем пациентам в основной и контрольной группах проводили клиническое обследование: опрос, осмотр органов рта с определением пародонтальных индексов и количественной оценки состояния тканей пародонта.

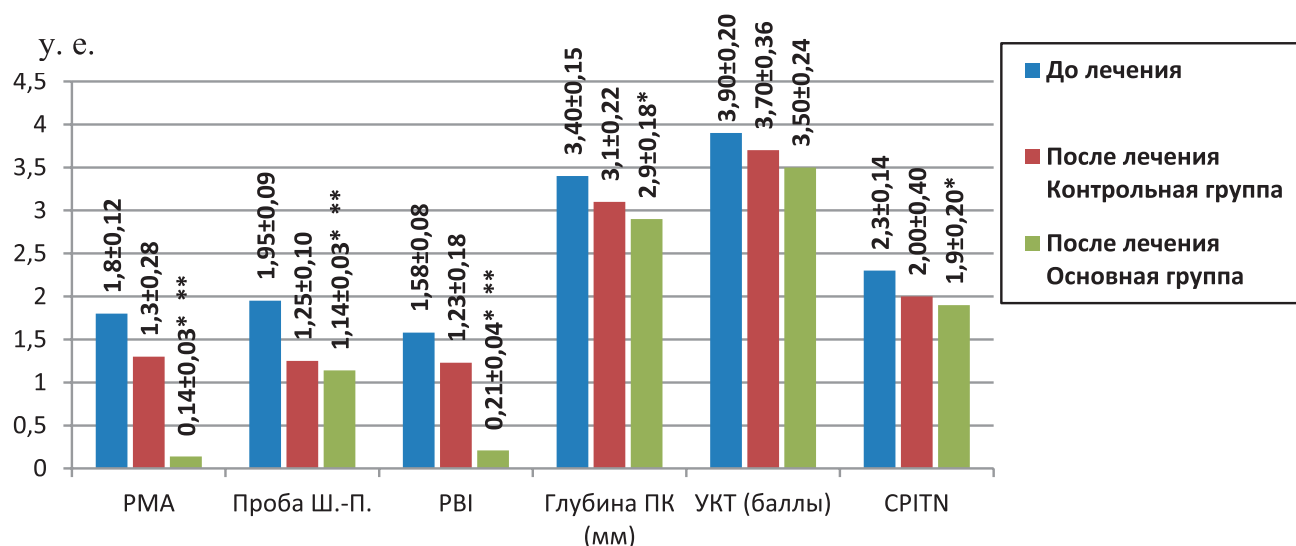


Рис. 1. Диаграммное отображение изменений пародонтальных индексов у пациентов до лечения (n = 70) и после комплексного лечения в ОГ (n = 35) и в КГ (n = 35);

* – различия с исходным показателем (до лечения) достоверны (p < 0,05);

** – различия с аналогичным показателем контрольной группы достоверны (p < 0,05).

Fig. 1. Diagrammatic representation of periodontal indices changes in patients before treatment (n = 70) and after complex treatment in experimental (n = 35) and control (n = 35) groups;

* – differences with the initial data (before treatment) are significant (p < 0.05);

** – differences with the same indicator in the control group are significant (p < 0.05).

донта. Из клинических проявлений хронических заболеваний органов рта учитывали наличие признаков воспаления (гиперемия, отек, кровоточивость десен), наличие элементов поражения (эрозии, афты), патологических зубодесневых карманов и зубных отложений, запаха изо рта. Особое внимание обращали на гигиеническое состояние органов рта и наличие зубного налета. Оценивали уровень гигиены (проба Шиллера-Писарева (Ш-П), йодное число Свракова), определяли индексы гигиены (ИГ SilnessJ., LoeH.; 1962). Количественная оценка интенсивности и распространенности воспалительных реакций в десне проводилась с определением папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (PMA в модификации ParmaS, 1960). В динамике контролировали индекс кровоточивости по Мюлеманну (PBI) (Muhlemann H.R., 1983). Степень выраженности воспалительно-деструктивных изменений в пародонте и индекс нуждаемости в лечении болезней пародонта оценивали путем определения CPITN (Community Periodontal Index of Treatment Needs, ВОЗ, 1989). Определение глубины пародонтальных карманов (ПК) и убыли костной ткани (УКТ) проводили с помощью градуированного пародонтального зонда (Falconi, Пакистан-Италия-Англия) по самой глубокой точке [2].

