

РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Решением Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки РФ журнал включен в **Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.
Журнал включен в базу данных **Russian Science Citation Index** на платформе **Web of Science**.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

Л.Ю. Орехова – д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии терапевтической и пародонтологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, президент Пародонтологической Ассоциации «РПА» (Санкт-Петербург, Россия)

Зам. главного редактора:

В.Г. Атрушкевич – д.м.н., проф., зав. кафедрой терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины (Москва, Россия)

Ответственный секретарь:

Т.В. Кудрявцева – д.м.н., проф., профессор кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

М. Айметти – доцент, директор секции пародонтологии стоматологического факультета Университета Турина (Турин, Италия)

А.В. Акулович – к.м.н., доц., профессор института цифровой стоматологии РУДН (Москва, Россия)

И.Н. Антонова – д.м.н., проф., зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

И.П. Балмасова – д.м.н., проф., зав. лабораторией патогенеза и методов лечения инфекционных заболеваний НИМСИ Российского университета медицины (Москва, Россия)

Г.Н. Берченко – д.м.н., проф., зав. патолого-анатомическим отделением ЦИТО им. Приорова (Москва, Россия)

С.Л. Блашкова – д.м.н., проф., зав. кафедрой терапевтической стоматологии КГМУ (Казань, Россия)

А.И. Булгакова – д.м.н., проф., зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний БГМУ (Уфа, Россия)

И.А. Горбачева – д.м.н., проф., зав. кафедрой внутренних болезней стоматологического факультета ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

Л.Н. Дедова – д.м.н., проф., зав. кафедрой периодонтологии БГМУ (Минск, Республика Беларусь)

К. Демирель – проф., зав. кафедрой пародонтологии Стамбульского университета (Стамбул, Турция)

Е.А. Дурново – д.м.н., проф., директор института стоматологии, зав. кафедрой хирургической стоматологии и ЧЛХ ПИМУ (Нижний Новгород, Россия)

Е.В. Ипполитов – д.м.н., проф., профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии Российского университета медицины (Москва, Россия)

Н.Р. Карелина – д.м.н., проф., зав. кафедрой анатомии человека СПбГПМУ (Санкт-Петербург, Россия)

С.И. Кутукова – д.м.н., доц., профессор кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии, доцент кафедры онкологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, врач-онколог отделения №10 (противоопухолевой терапии) СПб ГБУЗ «Городской клинический онкологический диспансер» (Санкт-Петербург, Россия)

М.В. Ломакин – д.м.н., проф., заведующий кафедрой хирургической стоматологии Российского университета медицины (Москва, Россия)

Д.М. Нейзберг – к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической

и пародонтологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

А.И. Перепелкин – д.м.н., проф., профессор кафедры анатомии человека ВолгГМУ (Волгоград, Россия)

М. Д. Перова – д.м.н., доц., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО КГМУ (Краснодар, Россия)

Т. Г. Петрова – д.м.н., проф., зав. кафедрой терапевтической стоматологии НГМУ (Новосибирск, Россия)

М. Саар – к.м.н., зав. кафедрой стоматологии медицинского факультета Университета Тарту (Тарту, Эстония)

А.А. Тотолян – д.м.н., проф., академик РАН, директор НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера (Санкт-Петербург, Россия)

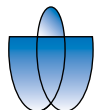
С.Б. Улитовский – д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии профилактической ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

В.Н. Царев – д.м.н., проф., зав. кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии, директор НИМСИ МГМСУ (Москва, Россия)

Л.М. Цепов – д.м.н., проф., профессор кафедры терапевтической стоматологии СГМУ (Смоленск, Россия)

О.О. Янушевич – д.м.н., проф., академик РАН, ректор Российского университета медицины (Москва, Россия)

А.И. Яременко – д.м.н., проф., зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)



**УЧРЕДИТЕЛЬ: ГОРОДСКОЙ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПАКС»,
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

197198, г. Санкт-Петербург,
пр-т Добролюбова, д. 27

Отпечатано в ООО «Премиум-принт»

115054, г. Москва,
ул. Дубининская, д. 68, стр. 13

Установочный тираж: 2000 экз.

Цена договорная.

**ИЗДАТЕЛЬ: ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ «РПА», МОСКВА**

129164, г. Москва, проспект Мира,
дом 124, корпус 10, помещение II, комната 2
Тел.: +7 (812) 338-64-07, +7 (985) 457-58-05
E-mail: journalparo@parodont.ru
www.parodont.ru

Руководитель издательской группы:

Слажнева Екатерина Сергеевна

Дизайн и верстка: Грейдингер Евгения

Корректор: Перфильева Екатерина

ПОДПИСКА:

**КАТАЛОГ «УРАЛ-ПРЕСС»,
ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС ВНО18904**

Статьи, публикуемые в журнале «Пародонтология», проходят рецензирование. За все данные в статьях и информацию по новым медицинским технологиям 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 Государственном комитете Российской Федерации по печати. Регистрационный номер: 016390 от 22 июля 1997 года.

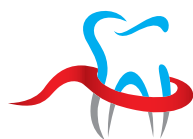
© «ПАРОДОНТОЛОГИЯ», 2024

© Пародонтологическая Ассоциация «РПА», 2024

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

Картина для обложки: «Осенняя композиция»

Авторы идеи: д.м.н., профессор Л.Ю. Орехова, врач-стоматолог, аспирант В.Ю. Шефов



The Higher Attestation Commission (VAK) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation has included the journal in the **list of the leading peer-reviewed scholarly journals and editions publishing** main scientific dissertation achievements for the academic ranks of doctor of science of a candidate of science.

The journal is in the **Russian Science Citation Index and Web of Science databases.**

EDITORIAL BOARD

Chief Editor:

L.Yu. Orekhova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative dentistry and periodontology of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia)

Deputy Editor-in-Chief:

V.G. Atrushkevich – PhD, MD, DSc, Head of the Department of Restorative Dentistry and Periodontology of Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

Assistant Editor:

T.V. Kudryavtseva – PhD, MD, DSc, Professor, Professor of the Department of Restorative dentistry and periodontology of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia)

M. Aimetti – Associate Professor, Chairman and Program Director at the Section of Periodontology, Dental School, University of Turin (Turin, Italia)

A.V. Akulovich – PhD, Associate Professor, Professor of the Institute of Digital Dentistry of RUDN University (Moscow, Russia)

I.N. Antonova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Introduction to Oral Diseases of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint-Petersburg, Russia)

I.P. Balmasova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Laboratory of pathogenesis and treatment infectious diseases of SRMDI of Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

G.N. Berchenko – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Pathology of Priorov Central Institute of traumatology and orthopedics (CITO) (Moscow, Russia)

S.L. Blashkova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative Dentistry of Kazan State Medical University (Kazan, Russia)

A.I. Bulgakova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Introduction to Oral Diseases of Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

L.N. Dedova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Periodontology, Belarusian State Medical University (Minsk, Republic of Belarus)

K. Demirel – Professor, Head of the Department of Periodontology, İstanbul Üniversitesi (Istanbul, Turkey)

E.A. Durnovo – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Oral Surgery and Maxillofacial Surgery of PRMU (Nizhny Novgorod, Russia)

I.A. Gorbacheva – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Internal Diseases of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint-Petersburg, Russia)

E.V. Ippolitov – PhD, MD, DSc, Professor, Professor of the Department of Microbiology, Virology, Immunology of Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

N.R. Karelina – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Human Anatomy of Saint Petersburg Pediatric State Medical University (Saint Petersburg, Russia)

S.I. Kutukova – DMD, PhD, DSc, Professor of Department of Dental Surgery and Maxillofacial Surgery, Associate Professor of the First Pavlov State Medical University, Medical oncologist (Chemotherapy Department No11) of the City clinical oncology dispensary, Saint Petersburg, Russian Federation

M.V. Lomakin – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Oral Surgery of Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

D.M. Neizberg – PhD, Associate Professor of the Department of Restorative dentistry and periodontology of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia)

A.I. Perepelkin – PhD, MD, DSc, Professor, Professor of the Department of Human Anatomy of Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia)

M.D. Perova – PhD, MD, DSc, Associate Professor, Professor of the Department of Oral Surgery and Maxillofacial Surgery of Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia)

T.G. Petrova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative Dentistry of Novosibirsk State Medical University (Novosibirsk, Russia)

M. Saag – PhD, Head of the Department of Dentistry of the Medical Faculty of the University of Tartu (Tartu, Estonia)

A.A. Totolian – PhD, MD, DSc, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Director of Saint-Petersburg Pasteur Institute (Saint Petersburg, Russia)

V.N. Tsarev – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Microbiology, Virology, Immunology of Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

L.M. Tsepov – PhD, MD, DSc, Professor, Professor of the Department of Restorative Dentistry of Smolensk State Medical University (Smolensk, Russia)

S.B. Ulitovskiy – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of preventive dentistry of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia)

O.O. Yanushevich – PhD, MD, DSc, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, President of Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

A.I. Yaremenko – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Oral Surgery and Maxillofacial Surgery of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia)



FOUNDER:

**CITY PERIODONTAL CENTER "PAKS",
SAINT PETERBURG**

197198, pr. Dobrolyubova, 27,
Saint Peterburg, Russia

Printed by "Premiya Print" LLC

115054, st. Dubinskaya, 68-13,
Moscow, Russia

Circulation: 2000. Negotiated price.

PUBLISHER:

PERIODONTAL ASSOCIATION RPA, MOSCOW

129164, ave. Mira, 1-10-II-2, Moscow, Russia

Tel.: +7 (812) 338-64-07, +7 (985) 457-58-05

E-mail: journalparo@parodont.ru

www.parodont.ru

Publication team manager: E. S. Slazhneva

Design and layout: E. Greydinger

Proofreader: E. Perflyeva

SUBSCRIPTION:

CATALOGUE "URAL-PRESS";

SUBSCRIPTION CODE BH018904

The articles published in the journal "Parodontologiya" are peer-reviewed. Authors and relevant medical institutions are responsible for all the data and information on new medical technologies published in the articles. All advertised products and services should be necessary licensed and certified; editorial staff is not responsible for the advertising accuracy. The journal is registered in the State Press Committee of the Russian Federation. The registration certificate is 016390 dated July 22, 1997.

© "PARODONTOLOGIYA", 2024

© PERIODONTAL ASSOCIATION RPA, 2024

All publications are protected by copyright. Any material reproduction without the permission of the publisher is prohibited.

ИССЛЕДОВАНИЕ

Эффекты омега-3 жирных кислот в сочетанной экспериментальной модели пародонтита и метаболического синдрома
О.А. НЕПРЕЛЮК, С.И. ЖАДЬКО, М.А. КРИВЕНЦОВ,
И.Г. РОМАНЕНКО, А.Я. НЕПРЕЛЮК246

Цифровые методы диагностики нарушений окклюзионных взаимоотношений
Е.Н. ЯРЫГИНА, С.В. ПОРОЙСКИЙ,
Ю.А. МАКЕДОНОВА, А.А. ВОРОБЬЕВ,
Д.Ю. ДЬЯЧЕНКО, Л.М. ГАВРИКОВА259

Диагностика нарушений слухового аппарата у стоматологических больных с измененным соотношением челюстей (часть 1)
А.А. ГАЙВОРОНСКАЯ, А.В. ЦИМБАЛИСТОВ,
И.В. ВОЙТЯЦКАЯ, Т.А. ЛОПУШАНСКАЯ,
Е.А. ЧЕРНОГАЕВА, Е.А. СОЛОВЫХ271

Сравнительный анализ результатов реконструкции альвеолярного костного объема челюстей методом направленной костной регенерации
А.А. ПОХАБОВ, М.В. ЛОМАКИН, И.И. СОЛОЩАНСКИЙ,
А.К. БОТОНОВА, М.Р. ТОТТОВА, Н.М. НАБИЕВА279

Течение заболеваний ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом
Ю.В. ЛАЗАРЕВ, И.Н. АНТОНОВА, С.Е. ЛАЗАРЕВА,
М.С. ПЕТРОВА, О.В. ИНАМОВА293

Исследование состояния эпителия слизистой оболочки полости рта пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом
О.В. ТАРАСОВА, О.Н. ПАВЛОВА, О.Н. ГУЛЕНКО301

Оптимизация тактики проведения профессиональной гигиены полости рта различными средствами и методами в ракурсе показателей микроциркуляции тканей пародонта
А.А. ПЕТРОВ, Е.В. КОСОВА, Е.С. ЛОБОДА,
Д.И. АНДРЕЕВ, В.Ю. ВАШНЕВА,
А.М. МОРДОВИНА, Л.Ю. ОРЕХОВА313

Антимикробная активность дезинфектантов, применяемых в ортопедической стоматологии в зависимости от степени разведения (экспериментальное исследование in vitro)
А.Н. АКАВОВ, И.М. РАСУЛОВ, М.С. ПОДПОРИН,
А.В. ДЕШЕВ, Е.В. ИППОЛИТОВ, В.Н. ЦАРЕВ,
П.Ю. КОЛЕСНИКОВ331

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Саркоидоз: проявления в полости рта (клинический случай)
Е.А. ВОЛКОВ, О.М. ВАСЮКОВА,
Ю.В. БЛАШКОВА, В.Г. АТРУШКЕВИЧ341

ИССЛЕДОВАНИЕ

Первый опыт применения пластинки для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы
Н.В. ВИШНЕВА, А.Н. ЛАНИНА, А.Г. ТЮРИН,
Н.В. КАЛАКУЦКИЙ, О.Ю. ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ,
С.И. КУТУКОВА, А.И. ЯРЕМЕНКО349

Эффективность применения ополаскивателя для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали кальцием») при хроническом гиперпластическом гингивите у подростков
А.В. МОСЯГИНА, Ю.А. МАКЕДОНОВА,
М.В. НЕЧАЕВ, Д.Д. КУЧКИНА357

RESEARCH

The impact of omega-3 fatty acids in a combined experimental model of periodontitis and metabolic syndrome
O.A. NEPRELYUK, S.I. ZHAD'KO, M.A. KRIVENTSOV,
I.G. ROMANENKO, A.Ya. NEPRELYUK246

Digital methods for diagnosing dental occlusion disorders
E.N. YARYGINA, S.V. POROYSKIY,
Yu.A. MAKEDONOVA, A.A. VOROBYOV,
D.Yu. DYACHENKO, L.M. GAVRIKOVA259

Diagnosis of auditory disorders in dental patients with altered occlusal relationships (Part 1)
A.A. GAIVORONSKAYA, A.V. TSIMBALISTOV,
I.V. VOITYATSKAYA, T.A. LOPUSHANSKAYA,
E.A. CHERNOGAIEVA, E.A. SOLOVYKH271

Comparative analysis of alveolar bone volume reconstruction outcomes using the guided bone regeneration technique
A.A. POKHABOV, M.V. LOMAKIN, I.I. SOLOSHCHANSKY,
A.K. BATOEVA, M.R. TOTROVA, N.M. NABIEVA279

Progression of TMJ disorders in patients with rheumatoid arthritis
Yu.V. LAZAREV, I.N. ANTONOVA, S.E. LAZAREVA,
M.S. PETROVA, O.V. INAMOVA293

Study of the epithelial state of the oral mucosa in patients with recurrent aphthous stomatitis
O.V. TARASOVA, O.N. PAVLOVA, O.N. GULENKO301

Optimizing professional oral hygiene tactics with various methods and tools: impact on microcirculation in periodontal tissues
A.A. PETROV, E.V. KOSOVA, E.S. LOBODA,
D.I. ANDREYEV, V.Yu. VASHNEVA,
A.M. MORDOVINA, L.Yu. OREKHOVA313

Antimicrobial activity of disinfectants used in prosthetic dentistry depending on the degree of dilution (an experimental in vitro study)
A.N. AKAVOV, I.M. RASULOV, M.S. PODPORIN,
A.V. DESHEV, E.V. IPPOLITOV, V.N. TSAREV,
P.Y. KOLESNIKOV331

CASE REPORT

Sarcoidosis: oral manifestations (case report)
E.A. VOLKOV, O.M. VASYUKOVA,
Y.V. BLASHKOVA, V.G. ATRUSHKEVICH341

RESEARCH

First experience using a plate for fixing histological specimens of parotid salivary gland tumors
N.V. VISHNEVA, A.N. LANINA, A.G. TYURIN,
N.V. KALAKUTSKY, O.Y. PETROPALOVSKAYA,
S.I. KUTUKOVA, A.I. YAREMENKO349

Effectiveness of the oral rinse "Argumax" ("Fresh Breath and Active Enamel Calcium Saturation") in puberty-associated gingivitis in adolescents
A.V. MOSYAGINA, Yu.A. MAKEDONOVA,
M.V. NECHAEV, D.D. KUCHKINA357

Эффекты омега-3 жирных кислот в сочетанной экспериментальной модели пародонтита и метаболического синдрома

О.А. Непрелюк, С.И. Жадько, М.А. Кривенцов, И.Г. Романенко, А.Я. Непрелюк

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Патогенетически потенцируя друг друга, и пародонтит, и метаболический синдром являются состояниями, которые зачастую предполагают использование общих иммуномодулирующих подходов к терапии. При этом в литературе имеется ряд противоречивых данных, касающихся взаимосвязи пародонтита и метаболического синдрома, а также фрагментарные сведения о потенциальных эффектах применения омега-3 полиненасыщенных жирных кислот (ω -3 ПНЖК) в качестве адъювантной терапии, направленной на снижение интенсивности воспалительного ответа и степени резорбции костной ткани. Исходя из этого, целью данного экспериментального исследования явилась оценка воспалительного ответа и остеорезорбции в тканях пародонта в условиях пародонтита и метаболического синдрома, а также эффектов ω -3 ПНЖК.

Материалы и методы. Экспериментальное исследование проведено на самцах белых крыс линии Вистар (30 крыс), которые были разделены на пять групп: контрольную группу, группу пародонтита, группу сочетанного пародонтита и метаболического синдрома, группу пародонтита с применением омега-3 жирных кислот и группу сочетанного пародонтита и метаболического синдрома с применением омега-3 жирных кислот. Методы исследования включали в себя биохимический анализ для подтверждения метаболического синдрома, обзорный гистопатологический и морфометрический анализ с оценкой степени воспалительной реакции, остеорезорбции и количества остеокластов, а также молекулярно-генетический анализ уровней относительной экспрессии мРНК генов TNF α , IL-1 β , RANK и OPG.

Результаты. На основании полученных данных установлено, что метаболический синдром у лабораторных животных оказывает негативное потенцирующее влияние как на провоспалительный ответ, так и на выраженность лакунарной остеокластической резорбции лакунарной кости. Применение ω -3 ПНЖК в дозе 40 мг/кг на протяжении 30 дней статистически достоверно снижало выраженность воспалительной инфильтрации в тканях пародонта ($3,17 \pm 0,21$ и $1,83 \pm 0,21$ в контрольной группе и в группе с коррекцией, $p = 0,001$) и количество остеокластов ($1,75 \pm 0,35$ и $3,75 \pm 0,45$ в контрольной группе и в группе с коррекцией, $p = 0,003$) со снижением экспрессии мРНК TNF α , IL-1 β и RANK. Аналогичная направленность эффектов применения ω -3 ПНЖК была выявлена в группе с сочетанным метаболическим синдромом, хотя их проявление было существенно ниже.

Заключение. Представленные данные расширяют имеющиеся представления о взаимосвязи пародонтита и метаболического синдрома, а также указывают на потенциал применения ω -3 ПНЖК в качестве профилактического или терапевтического средства коррекции, как в условиях изолированного пародонтита, так и на фоне метаболического синдрома.

Ключевые слова: пародонтит, метаболический синдром, воспаление, остеорезорбция, омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты.

Для цитирования: Непрелюк ОА, Жадько СИ, Кривенцов МА, Романенко ИГ, Непрелюк АЯ. Эффекты омега-3 жирных кислот в сочетанной экспериментальной модели пародонтита и метаболического синдрома. *Пародонтология*. 2024;29(3):246-257. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-978>.

The impact of omega-3 fatty acids in a combined experimental model of periodontitis and metabolic syndrome

O.A. Neprelyuk, S.I. Zhad'ko, M.A. Kriventsov, I.G. Romanenko, A.Ya. Neprelyuk

Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Periodontitis and metabolic syndrome are interrelated conditions that often aggravate each other through shared pathogenic mechanisms, highlighting the need for integrated immunomodulatory therapeutic approaches. Despite this, existing literature presents inconsistent data regarding the interplay between periodontitis and metabolic syndrome, as well as limited insights into the potential benefits of omega-3 polyunsaturated fatty acids (ω -3 PUFAs) as an adjuvant therapy. Specifically, the role of ω -3 PUFAs in modulating the inflammatory response and mitigating bone resorption remains inadequately explored. Therefore, this study aims to evaluate the inflammatory response and osteoresorption in periodontal tissues under the combined conditions of periodontitis and metabolic syndrome, while also assessing the therapeutic effects of ω -3 PUFAs.

Materials and methods. This experimental study was conducted using 30 male Wistar rats, which were randomly assigned to one of five groups: a control group, a periodontitis group, a combined periodontitis and metabolic syndrome group, a periodontitis group treated with omega-3 fatty acids, and a combined periodontitis and metabolic syndrome group treated with omega-3 fatty acids. The study employed several research methodologies. Biochemical analyses were performed to confirm the presence of metabolic syndrome. Histopathological and morphometric assessments were conducted to evaluate the inflammatory response, the extent of osteoresorption, and the number of osteoclasts in the periodontal tissues. Additionally, molecular genetic analysis was used to measure the relative mRNA expression levels of key inflammatory and osteoclastogenic markers, including TNF α , IL-1 β , RANK, and OPG.

Results. The data demonstrated that metabolic syndrome in laboratory animals significantly exacerbates both the pro-inflammatory response and the extent of lacunar osteoclastic bone resorption. Administration of ω -3 PUFAs at a dose of 40 mg/kg over 30 days led to a statistically significant reduction in inflammatory infiltration within the periodontal tissues (3.17 ± 0.21 in the control group vs. 1.83 ± 0.21 in the treated group, $p = 0.001$) and a decrease in the number of osteoclasts (3.75 ± 0.45 in the control group vs. 1.75 ± 0.35 in the treated group, $p = 0.003$). Additionally, there was a notable reduction in the expression levels of TNF α , IL-1 β , and RANK mRNA. Similar but less pronounced effects were observed in the group with combined metabolic syndrome following ω -3 PUFA administration.

Conclusion. These findings enhance the current understanding of the interplay between periodontitis and metabolic syndrome, highlighting the potential of ω -3 PUFAs as a preventive or therapeutic intervention. ω -3 PUFAs may be effective in mitigating inflammatory responses and bone resorption, both in cases of isolated periodontitis and when accompanied by metabolic syndrome.

Keywords: periodontitis, metabolic syndrome, inflammation, osteoresorption, omega-3 polyunsaturated fatty acids.

For citation: Neprelyuk OA, Zhad'ko SI, Kriventsov MA, Romanenko IG, Neprelyuk AY. The impact of omega-3 fatty acids in a combined experimental model of periodontitis and metabolic syndrome. *Parodontologiya*. 2024;29(3):246-257 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-978>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Пародонтит представляет собой хроническое воспалительно-деструктивное заболевание, в качестве основного механизма развития которого на сегодняшний день рассматривается дисрегуляторный иммунный ответ в тканях пародонта, приводящий к прогрессирующей утрате альвеолярной кости [1]. Несмотря на расширение представлений об этиопатогенезе, пародонтит остается одним из наиболее распространенных заболеваний зубочелюстной системы, особенно среди лиц старшей возрастной группы [2]. Отчасти это связано с ростом эпидемиологических показателей таких системных заболеваний, как сахарный диабет и метаболический синдром, которые могут выступать в качестве значимых факторов риска развития пародонтита и рефрактерности его течения [3]. С этой точки зрения, и метаболический синдром, который проявляется инсулинорезистентностью и нарушением толерантности к глюкозе, ожирением по центральному типу, дислипидемией и артериальной гипертензией [4], и пародонтит являются заболеваниями, которые тесно связаны с нарушением иммунного ответа [5, 6].

Патогенетически потенцируя друг друга, и пародонтит, и метаболический синдром трудно поддаются лечению и зачастую предполагают использование общих иммуномодулирующих подходов к терапии, включая применение так называемых нутрицевтиков [7]. В качестве дополнительного фундаментального обоснования выступает расширение представлений о разрешающей фазе воспаления и роли в нем липоксинов – эндогенных биологически активных веществ, естественными прекурсорами которых являются омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты (ω -3 ПНЖК) (главным образом, эйкозапентаеновая кислота и докозагексаеновая кислота) [8, 9]. При этом в литературе имеется ряд противоречивых данных, касающихся взаимосвязи пародонтита и метаболического синдрома, а также лишь фрагментарные сведения в отношении потенциальных эффектов применения омега-3 полиненасыщенных жирных кислот и их производных в качестве адъювантной терапии, направленной на снижение интенсивности воспалительного ответа и степени резорбции костной ткани за счет индукции разрешающей фазы воспаления.

Исходя из вышесказанного, целью данного пилотного экспериментального исследования явилась

оценка локального воспалительного ответа и явлений остеорезорбции в тканях пародонта в условиях пародонтита и метаболического синдрома, а также эффектов омега-3 полиненасыщенных жирных кислот.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Животные и экспериментальная модель сочетанной патологии

Экспериментальное исследование проведено на самцах белых крыс линии Вистар массой тела 180–200 г, содержащихся в стандартных условиях вивария с *ad libitum* доступом к воде и еде. Крысы содержались в стандартных пластиковых клетках в условиях с контролируемой температурой и влажностью с соблюдением 12-часового цикла освещенности. В соответствии со схемой эксперимента, крыс случайным образом распределяли в группы: контрольная группа (К) ($n = 6$) – животные с доступом к обычной питьевой воде и «ложным» наложением лигатуры; группа пародонтита (П) ($n = 6$) – животные с доступом к обычной питьевой воде и наложением лигатуры; группа сочетанного пародонтита и метаболического синдрома (П+МС) ($n = 6$) – животные со сформированным метаболическим синдромом (20% раствор фруктозы) и наложением лигатуры; группа пародонтита с применением омега-3 жирных кислот

(П+ $\omega 3$) ($n = 6$) и группа сочетанного пародонтита и метаболического синдрома с применением омега-3 жирных кислот (П+МС+ $\omega 3$) ($n = 6$). Общее количество животных, задействованных в эксперименте, составляло 30 крыс. Схема эксперимента визуально представлена на рисунке 1.

Для создания экспериментальной модели метаболического синдрома у лабораторных животных использовали стандартную методику с заменой обычной питьевой воды на 20% водный раствор фруктозы с *ad libitum* доступом к нему на протяжении двух месяцев [10]. Формирование у экспериментальных животных метаболического синдрома подтверждали путем оценки динамики массы тела, изменений биохимических показателей (уровень триглицеридов и уровень глюкозы в плазме крови), а также признаков ожирения по абдоминальному типу и жировой дистрофии печени на момент выведения из эксперимента.

Моделирование пародонтита осуществляли с использованием ранее описанной модифицированной упрощенной методики наложения лигатуры вокруг нижних резцов [11]. В частности, после глубокой седации животных раствором ксилазина гидрохлорида (1 мг/мл) с использованием иглодержателя и атравматичной иглы осуществляли прошивание области межзубного сосочка нижних резцов с вестибулярной стороны с использованием 5–0 шовного

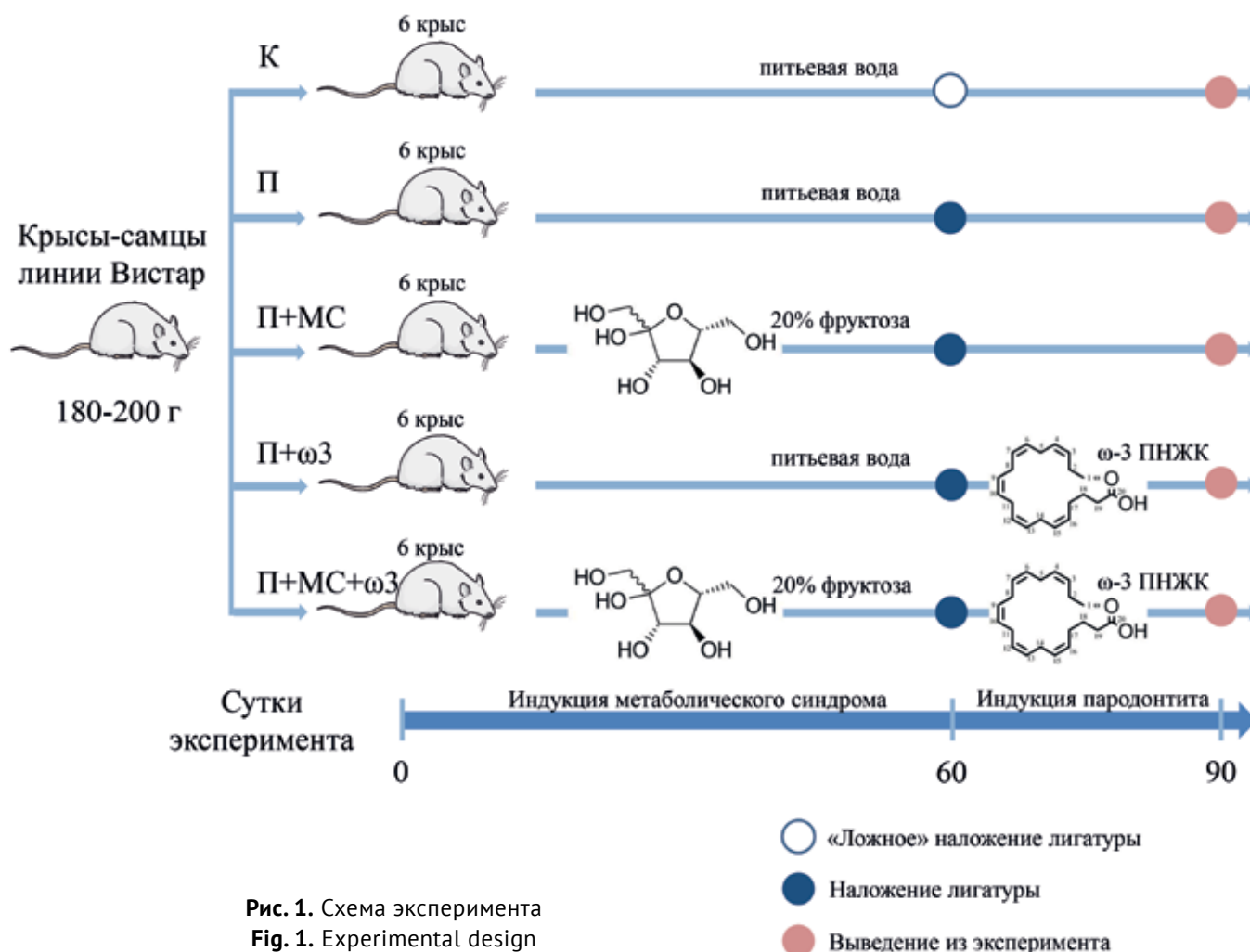


Рис. 1. Схема эксперимента
Fig. 1. Experimental design

материала с последующим обвязыванием нижних резцов лигатурой в форме «8» и с фиксацией нити на язычной поверхности. В контрольной группе животных также осуществляли прошивание межзубного сосочка в области нижних резцов, но без наложения лигатуры. После процедуры на протяжении эксперимента проводили мониторинг позиционирования лигатуры, отложения зубного налета и местных воспалительных изменений со стороны десны. Выведение животных из эксперимента осуществляли путем декапитации под наркозом спустя 30 дней после наложения лигатуры / «ложного» наложения лигатуры с взятием образцов крови для проведения биохимического анализа (с использованием стандартного автоматического биохимического анализатора) и образцов десны и зубочелюстных сегментов для проведения молекулярно-генетического и морфологического анализа.