Результаты исследования были статистически обработаны с помощью программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel с вычислением среднего арифметического значения, ошибки средней арифметической величины. Для выявления различий использовали t-критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при p > 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в основной группе у больных с ХГП и гингивосто-

матитом предложенный нами комплекс оказывал выраженный терапевтический эффект в виде устранения болезненности, гиперемии, отека и кровоточивости десен уже после 5-6 процедур. После курса лечения (№ 10) отмечалось достоверное снижение индекса РМА (p < 0,001), пробы Ш-П (p < 0,001), PBI (p < 0,001), а уменьшение глубины ПК (p < 0,01). Снижалась интенсивность и распространенность патологического процесса в тканях пародонта. У пациентов в контрольной группе за аналогичный промежуток времени также наступало улучшение, однако полностью ликвидировать воспалительный процесс не удавалось, о чем свидетельствуют значения РМА, PBI, глубины ПК, что требовало проведения дополнительных лечебных мероприятий (рис.1).

ОБСУЖДЕНИЕ

Стоит отметить, что применение предложенной нами методики консервативной терапии, включающей в свой состав ПП, комплексную гидротерапию и пелоидо-фито-минеральный ополаскиватель, способствовало стиханию местных воспалительных реакций, вело к оптимизации репаративных процессов в слизистой оболочке, в тканях пародонта, к стойкой ремиссии, предупреждало развитие обострений хронических воспалительных заболеваний органов рта.

Об этом свидетельствуют достоверные различия, выявленные по большинству анализируемых показателей, в том числе при осмотрах больных, проведенных через 6 и 12 месяцев.

ВЫВОДЫ

Включение в комплекс консервативного лечения пациентов с ХГП и гингивостоматитом препаратов с антиоксидантным действием позволяет повысить эффективность процедур. В процессе лечения пациентов по разработанной схеме установлено, что уже

после 5-го посещения уменьшается болезненность и отечность воспаленных тканей, десна приобретает розовый оттенок. После 6-го посещения прекращается кровоточивость, десна и слизистая оболочка приобретают нормальный бледно-розовый цвет. Полученные результаты свидетельствуют о том, что комплексная местная терапия с применением «Фито-Биоля», термальной Сакской минеральной воды, спориулины, токоферола и бело-голубой глины, способствует оздоровлению тканей пародонта и СОР, оптимизирует процессы репаративной регенерации, снижает риск развития обострений хронического заболевания.

Комплексное лечение воспалительных заболеваний тканей органов рта у пациентов по разработанной

нами методике ведет к длительной ремиссии в 82,33% случаев (в группе сравнения – в 69,5%, при $p < 0,05$). Полученные положительные результаты дают основание рекомендовать предлагаемый комплекс лечения для широкого использования в практическом здравоохранении.

Авторы благодарят начальника санатория ФГБУ «Сакский ВКС им. Н.И. Пирогова» МО РФ, к.мед.наук, доцента Довгань И.А. за оказанную помощь в проведении клинических исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гончарук Л.В., Косенко К.Н., Гончарук С.Ф. Взаимосвязь воспалительных заболеваний пародонта и соматической патологии. Современная стоматология. 2011;1:37-40.
2. Пародонтология. Национальное руководство. Ред. Л.А. Дмитриева. М.: Гэотар-Медиа. 2013.
3. Fitzsimmons T. R., Sanders A. E., Bartold P. M., Slade G. D. Local and systemic biomarkers in gingival crevicular fluid increase odds of periodontitis. J. Clin. Periodontol. 2010;37(1): 30-36.
4. Беленова-Журочко Е.И. Комплексное лечение и профилактика воспалительных заболеваний органов полости рта с использованием курортных факторов. Материалы конференции «Санаторно-курортное лечение: достижения и перспективы. К 175-летию Сакского центрального военного клинического санатория имени Н.И. Пирогова». 2012:15-17.
5. Быков В.Л., Леонтьева И.В. Повреждение и репаративная регенерация эпителия слизистой оболочки полости рта при воздействии цитостатиков (тканевые, клеточные и молекулярные механизмы). Морфология. 2011;139(2):7-17.
6. Yiorgos A., Bobetsis N. Exploring the relationship between periodontal disease and pregnancy complication. JADA. 2006; 137:3-12.
7. Довгань И.А., Мельничук В.П., Тарасюк Л.Г., Турубара Ю.И. Применение Сакской минеральной воды в комплексном лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта. Военно-медицинский журнал. 2015;10:61-62.
8. Безруков С. Г., Куценков В. И. Результаты цитохимического исследования процесса заживления постэкстракционной раны у