В группах П + ω 3 и П + МС + ω 3 введение ω -3 ПНЖК осуществляли ежедневно, начиная с первого дня после наложения лигатуры и на протяжении всего периода эксперимента, в дозе 40 мг/кг массы тела путем введения масляного раствора *per os*.

Морфологический анализ

Полученные образцы зубочелюстных сегментов в области нижних резцов фиксировали в нейтральном забуференном 10% формалине на протяжении ~24 часов с последующей декальцинацией в 10% растворе ЭДТА на протяжении ~2 недель. В дальнейшем проводили стандартную гистологическую подготовку с использованием гибридного гистологического процессора Logos (Milestone Medical, Италия), модуля Leica EG1150 (Leica Biosystems, Германия) и автоматического ротационного микротом Leica RM2255 (Leica Biosystems, Германия). Для проведения описательного гистопатологического и морфометрического анализа образцы окрашивали гематоксилином и эозином (ГЭ) с последующей оцифровкой с исполь-

зованием гистосканера Aperio CS2 (Leica Biosystems, Германия) и анализом цифровых изображений с использованием программного обеспечения Aperio ImageScope и ImageJ [12].

Оценка степени воспалительного ответа и резорбции костной ткани альвеолярного отростка осуществлялась полуколичественным методом по шкале: 0 – отсутствие воспалительной инфильтрации и признаков резорбции костной ткани; 1 – незначительно или умеренно выраженная воспалительная инфильтрация с отсутствием признаков резорбции костной ткани; 2 – умеренная диффузная или очаговая воспалительная инфильтрация с начальными признаками резорбции костной ткани; 3 – выраженная воспалительная инфильтрация с признаками выраженной лакунарной резорбции кости; 4 – выраженная воспалительная инфильтрация с признаками массивного разрушения костной ткани / остеолита [13]. В дополнение к этому осуществляли подсчет количества многоядерных остеокластоподобных клеток на единицу длины (1000 мкм) поверхности кортикального слоя альвеолярного отростка. Морфометрический анализ осуществляли в каждом из полученных образцов, по меньшей мере в трех различных репрезентативных полях зрения с последующим усреднением полученных результатов.

Количественный ПЦР анализ

в режиме реального времени (кПЦР)

Для выделения РНК сразу после взятия образцы десны гомогенизировали с последующим выделением общей РНК с использованием набора «РНК-Экстрани» (Синтол) в соответствии с инструкциями производителя. Количество и чистоту РНК определяли с использованием спектрофотометра Nano-500 (Хеликон) с длиной волны поглощения 260/280 нм. В соответствии с инструкцией производителя с использованием набора MMLV RT (Синтол) осуществляли обратную транскрипцию РНК в кДНК с последующим проведением кПЦР анализа на аппарате CFX 96 TOUCH Real-Time PCR (Bio-Rad). Оценивали относительную экспрессию мРНК генов IL-1 β (интерлейкин-1 бета), TNF- α (фактор некроза опухоли альфа), RANK (рецептор-активатор ядерного фактора каппа бета) и OPG (остеопротегерин) (табл. 1). В качестве стандартного (конститутивного) гена использовали мРНК β -актина. Подбор праймеров осуществляли с использованием базы данных Primer-BLAST [14]. Изменения экспрессии генов рассчитывали по методу $\Delta\Delta C_t$ [15]. Результирующий показатель $2^{-\Delta\Delta C_t}$ отражает относительное изменение экспрессии мРНК целевого гена в исследуемом образце по отношению к контрольному образцу.

Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных, включая данные относительной экспрессии мРНК и данные морфометрического анализа, проводили

Таблица 1. Набор праймеров для проведения кПЦР

Table 1. Primers used for RT-qPCR

мРНК mRNA	Последовательности прямых (F) и обратных (R) праймеров Forward (F) and reverse (R) primer sequences
β -актин β -actin	F: AAGTACCCCATTTGAACACGG
	R: ATCACAATGCCAGTGGTACG
IL-1 β	F: TTGAGTCTGCACAGTTCCCC
	R: GTCCTGGGGAAGGCATTAGG
TNF- α	F: CCAGTTCTCTTCAAGGGACAA
	R: CTCCTGGTATGAAATGGCAAATC
RANK	F: GTACCATGATCGAGGCTGGG
	R: GATAGTCCGCAGGTACGCTC
OPG	F: ACACACCAACTGCAGCTCAC
	R: TGTCCACCAGAACACTCAGC

методами описательной статистики с использованием программного обеспечения Statistica (версия 10, StatSoft, Inc.). На основании полученных количественных данных осуществляли построение вариационных рядов с оценкой нормальности их распределения с использованием критерия Шапиро – Уилка [16]. Полученные данные количественного анализа предоставляли в качестве средних значений и ошибки среднего ($M \pm m$). Статическую значимость различий между группами оценивали с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни, с пороговым значением $P < 0,05$ в качестве статистически достоверного.

Морфологический и лабораторный блок экспериментального исследования проведен в центральной научно-исследовательской лаборатории ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» на поверенном сертифицированном оборудовании. Проведение экспериментального исследования осуществлялось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и в рамках одобренной комитетом по биоэтике тематики научно-исследовательской работы кафедры ортопедической стоматологии ордена Трудового Красного

Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группах экспериментальных животных с индукцией метаболического синдрома (П+МС и П+МС+ $\omega 3$) путем замены питьевой воды на 20% раствор фруктозы к 60-м суткам эксперимента отмечено статистически достоверное увеличение массы тела в сравнении с контрольной группой (на 15,8% и 18,6% в группах П+МС и П+МС+ $\omega 3$, соответственно), а также характерные для метаболического синдрома изменения со стороны биохимических показателей крови в части гиперлипидемии и гипергликемии (рис. 2). На момент выведения животных из эксперимента формирование метаболического синдрома также подтверждалось наличием у крыс макроскопических признаков абдоминального ожирения и выраженной жировой дистрофии печени. В группе с метаболическим синдромом применение $\omega 3$ ПНЖК (П+МС+ $\omega 3$) сопровождалось тенденцией к некоторой нормализации биохимических показателей, однако не достигая уровня статистической достоверности в сравнении с группой без коррекции (П+МС).

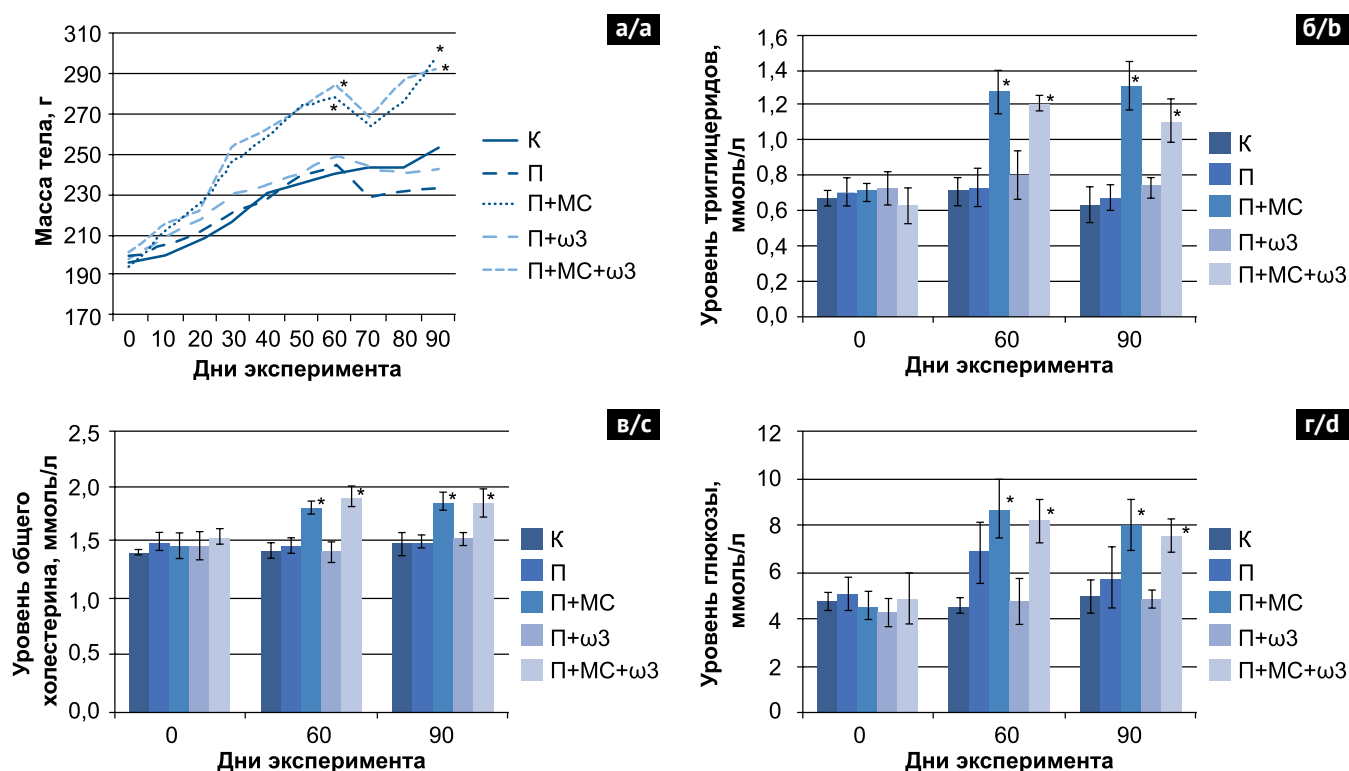


Рис. 2. Динамика изменений массы тела и биохимических показателей в группах экспериментальных животных: а) динамика массы тела крыс на протяжении эксперимента; б) уровень триглицеридов в плазме крови; в) уровень общего холестерина в плазме крови; г) уровень глюкозы в плазме крови.

*статистически достоверные отклонения от контрольной группы ($p < 0,05$)

Fig. 2. Dynamics of body weight and biochemical parameters in experimental animal groups:

а) Body weight progression of rats throughout the experiment; б) Plasma triglyceride concentrations; в) Total plasma cholesterol levels; г) Plasma glucose concentrations.

*statistically significant differences from the control group ($p < 0,05$)

Спустя 30 суток после наложения лигатуры вокруг нижних резцов с прошиванием межзубного сосочка у экспериментальных крыс отмечали выраженные изменения со стороны тканей пародонта, проявляющиеся макроскопически в выраженном отложении зубного налета в области лигатуры и атрофии соответствующего сегмента альвеолярного отростка нижней челюсти (рис. 3). Какие-либо значимые различия макроскопической картины экспериментально индуцированного пародонтита в группах П, П + МС, П + $\omega 3$ и П + МС + $\omega 3$ отсутствовали.

Во всех группах животных с наложением лигатуры гистопатологические изменения характеризовались выраженной в той или иной степени воспалительной инфильтрацией (включая субэпителиальную воспалительную смешанно-клеточную инфильтрацию и воспалительную инфильтрацию в области периодонтальной связки), расширением периодонтальной связки с признаками гемодинамических нарушений и активной лакунарной резорбцией подлежащей костной ткани альвеолярного отростка. При этом в группе сочетанной патологии (П + МС) как воспалительные изменения, представленные в виде диффузных или очаговых воспалительных лимфоцитарных инфильтратов с примесью нейтрофилов, так и признаки остеокластической резорбции костной ткани были выражены в большей степени, что указывает на негативный эффект метаболического синдрома на индукцию поражения тканей пародонта. В группах с коррекцией ω -3 ПНЖК (П + $\omega 3$ и П + МС + $\omega 3$), наоборот, признаки воспалительной реакции и явления остеорезорбции характеризовались меньшей выраженностью (рис. 4). Выявленные особенности описательной гистопатологической картины подтверждались количественными морфо-



Рис. 3. Макроскопическая картина местных изменений со стороны зубочелюстного сегмента в области нижних резцов (экспериментальная группа П):

- а) на момент наложения лигатуры (60-е сутки);
- б) спустя 30 суток после наложения лигатуры (лигатура удалена для лучшей визуализации) (90-е сутки)

Fig. 3. Macroscopic assessment of local changes in the dentoalveolar segment around the lower incisors (experimental group P):

- a) At the time of ligature placement (day 60);
- b) 30 days after ligature placement (ligature removed for improved visualization) (day 90)

метрическими данными по шкале воспалительного ответа и резорбции костной ткани, а также количества остеокластов на поверхности кортикального слоя альвеолярного отростка (рис. 5).