больных с язвенной болезнью желудка и 12-ти перстной кишки в условиях применения профилактических повязок. Крымский терапевтический журнал. 2016;3: 11-15.

9. Царев В.Н. и др. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта. М.:Гэотар-Медиа. 2016.

10. Фещенко И.Ф., Сысоев Н.П., Безруков С.Г. Особенности применения озонированных бальнеологических факторов Крыма и клинко-микробиологическая оценка их эффективности у пародонтологических больных. Проблемы Стоматологии. 2018;14(2):56-61.

11. Физиотерапия: национальное руководство. Под ред. Г.Н. Пономаренко. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2014.

12. Гончарова Е. И. Растительные средства в профилактике и лечении заболеваний пародонта. Российский стоматологический журнал. 2012;3:48-52.

13. Орехова Л.Ю., Лобова Е.С., Яманидзе Н.А. и др. Оценка клинко-функционального состояния пародонта по показателям микроциркуляции при применении медицинского озона при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Пародонтология. 2016;4(81):28-31.

14. Пушкова Т.Н., Сысоев Н.П., Буглак Н.П., Шаповалова Е.Ю. применение эфирных масел и бентонитовой глины в комплексном лечении хронического катарального гингивита у детей. Крымский терапевтический журнал. 2015;3(26):45-48.

15. Ovadia R., Zirdok R., Diaz-Romer R.M. Relationship between pregnancy and periodontal disease. Medicine and Biology. 2007;14(1):10-14.

REFERENCES:

1. Goncharuk L. V., Kosenko K. N., Goncharuk S. F. Interrelation of inflammatory periodontal diseases and somatic pathology. Modern dentistry. 2011;1:37-40.
2. Periodontology. National guide. Ed. by L. A. Dmitriev. M.: GEOTAR-Media. 2013.
3. Fitzsimmons T. R., Sanders A. E., Bartold P. M., Slade G. D. Local and systemic biomarkers in gingival crevicular fluid increase odds of periodontitis. J. Clin. Periodontol. 2010; 37(1): 30-36.
4. Belenova-Zhurochko E. I. Complex treatment and prevention of inflammatory diseases of the oral cavity using resort factors. Materials of the conference "Spa treatment: achievements and prospects. To the 175th anniversary of the Saki Central military clinical sanatorium named after N. I. Pirogov". 2012:15-17.
5. Bykov V. L., Leontyeva I. V. Damage and reparative regeneration of the epithelium of the oral mucosa under the influence of cytostatics (tissue, cellular and molecular mechanisms). Morphology. 2011;139(2):7-17.
6. Yiorgos A., Bobetsis N. Exploring the relationship between periodontal disease and pregnancy complication. JADA. 2006;137:3-12.
7. Dovgan I. A., Melnichuk V. P., Tarasiuk L. G., Turubara Y. I. Application of Saka mineral water in the complex treatment of diseases of the gastrointestinal tract. Military medical journal. 2015;10:61-62.
8. Bezrukov S. G., Kuschenkov V. I. Results of cytochemical study of postextraction wound healing in patients with gastric ulcer and duodenal ulcer in the conditions of prophylactic dressings' appliance. Crimean therapeutic magazine. 2016;3: 11-15.