Показатели по шкале воспалительного ответа и резорбции костной ткани в группах с индукцией пародонтита существенно превышали значение в контрольной группе и составляли $3,17 \pm 0,21$ и $3,58 \pm 0,15$ в группах П и П + МС, соответственно, не различаясь между собой статистически достоверно ($p =$

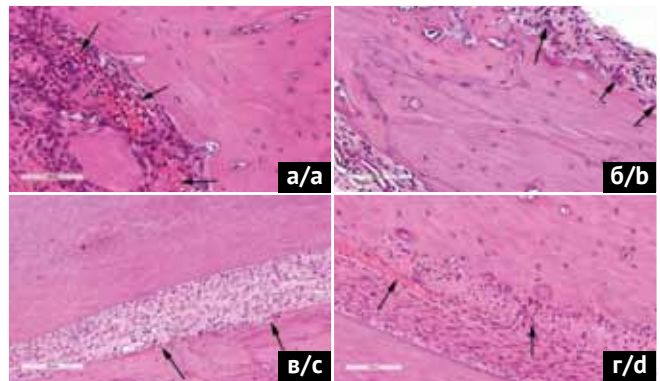


Рис. 4. Гистопатологические изменения в тканях пародонта: а) выраженные явления смешанной воспалительной инфильтрации с гиперемией сосудов микроциркуляторного русла (стрелки) в области периодонтальной связки; экспериментальная группа П, окраска ГЭ, ув. x400;

б) явления значительной лакунарной деструкции костной ткани с многочисленными остеокластами (стрелки) на поверхности кортикального слоя со стороны периодонтальной связки; экспериментальная группа П + МС, окраска ГЭ, ув. x400;

в) расширение периодонтальной связки с незначительными признаками воспалительной инфильтрации и единичными остеокластами (стрелки) на поверхности кости; экспериментальная группа П + $\omega 3$, окраска ГЭ, ув. x200;

г) признаки незначительной воспалительной инфильтрации с сохранением гиперемии сосудов (стрелки) и начальных признаков лакунарной резорбции костной ткани; экспериментальная группа П + МС + $\omega 3$, окраска ГЭ, ув. x200

Fig. 4. Histopathological changes in periodontal tissues: a) pronounced mixed inflammatory infiltration with hyperemia of microvasculature (arrows) in the periodontal ligament; experimental group P, H&E stain, magnification $\times 400$; b) significant lacunar resorption of bone tissue with numerous osteoclasts (arrows) on the surface of the cortical bone adjacent to the periodontal ligament; experimental group P + MS, H&E stain, magnification $\times 400$; c) widening of the periodontal ligament with mild inflammatory infiltration and isolated osteoclasts (arrows) on the bone surface; experimental group P + $\omega 3$, H&E stain, magnification $\times 200$; d) mild inflammatory infiltration with persistent vascular hyperemia (arrows) and early signs of lacunar bone resorption; experimental group P + MS + $\omega 3$, H&E stain, magnification $\times 200$

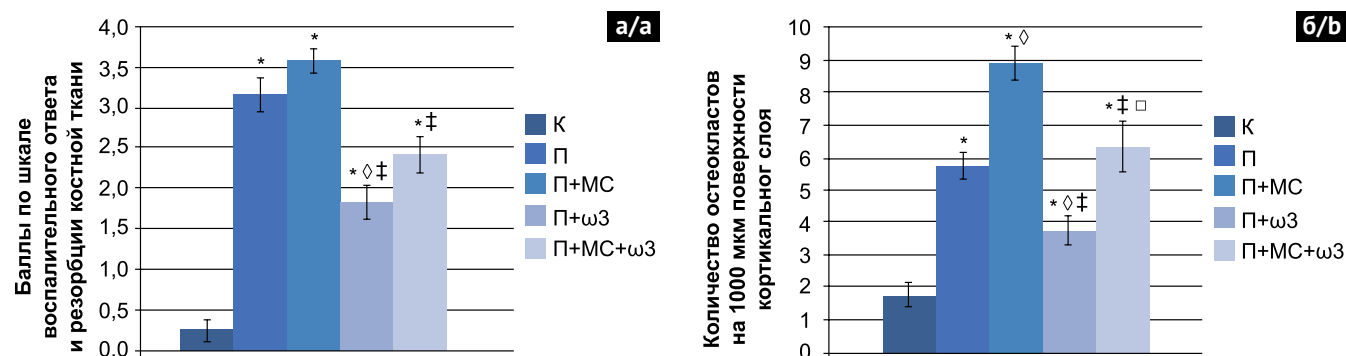


Рис. 5. Морфометрическая оценка по шкале воспалительного ответа и выраженности резорбции костной ткани, а также количества остеокластов в экспериментальных группах (90 суток эксперимента):

- а) баллы по шкале воспалительного ответа и выраженности резорбции костной ткани;
 б) количество остеокластов на единицу поверхности (1000 мкм) кортикального слоя альвеолярного отростка.

* – $p < 0,05$ в сравнении с контрольной группой (К);

† – $p < 0,05$ в сравнении с группой пародонтита (П);

‡ – $p < 0,05$ в сравнении с группой сочетанного пародонтита и метаболического синдрома (П + МС);

□ – $p < 0,05$ в сравнении с группой пародонтита на фоне коррекции ω-3 ПНЖК (П + ω3)

Fig. 5. Morphometric analysis of the inflammatory response, bone resorption severity, and osteoclast count in the experimental groups (90 days):

- a) Inflammatory response and bone resorption severity scores;

- b) Number of osteoclasts per unit surface area (1000 μm^2) of the cortical layer of the alveolar process.

* – $p < 0.05$ compared to the control group (C);

† – $p < 0.05$ compared to the periodontitis group (P);

‡ – $p < 0.05$ compared to the combined periodontitis and metabolic syndrome group (P + MS);

□ – $p < 0.05$ compared to the periodontitis group treated with ω-3 PUFAs (P + ω3)

0,19). При этом применение в качестве коррекции ω-3 ПНЖК приводило к статистически достоверному снижению данного показателя, который составлял $1,83 \pm 0,21$ в группе П + ω3 ($p = 0,001$ в сравнении с группой П) и $2,42 \pm 0,23$ в группе П + МС + ω3 ($p = 0,002$ в сравнении с группой П + МС). Статистически достоверные различия между двумя группами с коррекцией ω-3 ПНЖК отсутствовали ($p = 0,11$).

Выявленные различия между экспериментальными группами при проведении описательного гистопатологического анализа с точки зрения выраженности лакунарной резорбции костной ткани также подтверждались в увеличении количества остеокластов. В группах П, П + МС, П + ω3 и П + МС + ω3 данный количественный показатель существенно превышал контрольные значения и составил $5,57 \pm 0,43$ ($p < 0,0001$), $8,92 \pm 0,53$ ($p < 0,0001$), $3,75 \pm 0,45$ ($p = 0,003$) и $6,33 \pm 0,77$ ($p < 0,0001$), соответственно. При этом в группах с коррекцией ω-3 ПНЖК количество остеокластов было статистически достоверно меньше, чем в аналогичных группах без коррекции ($p = 0,005$ в группе П + ω3 в сравнении с группой П и $p = 0,02$ в группе П + МС + ω3 в сравнении с группой П + МС). Также обращает на себя внимание, что индукция пародонтита на фоне метаболического синдрома, как в группах без коррекции, так и в группах с коррекцией, приводила к существенно большей представленности активных остеокластов на поверхности кортикальной пластинки ($p < 0,001$

в группе П + МС в сравнении с группой П и $p = 0,007$ в группе П + МС + ω3 в сравнении с группой П + ω3).

Результаты, полученные в отношении экспрессии мРНК генов TNF-α, IL-1β, RANK и OPG, в целом соответствовали и подтверждали данные описательного гистологического и морфометрического анализа. В группе с изолированным пародонтитом (П) уровень относительной экспрессии мРНК провоспалительных цитокинов TNF-α и IL-1β по сравнению с контрольной группой был статистически достоверно повышен в 3,2 ($p = 0,0008$) и 3,9 ($p < 0,0001$) раза (рис. 6). Аналогичное увеличение экспрессии в 3,1 раза ($p < 0,0001$) выявлено и в отношении гена RANK, регулирующего дифференцировку и активацию остеокластов с последующей резорбцией и ремоделированием костной ткани. Изменение показателя относительной экспрессии мРНК OPG статистически достоверно не отличалось от контрольного значения ($p = 0,12$).

В группе животных с сочетанной патологией (П + МС) также наблюдалось статистически достоверное увеличение относительной экспрессии изученных мРНК в сравнении с контрольной группой, за исключением мРНК OPG. При этом уровень относительной экспрессии мРНК RANK статистически достоверно превышал аналогичный показатель в группе с изолированным пародонтитом, что указывает на потенцирование процессов остеорезорбции в условиях метаболического синдрома.

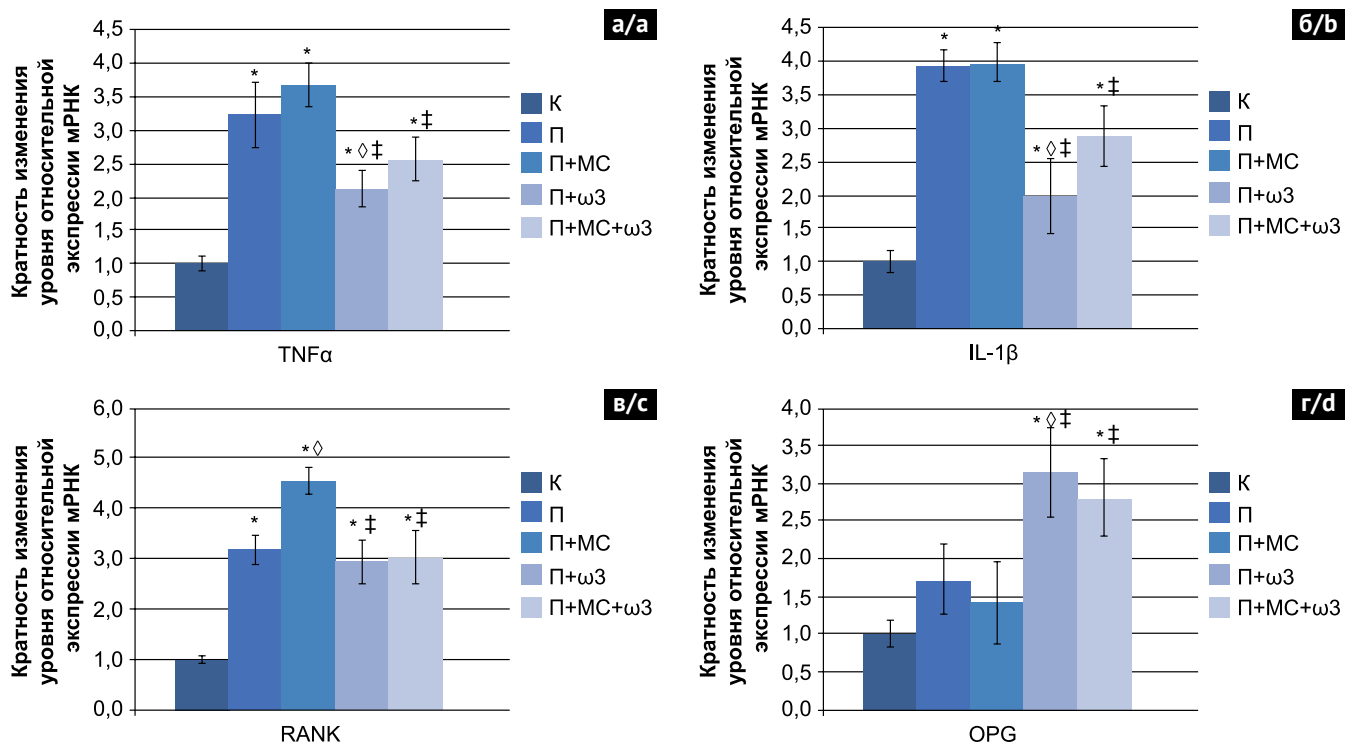


Рис. 6. Изменение уровня относительной экспрессии мРНК в тканях пародонта:

а) относительная экспрессия мРНК гена $TNF\alpha$; б) относительная экспрессия мРНК гена $IL-1\beta$;

в) относительная экспрессия мРНК гена RANK; г) относительная экспрессия мРНК гена OPG.

* – $p < 0,05$ в сравнении с контрольной группой (К); $\diamond$ – $p < 0,05$ в сравнении с группой пародонтита (П);

‡ – $p < 0,05$ в сравнении с группой сочетанного пародонтита и метаболического синдрома (П + МС)

Fig. 6. Changes in relative mRNA expression levels in periodontal tissues:

a) Relative mRNA expression of TNF α ; b) Relative mRNA expression of IL-1 β ;

c) Relative mRNA expression of RANK; d) Relative mRNA expression of OPG.

* – $p < 0,05$ compared to the control group (C); $\diamond$ – $p < 0,05$ compared to the periodontitis group (P);

‡ - $p < 0,05$ compared to the combined periodontitis and metabolic syndrome group (P + MS)

В группах с коррекцией ω -3 ПНЖК отмечена положительная динамика в отношении уровня относительной экспрессии всех изученных мРНК со статистически достоверным снижением уровней мРНК провоспалительных цитокинов TNF α и IL-1 β (в сравнении с группами без коррекции) и увеличением экспрессии мРНК OPG, что указывает на активацию процессов остеосинтеза. При этом ни в отношении провоспалительных цитокинов, ни в отношении мРНК RANK применение ω -3 ПНЖК не позволило достичь исходных контрольных значений. Также анализ не выявил каких-либо статистически достоверных различий по уровням относительной экспрессии мРНК между группами П + ω 3 и П + МС + ω 3.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в эксперименте данные, основывающиеся на результатах описательного гистологического анализа, морфометрического анализа и анализа уровней относительной экспрессии мРНК ключевых генов в тканях пародонта, свидетельствуют о негативном потенцирующем влиянии ме-

табалического синдрома как на местный воспалительный ответ, так и на выраженность лакунарной остеокластической резорбции костной ткани альвеолярного отростка. В качестве ключевых подтверждений этого выступает выявленное статистически достоверное увеличение количества активных остеокластов на поверхности кортикального слоя альвеолярного отростка, а также статистически достоверное увеличение относительной экспрессии мРНК RANK в группе П + МС по сравнению с группой П. Другие объективные показатели в группе сочетанной патологии также характеризовались тенденцией к более выраженным изменениям (включая показатели шкалы воспалительного ответа и уровни относительной экспрессии мРНК провоспалительных цитокинов TNF α и IL-1 β), однако данные отклонения в сравнении с группой изолированного пародонтита не достигали уровня статистической достоверности.

Выявленные особенности течения экспериментально индуцированного пародонтита на фоне метаболического синдрома согласуются с другими экспериментальными данными. В частности, в исследовании Li Y и соавт. (2015) было показано,

что метаболический синдром ассоциирован с увеличением интенсивности воспалительного ответа и более выраженной утратой костной ткани альвеолярного отростка у животных с липополисахарид-индуцированным пародонтитом [17]. В частности, в условиях метаболического синдрома, индуцированного диетой с высоким содержанием жиров, со стороны тканей пародонта наблюдалось повышение экспрессии провоспалительных цитокинов (интерлейкина 6, моноцитарного хемоаттрактантного белка 1, RANKL и макрофагального колониестимулирующего фактора), усиление остеокластогенеза и деструкции альвеолярного отростка челюсти. Аналогичные результаты были получены и в других экспериментальных исследованиях сочетанной патологии [13, 18, 19]. В качестве основного потенциального механизма негативного влияния метаболического синдрома на развитие пародонтита выступает системное усиление провоспалительного ответа, в том числе за счет высвобождения адипокинов (TNF- α , IL-6 и лептина) с увеличением в тканях пародонта оксидативного стресса и развитием локального самоподдерживающегося дисрегуляторного иммунного ответа [20]. Особую роль в данном случае отводят TNF- α , поскольку данный цитокин играет ключевую роль в развитии пародонтита, так как приводит к активации остеокластов с последующей резорбцией костной ткани [21]. Провоспалительные цитокины, в свою очередь, приводят к активации различных металлопротеиназ [22], которые в условиях оксидативного стресса ведут к дезорганизации соединительнотканного компонента периодонтальной связки [23, 24]. Помимо этого, было показано, что резистентность к инсулину способна приводить к возрастанию соотношения RANKL/OPG и стимулировать пролиферацию и активацию остеокластов в тканях пародонта. В различных моделях продемонстрирована корреляция уровня гликированного гемоглобина HbA1C с уровнем экспрессии цитокинов, особенно OPG и RANKL [25].