9. Tsarev V. N. and others. Microbiology, Virology and immunology of the oral cavity. M.: GEOTAR-Media. 2016. – ISBN 978-5-9704-3913-5 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439135.html>

10. Feshchenko I. F., Sysoev N. P., Bezrukov S. G. Features of the use of ozonated balneological factors in Crimea and clinical and microbiological evaluation of their effectiveness in periodontal patients. Problems Of Dentistry. 2018;14(2):56-61.

11. Physiotherapy: national guidelines. Ed. by G. N. Ponomarenko. – M.: GEOTAR-Media. 2014.

12. Goncharova E. I. Herbal remedies in the prevention and treatment of periodontal diseases. Russian dentistry magazine. 2012;3:48-52.

13. Orekhova L. Y., Lobova E. S., Yamanidze N. A. and others. Evaluation of the clinical and functional state of the periodontium by microcirculation indicators when using medical ozone in the treatment of inflammatory periodontal diseases. Periodontics. 2016;4(81): 28-31.

14. Pushkova T. N., Sysoev N. P., Buglak N. P., Shapovalova E. Y. The use of essential oils and bentonite clay in the complex treatment of chronic catarrhal gingivitis in children. Crimean therapeutic journal. 2015;3(26): 45-48.

15. Ovadia R., Zirdok R., Diaz-Romer R.M. Relationship between pregnancy and periodontal disease. Medicine and Biology. 2007; 14(1): 10-14.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Безруков С.Г.¹ – профессор, д.м.н., зав. кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, ORCID ID: 0000-0002-4362-5946.

Фещенко И.Ф.² – врач стоматолог-терапевт высшей категории, ORCID ID: 0000-0002-0271-976X.

Беленова Е.И.³ – к. мед. наук, доцент, заместитель главного врача

Тарасенко Е.А.⁴ – к. мед. наук, врач-стоматолог высшей категории, заместитель главного врача, ORCID ID: 0000-0002-1356-736X.

Николенко В.В.⁵ – заведующий стоматологическим кабинетом ЛДЦ, врач-стоматолог-терапевт высшей категории.

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Медицинская академия им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Республика Крым, Россия.

²ООО «ДЕНТАЛ», г. Евпатория, Республика Крым, Россия.

³ООО «Атис-Здоровье», г. Севастополь, Республика Крым, Россия.

⁴ООО «Вибел», г. Евпатория, Республика Крым, Россия.

⁵Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сакский военный клинический санаторий имени Н.И. Пирогова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Саки, Республика Крым, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

S.G. Bezrukov¹ – Professor, Dr. med. sciences, head. Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, ORCID ID: 0000-0002-4362-5946.

I.F. Feshchenko² – dentist-therapist of the highest category, ORCID ID: 0000-0002-0271-976X.

E.I. Belenova³ – Ph.D., Associate Professor, Deputy Chief Physician.

E.A. Tarasenko⁴ – Ph.D., dentist of the highest category, deputy chief physician, ORCID ID: 0000-0002-1356-736X.

V.V. Nikolenko⁵ – dentist-therapist of the highest category.

¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “V. I. Vernadsky Crimean Federal University”, S.I. Georgievsky Medical Academy, Simferopol, Republic of Crimea, Russia.

²LLC Dental, Evpatoria, Republic of Crimea, Russia.

³LLC Atis-Zdorovye, Sevastopol, Republic of Crimea, Russia.

⁴LLC Vibel, Evpatoria, Republic of Crimea, Russia.

⁵Federal state budgetary institution “Saki MCS named after N. I. Pirogov” Ministry of Defense of the Russian Federation, Saki, Republic of Crimea, Russia.

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

Беленова Е. И. / E.I. Belenova, E-mail: belenova.elena@yandex.ua

Факторы врожденных пороков развития зубочелюстных аномалий у детского населения г. Кизляр (среда неблагополучия) и г. Хасавюрт (среда благополучия)

© Османова Ф.И., Османов И.Н., Косырева Т.Ф.

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

Резюме:

Анализ по выявлению взаимосвязи неблагоприятной среды проживания с врожденными пороками развития зубочелюстных аномалий

у детского населения г. Кизляр (среда неблагополучия) и г. Хасавюрт (среда благополучия).