Вместе с тем, несмотря на обширную доказательную базу взаимосвязи между пародонтитом и метаболическим синдромом по данным исследований *in vitro* и *in vivo*, данные клинических исследований и метаанализов зачастую являются противоречивыми, демонстрируя в одних случаях наличие положительной корреляции между заболеваниями [26-28], а в других случаях – неоднозначное влияние либо отсутствие зависимости [29, 30]. При этом гетерогенные результаты в клинических исследованиях и метаанализах могут быть связаны с различными дизайнами исследований, гетерогенностью исследуемых популяций, особенностями питания и образа жизни, что с одной стороны диктует необходимость проведения дополнительных крупных многоцентровых исследований, а с другой стороны – расширение фундаментальных представлений о закономерностях и механизмах взаимосвязи между пародонти-

том и метаболическим синдромом с позиций реализации дисрегуляторного иммунного ответа.

Как и в отношении взаимосвязи пародонтита и метаболического синдрома, в литературе имеются противоречивые данные в отношении потенциальной эффективности применения ω -3 ПНЖК как в условиях пародонтита, так и в условиях сочетанной патологии на фоне метаболического синдрома. В целом большинство систематических обзоров и метаанализов указывают на эффективность профилактического или терапевтического применения ω -3 ПНЖК в коррекции экспериментально индуцированного пародонтита [31, 32]. В данном экспериментальном исследовании также была подтверждена эффективность применения ω -3 ПНЖК в условиях пародонтита со статистически достоверным снижением показателей воспалительного ответа и резорбции костной ткани, количества остеокластов и экспрессии мРНК TNF α и RANK. Полученные результаты согласуются с данными других, как экспериментальных, так и клинических исследований, демонстрирующих подавление интенсивности воспалительного ответа и остеокластической активности со снижением местного и системного уровней провоспалительных цитокинов (TNF- α , IFN- γ , IL-1 β , IL-6) и некоторых металлопротеиназ [33-35]. В то же время остаются невыясненными вопросы дозозависимости и продолжительности эффектов ω -3 ПНЖК, также как и ключевых механизмов.

Применительно к эффективности применения ω -3 ПНЖК в условиях сочетанного пародонтита и метаболического синдрома в литературе имеются лишь единичные сведения. В частности, в исследовании Oliveira MOA и соавт. (2023) было показано, что применение ω -3 ПНЖК в условиях экспериментально индуцированного пародонтита (как изолированного, так и на фоне метаболического синдрома) приводило к достоверному подавлению резорбции костной ткани в группе животных с пародонтитом, однако не продемонстрировало эффективности в группе с сочетанной патологией [36]. В отличие от этого, результаты проведенного исследования указывают на наличие статистически достоверной положительной динамики со стороны тканей пародонта в условиях развившегося метаболического синдрома (группа П + МС + ω 3) (как в отношении воспалительной реакции, так и в отношении показателей остеокластической резорбции), хотя степень проявления данных эффектов была меньше, чем в группе с изолированным пародонтитом (группа П + ω 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, по результатам проведенного экспериментального исследования на основании данных описательного гистологического, морфометрического и молекулярно-генетического анализа установлено, что метаболический синдром у лабо-

раторных животных оказывает негативное потенцирующее влияние как на провоспалительный ответ, так и на выраженность лакунарной остеокластической резорбции костной ткани альвеолярного отростка. Применение ω -3 ПНЖК в дозе 40 мг/кг на протяжении 30 дней статистически достоверно снижало выраженность воспалительной инфильтрации в тканях пародонта, степень остеорезорбции и количество остеокластов со снижением экспрессии мРНК TNF α , IL-1 β и RANK и увеличением экспрессии мРНК OPG. Аналогичная направленность эффектов применения ω -3 ПНЖК была выявлена в группе с сочетанным метаболическим синдромом, хотя их проявление было существенно ниже. Полученные данные расширяют имеющиеся представления о взаимос-

вязи пародонтита с метаболическим синдромом и потенциальных эффектах ω -3 ПНЖК, открывая перспективы дальнейших исследований с целью выяснения ключевых механизмов и разработки подходов к патогенетической коррекции.

Финансирование

Исследование проведено за счет гранта Российского научного фонда и Республики Крым №24-25-20055, <https://rscf.ru/project/24-25-20055/>.

Financing

The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation and the Republic of Crimea No. 24-25-20055, <https://rscf.ru/project/24-25-20055/>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Könönen E, Gursoy M, Gursoy UK. Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues. *J Clin Med*. 2019;8(8):1135. doi: 10.3390/jcm8081135
- Trindade D, Carvalho R, Machado V, Chambrone L, Mendes JJ, Botelho J. Prevalence of periodontitis in dentate people between 2011 and 2020: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *J Clin Periodontol*. 2023;50(5):604-626. doi: 10.1111/jcpe.13769
- Aizenbud I, Wilensky A, Almozni G. Periodontal Disease and Its Association with Metabolic Syndrome – A Comprehensive Review. *Int J Mol Sci*. 2023;24(16):13011. doi: 10.3390/ijms241613011
- Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *Int J Mol Sci*. 2022;23(2):786. doi: 10.3390/ijms23020786
- Paragh G, Seres I, Harangi M, Fülöp P. Dynamic interplay between metabolic syndrome and immunity. *Adv Exp Med Biol*. 2014;824:171-90. doi: 10.1007/978-3-319-07320-0_13
- Pirih FQ, Monajemzadeh S, Singh N, Sinicola RS, Shin JM, Chen T et al. Association between metabolic syndrome and periodontitis: The role of lipids, inflammatory cytokines, altered host response, and the microbiome. *Periodontol 2000*. 2021;87(1):50-75. doi: 10.1111/prd.12379
- Woelber JP, Reichenbacher K, Groß T, Vach K, Ratka-Krüger P, Barth V. Dietary and Nutraceutical Interventions as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Therapy – A Systematic Review. *Nutrients*. 2023;15(6):1538. doi: 10.3390/nu15061538
- Van Dyke TE, Sima C. Understanding resolution of inflammation in periodontal diseases: Is chronic inflammatory periodontitis a failure to resolve? *Periodontol 2000*. 2020;82(1):205-213. doi: 10.1111/prd.12317
- Calder PC. n-3 PUFA and inflammation: from membrane to nucleus and from bench to bedside. *Proc Nutr Soc*. 2020;1-13. doi: 10.1017/S0029665120007077
- Mamikutty N, Thent ZC, Sapri SR, Sahrudin NN, Mohd Yusof MR, et al. The establishment of metabolic syndrome model by induction of fructose drinking water in male Wistar rats. *Biomed Res Int*. 2014;2014:263897. doi: 10.1155/2014/263897
- Neprelyuk O, Neprelyuk S, Vyselko A, Dzhelep A, Shemyakina I, Severinova S et al. A Modified Experimental Model of Periodontitis in Rats: Morphological and Cytokine Profile. *Journal of International Dental & Medical Research*. 2024;17(1):15-21. Режим доступа / Available from: http://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2024/03/3-D24_2998_Maxim_A_Krivotsov_Russia-Exp.pdf
- Schroeder AB, Dobson ETA, Rueden CT, Tomanack P, Jug F, Eliceiri KW. The ImageJ ecosystem: Open-source software for image visualization, processing, and analysis. *Protein Sci*. 2021;30(1):234-249. doi: 10.1002/pro.3993
- Jin J, Machado ER, Yu H, Zhang X, Lu Z, Li Y et al. Simvastatin inhibits LPS-induced alveolar bone loss during metabolic syndrome. *J Dent Res*. 2014;93(3):294-299. doi: 10.1177/0022034513516980
- Ye J, Coulouris G, Zaretskaya I, Cutcutache I, Rozen S, Madden TL. Primer-BLAST: a tool to design target-specific primers for polymerase chain reaction. *BMC Bioinformatics*. 2012;13:134. doi: 10.1186/1471-2105-13-134
- Livak KJ, Schmittgen TD. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2^{(-Delta Delta C(T))} Method. *Methods*. 2001;25(4):402-408. doi: 10.1006/meth.2001.1262
- Ghasemi A, Zahediasl S. Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *Int J Endocrinol Metab*. 2012;10(2):486-489. doi: 10.5812/ijem.3505

17. Li Y, Lu Z, Zhang X, Yu H, Kirkwood KL, Lopes-Virella MF et al. Metabolic syndrome exacerbates inflammation and bone loss in periodontitis. *J Dent Res*. 2015;94(2):362-370.
doi: 10.1177/0022034514561658
18. Lu Z, Li Y, Yu H, Lopes-Virella MF, Huang Y. High-fat diet-induced metabolic syndrome increases ligature-induced alveolar bone loss in mice. *Oral Dis*. 2023;29(3):1312-1323.
doi: 10.1111/odi.14105
19. Li Y, Lu Z, Kirkwood CL, Kirkwood KL, Wank SA, Li AJ et al. GPR40 deficiency worsens metabolic syndrome-associated periodontitis in mice. *J Periodontol Res*. 2023;58(3):575-587.
doi: 10.1111/jre.13107
20. Preshaw PM, Alba AL, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K et al. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*. 2012;55(1):21-31.
doi: 10.1007/s00125-011-2342-y
21. Khosravi R, Ka K, Huang T, Khalili S, Nguyen BH, Nicolau B, et al. Tumor necrosis factor- α and interleukin-6: potential interorgan inflammatory mediators contributing to destructive periodontal disease in obesity or metabolic syndrome. *Mediators Inflamm*. 2013;2013:728987.
doi: 10.1155/2013/728987
22. Arreguin-Cano JA, Ayerdi-Nájera B, Tacuba-Saavedra A, Navarro-Tito N, Dávalos-Martínez A, Emigdio-Vargas A et al. MMP-2 salivary activity in type 2 diabetes mellitus patients. *Diabetol Metab Syndr*. 2019;11:113.
doi: 10.1186/s13098-019-0510-2
23. Negrato CA, Tarzia O, Jovanović L, Chinellato LE. Periodontal disease and diabetes mellitus. *J Appl Oral Sci*. 2013;21(1):1-12.
doi: 10.1590/1678-7757201302106
24. Thomas JT, Joseph B, Varghese S, Thomas NG, Kamalasanan Vijayakumary B, Sorsa T et al. Association between metabolic syndrome and salivary MMP-8, myeloperoxidase in periodontitis. *Oral Dis*. 2024.
doi: 10.1111/odi.15014
25. Maftai GA, Martu MA, Martu MC, Popescu D, Surlin P, Tatarciuc D, et al. Correlations between Salivary Immuno-Biochemical Markers and HbA1c in Type 2 Diabetes Subjects before and after Dental Extraction. *Antioxidants (Basel)*. 2021;10(11):1741.
doi: 10.3390/antiox10111741
26. Campos JR, Martins CC, Faria SFS, Carvalho AP, Pereira AG, Costa FO, et al. Association between components of metabolic syndrome and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2022;26(9):5557-5574.
doi: 10.1007/s00784-022-04583-x
27. Montero E, Molina A, Carasol M, Fernández-Meseguer A, Calvo-Bonacho E, Teresa García-Margallo M, et al. The association between metabolic syndrome and periodontitis in Spain: Results from the WORALTH (Workers' ORAL health) Study. *J Clin Periodontol*. 2021;48(1):37-49.
doi: 10.1111/jcpe.13391
28. Kotin J, Walther C, Wenzel U, Zyriax BC, Borof K, Schnabel RB, et al. Association between periodontitis and metabolic syndrome in the Hamburg City Health Study. *J Periodontol*. 2022;93(8):1150-1160.
doi: 10.1002/JPER.21-0464
29. Kim JI, Choi CH, Chung KH. No Association between Metabolic Syndrome and Periodontitis in Korean Postmenopausal Women. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11110.
doi: 10.3390/ijerph182111110
30. Rosário-Dos-Santos HL, Miranda SS, Gomes-Filho IS, Cruz SSD, Figueiredo ACMG, Souza ES, et al. Periodontitis severity relationship with metabolic syndrome: A systematic review with meta-analysis. *Oral Dis*. 2023;29(7):2512-2520.
doi: 10.1111/odi.14428
31. Kruse AB, Kowalski CD, Leuthold S, Vach K, Ratka-Krüger P, Woelber JP. What is the impact of the adjunctive use of omega-3 fatty acids in the treatment of periodontitis? A systematic review and meta-analysis. *Lipids Health Dis*. 2020;19(1):100.
doi: 10.1186/s12944-020-01267-x
32. Miroult C, Lasserre J, Toma S. Effects of Omega-3 as an adjuvant in the treatment of periodontal disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res*. 2023;9(4):545-556.
doi: 10.1002/cre2.736
33. Ozaki Y, Morozumi T, Watanabe K, Toyama T, Sasaki H, Sato T, et al. Inhibitory effect of omega-3 fatty acids on alveolar bone resorption and osteoclast differentiation. *J Oral Sci*. 2020;62(3):298-302.
doi: 10.2334/josnurd.19-0267
34. Stańdo-Retecka M, Piatek P, Namiecinska M, Bonikowski R, Lewkowicz P, Lewkowicz N. Clinical and microbiological outcomes of subgingival instrumentation supplemented with high-dose omega-3 polyunsaturated fatty acids in periodontal treatment - a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):290.
doi: 10.1186/s12903-023-03018-7
35. González-Alva P, Solís-Suárez DL, Cifuentes-Mendiola SE, García-Hernández AL. A diet rich in omega-3 fatty acid improves periodontitis and tissue destruction by MMP2- and MMP9-linked inflammation in a murine model. *Odontology*. 2023.
doi: 10.1007/s10266-023-00831-y
36. Oliveira MOA, Leonço ÁR, Pavani VB, Barbosa IR, Campos MM. Omega-3 Effects on Ligature-Induced Periodontitis in Rats with Fructose-Induced Metabolic Syndrome. *Inflammation*. 2023;46(1):388-403.
doi: 10.1007/s10753-022-01741-x

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Непрелюк Ольга Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: oneprelyuk@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0033-9878>

Жадько Сергей Игоревич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: profsirh@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1622-1011>

Романенко Инесса Геннадьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: romanenko-inessa@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3678-7290>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Olga A. Neprelyuk, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Orthopedic Dentistry, Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: oneprelyuk@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0033-9878>

Sergey I. Zhad'ko, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: profsirh@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1622-1011>

Inessa G. Romanenko, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Dentistry, Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: romanenko-inessa@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3678-7290>

Alexandr Ya. Neprelyuk, Student, Dental School, Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: anepreliuk@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3715-1579>

Непрелюк Александр Ярославович, студент стоматологического факультета, ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: anepreliuk@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3715-1579>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Кривенцов Максим Андреевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии с секционным курсом ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: maksimkgmu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5193-4311>

Corresponding author:

Maxim A. Kriventsov, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the the Department of Pathological Anatomy with a Sectional Course, Medical Institute named after S. I. Georgievsky, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: maksimkgmu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5193-4311>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 11.07.2024

Поступила после рецензирования / Revised 08.08.2024

Принята к публикации / Accepted 18.12.2024

Цифровые методы диагностики нарушений окклюзионных взаимоотношений

Е.Н. Ярыгина¹, С.В. Поройский¹, Ю.А. Македонова^{1,2}, А.А. Воробьев^{1,2},
Д.Ю. Дьяченко¹, Л.М. Гаврикова¹

¹Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Российская Федерация

²Волгоградский медицинский научный центр, Волгоград, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Нарушения окклюзии – предикторы не только заболеваний полости рта, но и эндокринных, сердечно-сосудистых, когнитивных нарушений, что является общемедицинской проблемой. Перспективными подходами к оценке окклюзионного статуса пациента являются цифровизация диагностических процессов и трансформация традиционных методов путем применения компьютерных технологий, что определяет актуальность анализа цифровых методов диагностики нарушений окклюзионных взаимоотношений.

Цель. Анализ цифровых методов и устройств для диагностики нарушений окклюзионных взаимоотношений.

Материалы и методы. Проведен систематический анализ 40 научных публикаций, посвященных цифровым методам диагностики окклюзионного дисбаланса за период 2016–2024 гг. В ходе исследования рассмотрены характеристики электронных устройств для регистрации силы окклюзии, базирующихся на едином принципе трансформации силы в электрическую энергию с помощью различных датчиков. Цифровые методики применяются для исследования функционального состояния жевательной системы: при выявлении развившихся ранее нарушений височно-нижнечелюстного сустава, переломов нижней челюсти и деформаций прикуса, а также для динамического контроля показателей силы окклюзии в процессе терапии. Инновационные разработки портативных электронных сенсоров открывают перспективы для их имплантации вместе с управляющими чипами в зубные протезы, шины для стабилизации окклюзии, что позволит осуществлять мониторинг параметров силы сжатия зубов, в том числе с помощью искусственного интеллекта.

Результаты. Разработка новых методик и приборов, высокочувствительных датчиков для определения силы жевательного давления открывает новые диагностические возможности и дает потенциал к выявлению ранее недоступных к анализу клинических параметров. Новейшие разработки аппаратных технологий на основании нейросетевого анализа способны сокращать время постановки точного диагноза и прогнозировать риск развития возможных осложнений.

Заключение. В Российской Федерации и за рубежом разрабатывается большое количество цифровых методов диагностики окклюзионного дисбаланса, приоритет которых будет неоспорим в будущем. В настоящее время на скорость внедрения цифровых окклюзионных методик в повседневную стоматологическую практику влияют не только сложности оснащения клиник цифровым оборудованием, но и недостаточный уровень цифровых компетенций врачей-стоматологов. Решение этих проблем поможет достичь эффективного оказания стоматологической помощи пациентам с окклюзионными нарушениями.

Ключевые слова: окклюзионные взаимоотношения, нарушения окклюзии, цифровые технологии, окклюзионные сенсоры.

Для цитирования: Ярыгина ЕН, Поройский СВ, Македонова ЮА, Воробьев АА, Дьяченко ДЮ, Гаврикова ЛМ. Цифровые методы диагностики нарушений окклюзионных взаимоотношений. *Пародонтология*. 2024;29(3):259–269. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-974>.

Digital methods for diagnosing dental occlusion disorders

E.N. Yarygina¹, S.V. Poroyevskiy¹, Yu.A. Makedonova^{1,2}, A.A. Vorobyov^{1,2},
D.Yu. Dyachenko¹, L.M. Gavrikova¹

¹Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

²Volgograd Medical Scientific Center, Volgograd, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Occlusal disorders are not only predictors of oral diseases but are also associated with systemic conditions such as endocrine, cardiovascular, and cognitive disorders, highlighting their broader significance in medicine. The digitization of diagnostic processes and the integration of computer technologies into traditional methods offer promising advancements in assessing occlusal status. This makes the analysis of digital methods for diagnosing occlusal relationship disorders particularly relevant.

Purpose. To evaluate digital methods and devices used for diagnosing occlusal relationship disorders.

Material and methods. A systematic review was conducted, analyzing 40 scientific publications from 2016 to 2024 that focus on digital methods for diagnosing occlusal imbalance. The study assessed electronic devices that measure occlusal force by converting mechanical force into electrical signals using various sensors. These digital methods are employed to evaluate the functional state of the masticatory system, including the detection of temporomandibular joint disorders, mandibular fractures, and occlusal deformities, as well as to monitor occlusal force dynamics during treatment. Recent advancements in portable electronic sensors suggest potential applications for their integration with control chips into dental prostheses or occlusal stabilization splints, allowing real-time monitoring of tooth compression forces, potentially enhanced by artificial intelligence.

Results. The development of new diagnostic methods and devices equipped with highly sensitive sensors for measuring masticatory pressure opens new avenues for identifying clinical parameters that were previously difficult to analyze. Recent advances in hardware technology, particularly those utilizing neural network analysis, have the potential to expedite accurate diagnosis and predict the risk of complications.

Conclusion. Both in Russia and internationally, significant progress is being made in the development of digital methods for diagnosing occlusal imbalance. These methods are poised to become a priority in the future of dental practice. However, the adoption of digital occlusal methods into routine dental practice is currently hindered by challenges related to the availability of digital equipment in clinics and the insufficient digital skills of many dentists. Addressing these challenges is crucial for improving the quality of dental care for patients with occlusal disorders.

Key words: dental occlusion, occlusal disorders, digital technologies; occlusal sensors.

For citation: Yarygina EN, Poroyskiy SV, Makedonova YuA, Vorobyov AA, Dyachenko DYU, Gavrikova LM. Digital methods for diagnosing dental occlusion disorders. *Parodontologiya*. 2024;29(3):259-269 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-974>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Нарушения окклюзии являются предикторами развития многих заболеваний полости рта, в частности патологий твердых тканей зубов, пародонта, височно-нижнечелюстного сустава. Кроме того, многочисленными исследованиями доказано влияние окклюзионного дисбаланса на развитие эндокринных (сахарный диабет) и сердечно-сосудистых заболеваний, когнитивных нарушений [1-3]. Также снижение окклюзионной силы является одним из диагностических признаков теста на гипофункцию полости рта, который оценивает помимо этого гигиену полости рта, сухость во рту, сокращение движения и давления языка, падение функции жевания и глотания, при этом тест считается положительным при наличии минимум трех критериев [4]. Концепция «гипофункции полости рта» была предложена в качестве многофакторной модели изучения жевательной деятельности у пожилых пациентов, но недавно проведенные исследования доказали ее актуальность и у молодых людей, особенно по параметру окклюзионной силы [5]. Таким образом, диагностика нарушения окклюзии является не только стоматологической, но и общемедицинской проблемой, поскольку она может служить для исследования связи между здоровьем полости рта и общим здоровьем человека.

Проведение качественной, точной и в то же время быстрой оценки окклюзионного статуса паци-

ента представляет собой критическую дилемму для врача-стоматолога, решать которую приходится ежедневно. Поэтому так актуальны запросы врачей практического здравоохранения для разработки эффективных и доступных методов выявления окклюзионного дисбаланса. Врачи-стоматологи на клиническом приеме хотели бы иметь в распоряжении методики диагностики нарушения окклюзии, которые отвечали бы современным требованиям оказания стоматологической помощи пациентам: эффективность, точность, надежность, экономичность, простота применения. Реализацию этих требований можно осуществить с помощью ключевых векторов развития технологий диагностики и коррекции окклюзионных нарушений.

Перспективным подходом к оценке стоматологического статуса пациента является цифровизация диагностических процессов, призванных осуществлять задачи не только коррекции патологии окклюзии, но и цифрового сопровождения пациента в виде создания его цифрового профиля для проведения мониторинга, в том числе и телемедицинского, а также профилактических и реабилитационных мероприятий [6]. Разработка инновационных технологий поддержана на государственном уровне, поскольку цифровая трансформация здравоохранения объявлена одной из национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года. Не менее значимым направлением является обновле-

ние и усовершенствование традиционных, применяемых в течение многих лет, методов диагностики окклюзионного дисбаланса, которые сейчас активно трансформируются с учетом требований времени путем применения компьютерных технологий.

Таким образом, высокая распространенность и многообразие заболеваний полости рта, развивающихся в результате нарушения окклюзии, ограничения в применении современных диагностических технологий определяют актуальность анализа цифровых методов диагностики нарушения окклюзии.

Цель исследования – анализ цифровых методов и устройств для диагностики нарушений окклюзионных взаимоотношений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен систематический анализ 40 научных публикаций, посвященных цифровым методам диагностики окклюзионного дисбаланса за период 2016-2024 гг. Из них 9 работ были проиндексированы в российских научных электронных библиотеках (Ки-

берЛенинка и eLibrary) и 31 статья – в международных электронных базах (PubMed, Google Scholar, ResearchGate). При поиске искомых источников использовали следующие комбинации ключевых слов: окклюзионные взаимоотношения, нарушения окклюзии, цифровые технологии, окклюзионные сенсоры.

Исходя из анализа данных литературы, практикующим врачам предложено множество коммерческих электронных устройств для регистрации силы окклюзии, базирующихся на едином принципе трансформации силы в электрическую энергию с помощью различных датчиков [7, 8]. По механизму действия их классифицируют как тензодатчики, пьезоэлектрические и пьезорезистивные преобразователи, датчики давления [9]. Примечательно, что эти устройства применимы в нескольких диагностических целях, определяющих функциональное состояние жевательной системы: при выявлении развившихся ранее нарушений височно-нижнечелюстного сустава, переломов нижней челюсти и деформаций прикуса, а также для динамического контроля показателей силы окклюзии в процессе терапии [10]. Краткие характеристики устройств для определения силы окклюзии представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики устройств для определения силы окклюзии
Table 1. Characteristics of devices for measuring occlusal force

Тип (устройство) Type (device)	Состав Composition	Преимущества Advantages	Недостатки Disadvantages
Тензодатчики Strain-gauge transducer (Dentoforce 2, Itlab, IDD, Kratos)	Металлическая прикусная вилка, покрытая резиной или пластиковым диском, цифровой монитор Metal bite fork covered with rubber or plastic disc, digital display	Высокая точность, широкий спектр измерений, малый вес и размер High accuracy, wide range of measurements, low weight and size	Толщина прикусной вилки более 10 мм, вмешательство в окклюзию во время измерений Bite fork thickness greater than 10 mm, interference with occlusion during measurements
Пьезорезистивные преобразователи Piezoresistive transducers (FSR151, Interlink Electronics, Flexiforce, Tekscan)	Листы термопластика с встроенными проводящими электродами и полупроводниковыми полиэфиримидными чернилами или электронное устройство для обнаружения изменения сопротивления датчика Thermoplastic sheets with embedded conductive electrodes and semiconducting polyetherimide ink or an electronic device to detect changes in sensor resistance	Высокая чувствительность, тонкие, малый вес, недорогие High sensitivity, thin, light weight, inexpensive	Менее точные по сравнению с тензодатчиками Less accurate than strain-gauge transduce
Датчики давления Pressure sensors (GM10, Nagano Keiki; MPX 5700 Motorola, SPS)	Окклюзионный виниловый элемент или гибкая окклюзионная трубка Vinyl occlusal element or flexible occlusal tube	Портативные, мягкие, создают равномерное распределение силы Portable, soft, creates an even distribution of force	Неточности измерения Measurement i naccuracies
Пьезоэлектрические датчики Piezoelectric sensors (T-scan III, Tekscan)	Пьезоэлектрический сенсор из фольги Piezoelectric foil sensor	Тонкий (0,1 мм) и гибкий сенсор, количественное определение силы окклюзии Thin (0.1 mm) and flexible sensor, quantitative occlusion force detection	Недостаточная чувствительность датчика, узкий диапазон Insufficient sensor sensitivity, narrow range

Тензодатчики

Тензодатчик (от лат. *tensus* – «напряженный») – измерительный инструмент, использующийся в устройствах для определения давления и контроля приложенной силы. Основным элементом тензодатчика является тензорезистор (чувствительный элемент), преобразовывающий изменение механической деформации, возникающей в приборе при сжатии зубов, в пропорциональное изменение сопротивления с трансформацией в электрический или цифровой сигнал, который передается на индикатор отображения [11]. Таким образом, изменение напряжения или тока, записанное на дисплее, можно использовать для определения деформации испытуемого образца [12]. Устройства на основе тензодатчиков используют металлические прикусные вилки, покрытые различными материалами (резина, пластик), которые подключаются к цифровому монитору. Пациенту предлагают максимально сильно кусать прикусную вилку 3–4 секунды, при этом на мониторе отображаются показатели силы сжатия зубов [13].

Преимуществами тензодатчиков является высокая чувствительность и точность измерений, позволяющих регистрировать силу окклюзионного давления в широком диапазоне от минимального до максимального (1000 Н) [14]. Кроме того, они удобны для применения в клинической практике, потому что имеют малые размеры, легкий вес и могут использоваться в различных условиях окружающей среды, так как оснащены надежной защитой от загрязнений и влаги.

Один из недостатков устройств на основе тензодатчиков заключается в сложности регистрации максимальной силы сжатия зубов из-за металлической поверхности сенсора, что служило препятствием для пациентов вследствие развития чувства страха накусывать твердое прикусное устройство. И хотя в современных устройствах приняты меры по защите металлической поверхности за счет ее покрытия специальными материалами (резиной, пластиком), для некоторых пациентов остается сложным выполнить требования по максимальной силе накусывания твердой прикусной вилки. Кроме того, надо учитывать давление достаточно толстой (более 10 мм) прикусной вилки, поэтому требуется четкое позиционирование датчика относительно зубной дуги.

Пьезорезистивные преобразователи

Пьезорезистивные преобразователи также называют преобразователями давления сопротивления, так как их сопротивление уменьшается с увеличением давления. Пьезорезистивные преобразователи используют комбинацию полупроводниковых материалов (например, кремния) и технологии интегральных схем. Принцип действия заключается в том, что при сжатии зубов различной силы, которая воспринимается кремниевым материалом, удельное сопротивление изменяется, и выходной электрический сигнал, пропорциональный изменению силы, можно получить с помощью схемы измерения [15].