Материалы и методы. Для выявления основных причин появления врожденных расщелин нами проведено анкетирование 125 родителей детей со включенными в анкету вопросами: Ф. И. О. пол, дата рождения, адрес, национальность, какая по счету беременность, принимались ли матерью лекарства в первые 3 месяца беременности, уровень гемоглобина и перенесенные инфекционные заболевания во время беременности, были ли случаи (наследственность).

Результаты. Материалы 125 истории болезней за 2017-2019гг с разными видами врожденных расщелин верхней губы и неба показали, что у 59 детей химический фактор являлся причиной развития болезни, так как один из родителей работал в сельском хозяйстве или промышленном предприятии с химическим уклоном, по генетическим причинам 15 детей; вирусная простуда – 22 ребенка, анемия беременных – 25 случаев. 35 пациентов с химическим фактором родились в г. Кизляр, всего 5 пациентов из г. Хасавюрт.

Выводы. Высокий уровень заболеваемости детского населения в г. Кизляр свидетельствует о необходимости разработки и внедрения рекомендаций по организации профилактической и медико-стоматологической помощи подросткам и детям с раннего возраста.

Ключевые слова: врожденные пороки, расщелина, среда экологического неблагополучия, стоматологическая заболеваемость, смещение зубов, коррекция, детский возраст, генетические причины.

Статья поступила: 27.12.2020; **исправлена:** 04.02.2021; **принята:** 17.02.2021.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Османова Ф.И., Османов И.Н., Косырева Т.Ф. Факторы врожденных пороков развития зубочелюстных аномалий у детского населения г. Кизляр (среда неблагополучия) и г. Хасавюрт (среда благополучия). Эндодонтия today. 2021; 19(1):77-80. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-77-80.

Factors of congenital malformations of dentoalveolar anomalies in the children's population of Kizlyar (environment of trouble) and Khasavyurt (environment of well-being)

© F.I. Osmanova, I.N. Osmanov, T.F. Kosyрева

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

Abstract:

Analysis to identify the relationship between the unfavorable living environment and congenital malformations of dental anomalies in the children's population of Kizlyar (the environment of disadvantage) and Khasavyurt (the environment of well-being).

Materials and methods. To identify the main causes of the appearance of congenital clefts, we conducted a survey of 125 parents of children with questions included in the questionnaire: Full name, gender, date of birth, address, nationality, what is the pregnancy, whether the mother took medication in the first 3 months of pregnancy, the level of hemoglobin and infectious diseases during pregnancy, whether there were cases (heredity).

Results. Dates from 125 medical histories for 2017-2019 with different types of congenital cleft lip and palate showed that in 59 children, the chemical factor was the cause of the disease, since one of the parents worked in agriculture or an industrial enterprise with a chemical bias, for genetic reasons, 15 children; viral colds-22 children, anemia of pregnant women-25 cases. 35 patients with the chemical factor were born in Kizlyar, only 5 patients from Khasavyurt.

Conclusions. The high level of morbidity of the child population in Kizlyar indicates the need to develop and implement recommendations for the organization of preventive and medical-dental care for adolescents and children from an early age.

Keywords: congenital malformations, cleft, environment of ecological distress, dental morbidity, tooth displacement, correction, childhood age, genetic causes

Received: 27.12.2020; **revised:** 04.02.2021; **accepted:** 17.02.2021.

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

For citation: F.I. Osmanova, I.N. Osmanov, T.F. Kosyreva. Factors of congenital malformations of dentoalveolar anomalies in the children's population of Kizlyar (environment of trouble) and Khasavyurt (environment of well-being). *Endodontics today*. 2021; 19(1):77-80. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-1-77-80.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из характеристик состояния здоровья населения является частота врожденных пороков развития человека. В России ежегодно появляются от 3,5 до 5 тысяч детей, из которых более 50% пациенты с врожденными односторонними расщелинами верхней губы и неба. Среди факторов риска рождения детей с пороками отмечены вирусные инфекции, токсикоз, стрессовые ситуации матери во время беременности. Значительным фактором риска рождения детей с аномалиями является характер его деятельности, так как среда обитания во время ранних сроков беременности оказывает ощутимое значение. На первом месте больше всего рождаются дети с аномалиями у работников сельского хозяйства, водителей и работников химической промышленности, что подтверждает факт влияния окружающей среды на внутриутробное развитие ребенка.

Исправления врожденных аномалий развития верхней челюсти является актуальной проблемой современного мира, так как врожденная расщелина неба оказывает существенное влияние на формирование всей зубочелюстной системы ребенка. Наблюдается постоянный рост частоты встречаемости врожденных пороков развития челюстно-лицевой области, в связи с чем возрастает и востребованность в ортодонтическом лечении и к результатам вторичных послеоперационных деформаций. Возрастает необходимость оптимизации диагностики ортодонтического лечения детей, неудовлетворительные результаты которых приводят к психологическим травмам детей с врожденным несращением. Длительное ношение ортодонтических аппаратов требует хорошую гигиену полости рта и при ее отсутствии приводит к заболеваниям твердых тканей зубов и значительному разрушению коронок зубов к 16-17 годам. При врожденных расщелинах требуется хирургическое лечение в челюстно-лицевой области и длительное ортодонтическое лечение прерывается, при этом выраженность зубочелюстных аномалий нарастает и лечение оказывается неэффективным и заканчивается протезированием. Дети с врожденной расщелиной верхней губы и неба не могут соблюдать требуемый уровень гигиены полости рта, приводящий к прогрессирующему развитию и течению кариеса, которое приводит к преждевременной потере зубов. Роль ортодонтических методов при лечении деформаций и дефектов зубных рядов в восстановлении нарушенных функций жевания, дыхания,

речи. Для каждого больного с врожденными расщелинами необходимо индивидуальное планирование ортодонтической помощи и лечение в зависимости от вида расщелины, возраста больного и выраженности зубочелюстных деформаций.

ЦЕЛЬ

Выявление истинных причин возникновения врожденных пороков развития зубочелюстной системы и разработка рекомендаций по снижению заболеваемости

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для выявления основных причин появления врожденных расщелин нами проведено анкетирование 125 родителей детей со включенными в анкету вопросами: Ф. И. О. пол, дата рождения, адрес, национальность, какая по счету беременность, принимались ли матерью лекарства в первые 3 месяца беременности, уровень гемоглобина и перенесенные инфекционные заболевания во время беременности, были ли случаи (наследственность).

Статистическая обработка данных

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета прикладных программ «Statistica for Windows» (Stat Soft, Inc., США) версия 20.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Материалы 125 истории болезней за 2017-2019 гг. с разными видами врожденных расщелин верхней губы и неба показали, что у 59 детей химический фактор являлся причиной развития болезни, так как один из родителей работал в сельском хозяйстве или промышленном предприятии с химическим уклоном, по генетическим причинам 15 детей; вирусная простуда – 22 ребенка, анемия беременных – 25 случаев. 35 пациентов с химическим фактором родились в г. Кизляр, всего 5 пациентов из г. Хасавюрт.

Основные нарушения вели к деформациям средней зоны лица и развития лицевого скелета. Город Кизляр расположен в центре хозяйств сельскохозяйственной направленности, занимающимися выращиванием винограда, при производстве которого применяются многократно за 1 год химикаты, что может быть одной из причиной частоты врожденных расщелин губы и неба в городе. Врожденные расщелины верхней губы и неба относят к мультифакторной патологии, в возникновении и развитии которых существенное значе-

ние оказывают различные эндогенные и экзогенные факторы. Первичное нёбо у детей формируется на 7 неделе внутриутробного развития и расщелины верхней губы может появиться на 5–6-й неделе беременности. Именно в эти сроки беременности происходит начальное разделение ротовой и носовой полостей, альвеолярного отростка – на 6-й 7-й неделе, неба – на 10-й и 12-й неделе. 60 (48,0%) женщин имели непосредственный контакт с химическими препаратами во время первых 3-х месяцев беременности в виде лекарственных средств, которые могли оказать химическое воздействие эндогенного характера путем вдыхания отравленных паров или приема химических соединений с пищей.