Преимуществами пьезорезистивных преобразователей являются высокая чувствительность, точность и стабильность измерений, малый размер и вес. Исследования пьезорезистивных датчиков подтверждают отсутствие у них проблем, присущих тензорезисторам, так как они тонкие (0,2 мм), что позволяет определять силу сжатия зубов без влияния на окклюзию самого устройства. К тому же возможна интеграция схем сопротивления и преобразования сигналов на кремниевых чипах [16]. Пьезорезистивные датчики недорогие, простые в производстве и использовании, поэтому широко применяются в медицине не только для оценки силы окклюзии у стоматологических пациентов, но и для контроля давления в сердечно-сосудистой и внутричерепной системах [17, 18]. Однако в некоторых исследованиях было доложено о неточности измерений этих сенсоров относительно датчиков давления других типов [19].

Датчики давления

Датчики давления работают на основе трансформации давления жидкости или газа в электрические сигналы. Они содержат камеру, заполненную жидкостью или воздухом, и окклюзионные компоненты (гибкие трубки, виниловые элементы) [20]. По содержимому камеры датчики давления классифицируют как пневматические и гидравлические приборы [21]. Принцип действия заключается в повышении давления в камере при нажатии зубов на окклюзионные составляющие датчиков и передаче сигнала на считывающие устройства.

Достоинства: точность и повторяемость измерений, возможность регистрации максимальной силы сжатия зубов в 1000 Н. Для врача-стоматолога важным является то, что окклюзионные элементы могут адаптироваться к индивидуальной анатомии зубов за счет упругой деформации, обеспечивая при этом равномерное распределение силы сжатия. Пациенты отмечают комфорт и безопасность максимального накусывания на мягкую поверхность окклюзионного элемента, что, несомненно, повышает надежность регистрации максимальной силы сжатия зубов. Слабой стороной пневмодатчиков давления является невозможность работать с различными средами, кроме сухого воздуха, что впоследствии может привести к неточностям измерения и поломке устройства.

Пьезоэлектрические преобразователи

Пьезоэлектрические преобразователи – это устройства, механизм действия которых основан на использовании пьезоэлектрического эффекта для трансформации окклюзионного давления в электрический сигнал [22]. Во время сжатия зубов происходит генерация электрических зарядов пьезоэлектрическим материалом датчика, затем усиление и преобразование импеданса в электрический выход, пропорциональный силе давления.

Пьезоэлектрические материалы в качестве чувствительных элементов датчиков, представляют со-

бой пьезоэлектрические кристаллы кварца, пьезоэлектрическую керамику (цирконат-титанат свинца) и полимерные пьезоэлектрические материалы (поливинилиденфторид) [23, 24]. Пьезоэлектрические кристаллы кварца, которые применялись ранее чаще всего, показали свою хрупкость, что предопределяет трудности в работе с ними. Пьезоэлектрическая полимерная пленка отвечает современным требованиям к материалам для сенсоров по силе пьезоэлектрического эффекта и гибкости, соответствию акустического импеданса таковому у биологических тканей [25]. Представляет определенный интерес комбинация пьезокерамики и полимеров в качестве сенсорных компонентов, что позволяет достичь максимальной точности измерений [26].

Пьезоэлектрические устройства обладают точностью измерений силы и площади окклюзионного контакта, а с помощью компьютерного анализа можно получить трехмерную карту динамического изменения окклюзионной силы пациента. Ценными характеристиками пьезоэлектрических преобразователей являются высокая прочность, надежность и достаточная стабильность, портативные размеры, легкий вес. Из недостатков некоторые исследователи указывают на недостаточную гибкость датчиков, влияющую на точность позиционирования сенсоров на окклюзионных поверхностях зубов, и узкий измерительный диапазон [27].

Волоконно-оптические датчики

Современные волоконно-оптические датчики давления представляют собой устройства, которые регистрируют силу сжатия зубов с помощью оптического преобразователя, вызывающего изменение свойств света, с последующей беспроводной передачей информации на компьютер [28]. Принцип действия волоконно-оптических сенсоров давления показан на рисунке 1.

В научной литературе сообщается об исследованиях по разработке и внедрению в клиническую практику для мониторинга силы окклюзионного давления человека квазираспределенных волоконно-оптических датчиков на брэгговских решетках, представляющих собой возмущение эффективного показателя преломления в сердцевине оптоволокна [29]. Авторами получены характеристики изменения окклюзионного давления как функции длины волны решетки Брэгга, что может быть использовано для повышения скорости и точности измерений [30].

Преимуществами волоконно-оптических сенсоров окклюзионного давления являются миниатюрные размеры, независимость от электрической энергии, индифферентность к электромагнитным помехам, диэлектрические свойства, что предопределяет их перспективное использование, в том числе для мониторинга нарушений окклюзионных взаимоотношений с помощью беспроводных технологий [31].

Методы индексной оценки окклюзионных контактов

Ряд исследований посвящен разработке методов индексной оценки окклюзионных нарушений с помощью артикуляционной бумаги различной толщины и цвета для выявления статических и динамических контактов с последующим фотографированием и переводом в цифровую форму для компьютерной диагностики, а также 3D-анализа окклюзионного дисбаланса с использованием сканов зубных рядов и изучения цифровых моделей [32, 33]. Экспонентный мониторинг позволяет выявить степень выраженности триггерных факторов и их влияние на нарушения окклюзии [34]. Балльная шкала окклюзионных контактов дает рекомендации клиницисту по выбору дифференцированного алгоритма: ограничиться ли проведением избирательного пришлифовывания зубов, реставрацией или необходимо подключение ортодонтического лечения [35].

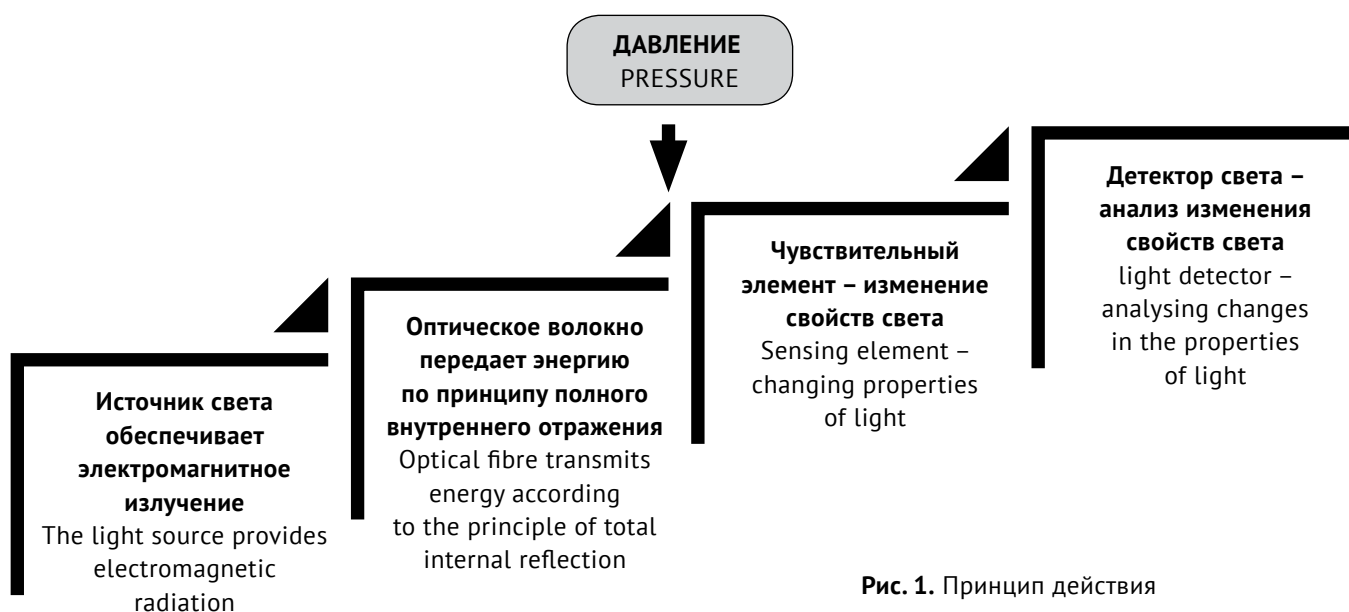


Рис. 1. Принцип действия волоконно-оптических датчиков давления
Fig. 1. Operating principles of fiber-optic pressure sensors

Перспективы использования окклюзионных сенсоров

Исследователей всегда интересовал вопрос о постоянном мониторинге окклюзионного давления, но это было невозможно из-за относительно больших размеров датчиков и отсутствия современных технологий. С развитием инновационных разработок электронные сенсоры приобретают миниатюрные размеры, что открывает перспективы для их имплантации вместе с управляющими чипами в зубные протезы, шины для стабилизации окклюзии [36]. Таким образом, можно будет осуществлять контроль параметров окклюзионной силы в режиме реального времени путем их передачи на сервер мобильного телефона. Следовательно, врачи-стоматологи получат возможность количественного исследования влияния силы сжатия зубов на степень нарушений в зубочелюстной системе, например при остеоартрите височно-нижнечелюстного сустава. Кроме того, можно будет получить ответы на вопросы о времени развития аномальной силы окклюзионного давления, регулярности нарушений и провоцирующих их факторах.

В последние годы стремительно развиваются технологии искусственного интеллекта в стоматологии, при этом прогресс в области контроля окклюзионного баланса идет по пути разработок портативных интеллектуальных устройств, не только постоянно регистрирующих силу сжатия зубов, но и выполняющих обучение нейронных сетей [37, 38]. Следовательно, разработка модели алгоритма искусственного интеллекта на основе изучения внушительного арсенала клинических результатов, мониторинга и обратной связи является перспективным направлением для диагностики и лечения окклюзионных нарушений [39, 40].

ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая все вышесказанное, нарушения окклюзионных взаимоотношений представляют достаточно большой интерес для отечественных и зарубежных ученых, что подтверждается многочисленными публикациями в научной литературе. Однако следует отметить, что новейшие разработки научного сообщества ведутся в области автоматизации процессов диагностики, интерпретации и анализа полученных данных, применения компьютерного зрения и нейросетей в новых областях науки.

Разработка новых методик и приборов, высокочувствительных датчиков для определения силы жевательного давления открывает новые диагностические возможности и предоставляет потенциал к выявлению ранее недоступных к анализу клинических параметров.

Новейшие разработки аппаратных технологий, а также программного обеспечения позволяют внедрить в практику врачей алгоритмы машинного зрения и нейросетевого анализа, которые способны оценивать информацию на основе опыта предыдущих клинических случаев, изученных программой, и прогнозировать риск развития возможных болезней или осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенное нами исследование показывает, что в Российской Федерации и за рубежом разрабатывается большое количество цифровых методов диагностики окклюзионного дисбаланса, приоритет которых будет неоспорим в будущем. В настоящее время на скорость внедрения цифровых окклюзионных методик в повседневную стоматологическую практику влияют не только сложности оснащения клиник цифровым оборудованием, но и недостаточный уровень цифровых компетенций врачей-стоматологов. Решение этих проблем поможет достичь эффективного оказания стоматологической помощи пациентам с нарушениями окклюзионных взаимоотношений.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Финансирование. Работа выполнена в рамках гранта РНФ «Разработка методики нейросетевого анализа и прогнозирования риска развития нарушений окклюзионных взаимоотношений» (соглашение №24-25-20098) и Соглашения о предоставлении из областного бюджета (Волгоградская область) субсидий от 31.05.2024 №10.

Вклад авторов: Ярыгина Е. Н. – сбор данных, анализ, интерпретация, Поройский С. В. – окончательное утверждение рукописи для публикации; Македонова Ю. А. – разработка концепции и редактирование текста; Воробьев А. А. – общее руководство; Дьяченко Д. Ю. – сбор, анализ и обработка материала, написание текста, проверка критически важного интеллектуального содержания; Гаврикова Л. М. – сбор, анализ и обработка материала, написание текста, проверка критически важного интеллектуального содержания. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Funding. This work was supported by a Russian Science Foundation grant for the project "Development of a neural network analysis method and risk prediction for occlusal relationship disorders" (agreement №24-25-20098) and a subsidy from the regional budget of Volgograd Region (agreement dated May 31, 2024, №10)

Contribution of the authors: E. N. Yarygina – data collection, analysis, and interpretation; S. V. Poroytsky – final approval of the manuscript for publication; Yu. A. Makedonova – concept development and manuscript editing; A. A. Vorobyev – overall supervision; D. Yu. Dyachenko – data collection, analysis, processing, manuscript writing, and critical review of key intellectual content; L. M. Gavrikova – data collection, analysis, processing, manuscript writing, and critical review of key intellectual content. The authors confirm that their contributions meet the ICMJE criteria for authorship (all authors made substantial contributions to the study's concept, manuscript preparation, and have read and approved the final version before publication).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hashimoto S, Kosaka T, Nakai M, Kida M, Fushida S, Kokubo Y, et al. A lower maximum bite force is a risk factor for developing cardiovascular disease: The Suita study. *Sci. Re.* 2021;11(1):7671.
doi: 10.1038/s41598-021-87252-5
2. Liljestrand JM, Havulinna AS, Paju S, Männistö S, Salomaa V, Pussinen PJ. Missing teeth predict incident cardiovascular events, diabetes, and death. *J. Dent. Res.* 2015;94:1055–1062.
doi: 10.1177/0022034515586352
3. Kosaka T, Kida M, Kikui M, Hashimoto S, Fujii K, Yamamoto M, et al. Factors influencing the changes in masticatory performance: The Suita study. *JDR Clin Trans Res.* 2018;4:405–412.
doi: 10.1177/2380084418785863
4. Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K, Ueda T, Tamura F, Nagao K, et al. Oral hypofunction in the older population: Position paper of the Japanese Society of Gerodontology in 2016. *Gerodontology.* 2018;35(4):317–324.
doi: 10.1111/ger.12347
5. Ohta M, Ryu M, Ogami K, Ueda T. Oral function for diagnosing oral hypofunction in healthy young adults: A comparison with the literature. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2023;64(3):105–111.
doi: 10.2209/tdcpublication.2022-0022
6. Македонова ЮА, Гаврикова ЛМ, Дьяченко СВ, Дьяченко ДЮ. Эффективность телемедицинских технологий при лечении больных с заболеваниями слизистой полости рта. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.* 2021;18(4):76–81.
doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-76-81
7. Iwasaki M, Maeda I, Kokubo Y, Tanaka Y, Ueno T, Takahashi W, et al. Capacitive-type pressure-mapping sensor for measuring bite force. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(3):1273.
doi: 10.3390/ijerph19031273
8. Gu Y, Bai Y, Xie X. Bite force transducers and measurement devices. *Front Bioeng Biotechnol.* 2021;9:665081.
doi: 10.3389/fbioe.2021.665081
9. Al-Gunaid TH. Bite force – what we should know: A literature review. *Int. J. Orthod. Rehabil.* 2019;10(4):168.
doi: 10.4103/ijor.ijor_33_19
10. Alam MK, Alfawzan AA. Maximum voluntary molar bite force in subjects with malocclusion: multifactor analysis. *J. Int. Med. Res.* 2020;48(10):300060520962943.
doi: 10.1177/0300060520962943
11. Jansen van Vuuren L, Jansen van Vuuren WA, Broadbent JM, Duncan WJ, Waddell JN. Development of a bite force transducer for measuring maximum voluntary bite forces between individual opposing tooth surfaces. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* 2020;109(4):103846.
doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103846
12. Kim JH, Han JH, Park CW, Min NK. Enhancement of withstand voltage in silicon strain gauges using a thin alkali-free glass. *Sensors (Basel).* 2020;20:3024.
doi: 10.3390/s20113024
13. Verma TP, Kumathalli KI, Jain V, Kumar R. Bite force recording devices – a review. *J. Clin. Diagn. Res.* 2017;11(9):ZE01–ZE05.
doi: 10.7860/JCDR/2017/27379.10450
14. Vilela M, Picinato-Pirola MNC, Giglio LD, Anselmo-Lima WT, Valera FCP, Trawitzki LVV, et al. Força de mordida em crianças com mordida cruzada posterior. *Audiol. Commun. Res.* 2017;22:1723.
doi:10.1590/2317-6431-2016-1723
15. Chen M, Luo W, Xu Z, Zhang X, Xie B, Wang G, et al. An ultrahigh resolution pressure sensor based on percolative metal nanoparticle arrays. *Nat. Commun.* 2019;10(1):4024.
doi:10.1038/s41467-019-12030-x
16. Song P, Si C, Zhang M, Zhao Y, He Y, Liu W, et al. A novel piezoresistive MEMS pressure sensors based on temporary bonding technology. *Sensors (Basel).* 2020;20(2):337.
doi: 10.3390/s20020337
17. Sattayasoonthorn P, Suthakorn J, Chamnanvej S. On the feasibility of a liquid crystal polymer pressure sensor for intracranial pressure measurement. *Biomed. Tech. (Berl.).* 2019;64:543–553.
doi: 10.1515/bmt-2018-0029
18. Wang H, Wang L, Sun N, Yao Y, Hao L, Xu L, et al. Quantitative comparison of the performance of piezoresistive, piezoelectric, acceleration, and optical pulse wave sensors. *Front. Physiol.* 2020;10:1563.
doi: 10.3389/fphys.2019.01563
19. Nandasiri GK, Shahidi AM, Dias T. Study of three interface pressure measurement systems used in the treatment of venous disease. *Sensors (Basel).* 2020;20(20):5777.
doi: 10.3390/s20205777
20. Ibraheem E., Elsisy A. Comparing maximum bite force for diabetic patients wearing two different types of removable partial dentures: a randomized cross-over study. *Int. J. Adv. Res.* 2020;8(4):198–204.
doi: 10.21474/ijar01/10767
21. Peng X, Hu L, Liu W, Fu X. Model-based analysis and regulating approach of air-coupled transducers with spurious resonance. *Sensors (Basel).* 2020;20(21): 6184.
doi: 10.3390/s20216184
22. Bing L, Mito T, Yoda N, Sato E, Shigemitsu R, Han JM, et al. Effect of peri-implant bone resorption on mechanical stress in the implant body: In vivo measured load-based finite element analysis. *J. Oral Rehabil.* 2020;47(12):1566–1573.
doi: 10.1111/joor.13097
23. González AM, García Á, Benavente-Peces C, Pardo L. Revisiting the characterization of the losses in piezoelectric materials from impedance spectroscopy at resonance. *Materials (Basel).* 2016;9(2):72.
doi: 10.3390/ma9020072
24. Liu Y, Zheng H, Zhao L, Liu S, Yao K, Li D, et al. Electronic skin from high-throughput fabrication of