Изолированные расщелины верхней губы обнаружены у 25 обследованных, составляющих 20,0% от общего количества, 75 детей, составляющих 60% от общего количества имели комбинированные расщелины и у 25 детей, составляющих 20% выявлено изолированные расщелины твердого и мягкого неба. По данным анкет 45,0% детей имели сопутствующие заболевания, среди которых только 25,0% находились на грудном вскармливании и 75,0% на искусственном вскармливании.

Хронические заболевания как бронхит гнойный и отит имели 63 пациента из анкетированных 125 детей, что соответствует 50,4% от обследованных. По количеству беременностей выстроилась следующая картина: у 33,6% женщин – первая беременность, в точности у 42 женщин; у 27 женщин, что соответствует 21,6% от анкетированных – вторые роды и ребенок второй родился с патологией; третьи роды и третий ребенок с патологией у 29 женщин, что соответствует 23,2%, первые 2 беременности без отклонений; у оставшего

количества анкетированных только последний ребенок с патологией и остальные роды прошли в норме и родились дети без патологии. Основным фактором врожденных пороков развития у новорожденных может быть экологически неблагоприятная зона проживания, где питьевая вода не соответствует нормативам и содержит превышение особо опасного мышьяка, обладающего эмбриотоксичностью и с тем, что в этом регионе развито сельское хозяйство, жители занимаются производством винограда и зерновых культур, требующих многократных химических обработок пестицидами.

ОБСУЖДЕНИЕ

В указанном регионе надо акцентировать внимание на разработку современных методов диагностики, лечения в оптимальные сроки и оперативного вмешательства. Обеспечить необходимую бесплатную ортодонтическую помощь в приобретении несъемной брекет-систем детям с расщелинами губы и неба, так как ортодонтическое лечение пациентов с расщелиной верхней губы, твердого и мягкого неба в среднем составляло в возрасте 4-6 лет (период временного прикуса) – 14-19 месяцев, в возрасте 7-12 лет (период смены зубов) – 15-23 месяцев и в период постоянного прикуса (13-17 лет) – 19-28 месяцев. Разработка научно обоснованной программы профилактики основных стоматологических заболеваний в практическом здравоохранении должна осуществляться с учетом анализа стоматологической и соматической заболеваемости населения и результатов неблагоприятных экологических факторов региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Адмакин О.Н. Дудник О.В., Мамедов А. А. И др. Особенности ортодонтического лечения пациентов с расщелиной губы и неба. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020; 20 (2); 137-142.
2. Арсенина О. И., Иванова Ю. А., Попова Н.В. И др. Раннее ортодонтическое лечение детей с зубочелюстными аномалиями в период смены зубов с использованием несъемной ортодонтической техники. Ж. Стоматология, 2015; 94 (4); 80-90.
3. Kosyreva T.F., Astarkhanova F.I., The impact of adverse environmental factors on the occurrence and prevalence of diseases in the Republic of Dagestan. E3S Web of Conferences Ser. "International Conference on Advances in Energy Systems and Environmental Engineering, ASEE 2019" 2019; 36; 9-12 June, 2019. Wroclaw, Poland
4. Kosyreva T.F., Astarkhanova F.I. The prevalence of dentofacial anomalies and the prognosis of morbidity of the population living in

the zone of ecological distress of the republic of dagestan. E3S Web of Conferences Ser. "International Conference on Advances in Energy Systems and Environmental Engineering, ASEE 2019" 9-12 June, 2019; 00037; Wroclaw, Poland

5. Османова Ф.И., Османов И.Н. Факторы развития зубочелюстных аномалий проживающих в зоне экологического неблагоприятия. Известия ДагГМУ; 2019; 2(2).10-14.
6. Османова Ф.И., Османов И.Н., Интенсивность развития соматических и онкозаболеваний детского населения г. Кизляр и г. Хасавюрт // Османова Ф.И., Османов И.Н., Т. Ф. Косырева.- Ж.Эндодонтия Today .Том 18, № 4 2020, -С.58-64.
7. Шамов С.М. Изучение эпидемиологии зубочелюстных аномалий у детей и подростков республики Дагестан с помощью двух-компонентного ортодонтического индекса. Вестник новых медицинских технологий; 2012; XIX (3); 82.

REFERENCES:

1. Admakin O. N. Dudnik O. V., Mamedov A. A. e outros Características do tratamento ortodôntico de pacientes com fissura labial e palatina. Odontologia infantil e prevenção. 2020; 20 (2); 137-142.
2. Arsenina O. I., Ivanova Yu. a., Popova N. V. e outros tratamento ortodôntico precoce de crianças com anomalias dentárias durante a troca de dentes usando técnica ortodôntica não removível. J. Odontologia, 2015; 94 (4); 80-90.
3. Kosyreva T.F., Astarkhanova F.I., The impact of adverse environmental factors on the occurrence and prevalence of diseases in the Republic of Dagestan. E3S Web of Conferences ser. "International Conference on Advances in Energy Systems and Environmental Engineering, ASEE 2019" 2019; 36; 9-12 June, 2019. Wroclaw, Poland
4. Kosyreva T.F., Astarkhanova F.I. The prevalence of dentofacial anomalies and the prognosis of morbidity of the population living in the zone of ecological distress of the republic of dagestan. E3S Web

of Conferences ser. "International Conference on Advances in Energy Systems and Environmental Engineering, ASEE 2019" 9-12 June, 2019; 00037; Wroclaw, Poland

5. Osmanova F. I., Osmanov I. N. fatores para o desenvolvimento de anomalias denticulares que vivem na zona de desvantagem ambiental. Ivestia Daggau; 2019; 2 (2).10-14.
6. Osmanova F. I., Osmanov I. N., A intensidade do desenvolvimento de doenças somáticas e oncológicas da população infantil G. Kizlyar e G. Khasavyurt // Osmanova F. I., Osmanov I. N., T. F. Kosyrev.- J. Endodontia Today .Volume 18, № 4 2020, – P. 58-64.
7. Shamov S. M. estudo da epidemiologia das anomalias denticulares em crianças e adolescentes da República do Daguestão usando um índice ortodôntico de dois componentes. Boletim de novas tecnologias médicas; 2012; XIX (3); 82.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Османова Ф.И. – аспирант кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Медицинского института, ORCID ID: 0000-0002-5313-186X.

Османов И.Н. – аспирант кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Медицинского института, ORCID ID: 0000-0003-4155-6083.

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

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

F.I. Osmanova – postgraduate student of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Medical Institute, ORCID ID: 0000-0002-5313-186X.

I.N. Osmanov – postgraduate student of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Medical Institute, ORCID ID: 0000-0003-4155-6083.

T.F. Kosyreva – doctor of medical sciences. professor. Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Medical Institute, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735.

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

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

Османова Ф.И. / *F.I. Osmanova*, E-mail: faridka.astarhanova@mail.ru



ProTaper Next®

Гибкий подход К ЭНДОДОНТИИ

- Ассиметричное поперечное сечение со смещенным центром дает больше пространства для вывода дентинных опилок и увеличивает прочность инструмента
- Волнообразное движение инструмента в канале повышает режущую эффективность
- Запатентованная технология M-Wire® делает никель-титановый сплав более гибким и менее восприимчивым к циклической усталости

В результате, PROTAPER NEXT™ покрывает более сложные клинические случаи, делают процедуру обработки канала безопаснее и быстрее

ДУАЛЬНЫЙ ЦЕМЕНТ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТА

- Цементация мостов и коронок
- Фиксация виниров и вкладок из композитных и керамических материалов
- Высокая наполненность (77% веса)
- Физические характеристики от Enamel plus HRi
- Без воздушных пузырьков
- Флюоресцентен и рентгеноконтрастен
- без фталата!



* Рабочее время цемента Ena Cem - 4 мин.

* Время полной полимеризации: 7-9 мин.

* Проведите световую полимеризацию в течение 60 сек.



ВЫСОКО ЭСТЕТИЧЕСКАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Совместимы с реставрационными материалами Enamel plus

ENA  post

СТЕКЛОВОЛОКОННЫЕ ШТИФТЫ

Характеристики

- Отличная адгезия
- Впечатляющая эластичность
- Флюоресценция
- Рентгеноконтрастность
- Без эпоксидных смол
- Однонаправленные волокна