intrinsically stretchable lead zirconate titanate elastomer. *Research (Wash DC)*. 2020;2020(1):1-11.

doi: 10.34133/2020/1085417

25. Abdolmaleki H, Agarwala S. PVDF-BaTiO₃ nanocomposite inkjet inks with enhanced β -phase crystallinity for printed electronics. *Polymers (Basel)*. 2020;12:2430.

doi: 10.3390/polym12102430

26. Oh HJ, Kim DK, Choi YC, Lim SJ, Jeong JB, Ko JH, et al. Fabrication of piezoelectric poly (L-lactic acid)/BaTiO₃ fibre by the melt-spinning process. *Sci. Re*. 2020;10(1):16339.

doi: 10.1038/s41598-020-73261-3.

27. Heuser F, Bourauel C, Stark H, Dörsam I. Clinical investigations of the comparability of different methods used to display occlusal contact points. *Int. J. Comput. Dent*. 2020;23(3):245–255. Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32789312/>

28. Mowbray SE, Amiri AM. A brief overview of medical fiber optic biosensors and techniques in the modification for enhanced sensing ability. *Diagnostics (Basel)*. 2019;9(1):23.

doi: 10.3390/diagnostics9010023

29. Umesh S, Padma S, Asokan S, Srinivas T. Fiber bragg grating based bite force measurement. *J. Biomech*. 2016;49:2877–2881.

doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.06.036

30. Галимуллина ЛР, Морозов ОГ, Салихова МА, Сарварова ЛМ, Ибрагимов ИТ. Датчики мониторинга межчелюстного давления на основе брэгговских решеток. *Научно-технический вестник Поволжья*. 2016;(3):94–96. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26217804>

31. Гайворонская ТВ, Арутюнов АВ, Аюпова ФС, Волобуев ВВ, Мурашкина ТИ, Васильев ЮА, и др. Волоконно-оптические системы для диагностики стоматологической патологии (обзор литературы). Часть I. *Клиническая стоматология*. 2024;27(1):136–143.

doi: 10.37988/1811-153X_2024_1_136

32. Ряховский АН. 3D-анализ окклюзионных поверхностей зубов и их контактов. Часть III. Разработка метода оценки баланса окклюзионных контактов. *Стоматология*. 2021;100(6): 50–55.

doi: 10.17116/stomat202110006150

33. Вокулова ЮА, Жулев ЕН, Вельмакина ИВ, Брагина ОМ, Храмушев ГН. Методика коррекции окклюзионных взаимоотношений зубных рядов с помощью цифровых технологий. *Сибирское медицинское обозрение*. 2022;(4):83–88.

doi: 10.20333/25000136-2022-4-83-88

34. Пичугина ЕН, Арушанян АР, Коннов ВВ, Разakov ДХ, Сальников ВН. Способ оценки окклюзионных взаимоотношений зубов и зубных рядов. *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. 2016;18(11):52–54. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27663134>

35. Прыгунов КА, Аболмасов НН, Адаева ИА, Ковалева ИА, Аболмасов ИН. Цифровой метод индексной оценки окклюзионных контактов боковых зубов. *Клиническая стоматология*. 2023;26(1):132–137.

doi: 10.37988/1811-153X_2023_1_132

36. Gao J, Su Z, Liu L. Design and implement strategy of wireless bite force device. *Bioengineering (Basel)*. 2023;10(5):507.

doi: 10.3390/bioengineering10050507

37. Мураев АА, Кибардин ИА, Оборотистов НЮ, Иванов СС, Иванов СЮ, Персин ЛС. Использование нейросетевых алгоритмов для автоматизированной расстановки цефалометрических точек на телерентгенограммах головы в боковой проекции. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2018;8(4):16–22.

doi: 10.21569/2222-7415-2018-8-2-16-22

38. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: *Chances and challenges*. *J. Dent. Res*. 2020;99:769–774.

doi: 10.1177/0022034520915714

39. Казарян ГГ, Бекреев ВВ, Иванов СЮ, Оборотистов НЮ, Гусаров АМ, Хлыстова ТВ, и др. Возможности ультразвуковой диагностики и применения искусственной нейронной сети для оценки морфологии и размеров суставного диска височно-нижнечелюстного сустава. *Клиническая стоматология*. 2024;27(1):54–59.

doi: 10.37988/1811-153X_2024_1_54

40. Yalniz IZ, Jégou H, Chen K, Paluri M, Mahajan D. Billionscale semi-supervised learning for image classification. *arXiv*. 2019; 1905.00546 (preprint).

doi: 10.48550/arXiv.1905.00546

REFERENCES

1. Hashimoto S, Kosaka T, Nakai M, Kida M, Fushida S, Kokubo Y, et al. A lower maximum bite force is a risk factor for developing cardiovascular disease: The Suita study. *Sci. Re*. 2021;11(1):7671.

doi: 10.1038/s41598-021-87252-5

2. Liljeström JM, Havulinna AS, Paju S, Männistö S, Salomaa V, Pussinen PJ. Missing teeth predict incident cardiovascular events, diabetes, and death. *J. Dent. Res*. 2015;94:1055–1062.

doi: 10.1177/0022034515586352

3. Kosaka T, Kida M, Kikui M, Hashimoto S, Fujii K, Yamamoto M, et al. Factors influencing the changes

in masticatory performance: The Suita study. *JDR Clin Trans Res*. 2018;4:405–412.

doi: 10.1177/2380084418785863

4. Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K, Ueda T, Tamura F, Nagao K, et al. Oral hypofunction in the older population: Position paper of the Japanese Society of Gerodontology in 2016. *Gerodontology*. 2018;35(4):317–324.

doi: 10.1111/ger.12347

5. Ohta M, Ryu M, Ogami K, Ueda T. Oral function for diagnosing oral hypofunction in healthy young adults: A comparison with the literature. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2023;64(3):105–111.

doi: 10.2209/tdcpublication.2022-0022

6. Makedonova YA, Gavrikova LM, Dyachenko SV, Dyachenko DY. Efficiency of telemedical technologies in treatment of patients with the oral mucosa diseases. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;18(4):76–81.
doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-76-81
7. Iwasaki M, Maeda I, Kokubo Y, Tanaka Y, Ueno T, Takahashi W, et al. Capacitive-type pressure-mapping sensor for measuring bite force. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3):1273.
doi:10.3390/ijerph19031273
8. Gu Y, Bai Y, Xie X. Bite force transducers and measurement devices. *Front Bioeng Biotechnol*. 2021;9:665081.
doi: 10.3389/fbioe.2021.665081
9. Al-Gunaid TH. Bite force – what we should know: A literature review. *Int. J. Orthod. Rehabil*. 2019;10(4):168.
doi: 10.4103/ijor.ijor_33_19
10. Alam MK, Alfawzan AA. Maximum voluntary molar bite force in subjects with malocclusion: multifactor analysis. *J. Int. Med. Res*. 2020;48(10):300060520962943.
doi: 10.1177/0300060520962943
11. Jansen van Vuuren L, Jansen van Vuuren WA, Broadbent JM, Duncan WJ, Waddell JN. Development of a bite force transducer for measuring maximum voluntary bite forces between individual opposing tooth surfaces. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater*. 2020;109(4):103846.
doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103846
12. Kim JH, Han JH, Park CW, Min NK. Enhancement of withstand voltage in silicon strain gauges using a thin alkali-free glass. *Sensors (Basel)*. 2020;20:3024.
doi: 10.3390/s20113024
13. Verma TP, Kumathalli KI, Jain V, Kumar R. Bite force recording devices – a review. *J. Clin. Diagn. Res*. 2017;11(9): ZE01–ZE05.
doi: 10.7860/JCDR/2017/27379.10450
14. Vilela M, Picinato-Pirola MNC, Giglio LD, Anselmo-Lima WT, Valera FCP, Trawitzki LVV, et al. Força de mordida em crianças com mordida cruzada posterior. *Audiol. Commun. Res*. 2017;22:1723.
doi: 10.1590/2317-6431-2016-1723
15. Chen M, Luo W, Xu Z, Zhang X, Xie B, Wang G, et al. An ultrahigh resolution pressure sensor based on percolative metal nanoparticle arrays. *Nat. Commun*. 2019;10(1):4024.
doi: 10.1038/s41467-019-12030-x
16. Song P, Si C, Zhang M, Zhao Y, He Y, Liu W, et al. A novel piezoresistive MEMS pressure sensors based on temporary bonding technology. *Sensors (Basel)*. 2020;20(2):337.
doi: 10.3390/s20020337
17. Sattayasoonthorn P, Suthakorn J, Chamnanvej S. On the feasibility of a liquid crystal polymer pressure sensor for intracranial pressure measurement. *Biomed. Tech. (Berl.)* 2019;64:543–553.
doi: 10.1515/bmt-2018-0029
18. Wang H, Wang L, Sun N, Yao Y, Hao L, Xu L, et al. Quantitative comparison of the performance of piezoresistive, piezoelectric, acceleration, and optical pulse wave sensors. *Front. Physiol*. 2020;10:1563.
doi: 10.3389/fphys.2019.01563
19. Nandasiri GK, Shahidi AM, Dias T. Study of three interface pressure measurement systems used in the treatment of venous disease. *Sensors (Basel)*. 2020;20(20):5777.
doi: 10.3390/s20205777
20. Ibraheem E., Elsisy A. Comparing maximum bite force for diabetic patients wearing two different types of removable partial dentures: a randomized cross-over study. *Int. J. Adv. Res*. 2020;8(4):198–204.
doi: 10.21474/ijar01/10767
21. Peng X, Hu L, Liu W, Fu X. Model-based analysis and regulating approach of air-coupled transducers with spurious resonance. *Sensors (Basel)*. 2020;20(21):6184.
doi: 10.3390/s20216184
22. Bing L, Mito T, Yoda N, Sato E, Shigemitsu R, Han JM, et al. Effect of peri-implant bone resorption on mechanical stress in the implant body: In vivo measured load-based finite element analysis. *J. Oral Rehabil*. 2020;47(12):1566–1573.
doi: 10.1111/joor.13097
23. González AM, García Á, Benavente-Peces C, Pardo L. Revisiting the characterization of the losses in piezoelectric materials from impedance spectroscopy at resonance. *Materials (Basel)*. 2016;9(2):72.
doi: 10.3390/ma9020072
24. Liu Y, Zheng H, Zhao L, Liu S, Yao K, Li D, et al. Electronic skin from high-throughput fabrication of intrinsically stretchable lead zirconate titanate elastomer. *Research (Wash DC.)*. 2020;2020(1):1–11.
doi: 10.34133/2020/1085417
25. Abdolmaleki H, Agarwala S. PVDF-BaTiO₃ nanocomposite inkjet inks with enhanced β -phase crystallinity for printed electronics. *Polymers (Basel)*. 2020;12:2430.
doi: 10.3390/polym12102430
26. Oh HJ, Kim DK, Choi YC, Lim SJ, Jeong JB, Ko JH, et al. Fabrication of piezoelectric poly (L-lactic acid)/BaTiO₃ fibre by the melt-spinning process. *Sci. Re*. 2020;10(1): 16339.
doi: 10.1038/s41598-020-73261-3.
27. Heuser F, Bourauel C, Stark H, Dörsam I. Clinical investigations of the comparability of different methods used to display occlusal contact points. *Int. J. Comput. Dent*. 2020;23(3):245–255. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32789312/>
28. Mowbray SE, Amiri AM. A brief overview of medical fiber optic biosensors and techniques in the modification for enhanced sensing ability. *Diagnostics (Basel)*. 2019;9(1):23.
doi: 10.3390/diagnostics9010023
29. Umesh S, Padma S, Asokan S, Srinivas T. Fiber bragg grating based bite force measurement. *J. Biomech*. 2016;49:2877–2881.
doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.06.036
30. Gallimulina LR, Morozov OG, Salikhova MA, Sarvarova LM, Ibragimov IT. Sensors for rostral pressure

monitoring based on Bragg gratings. *NTV*. 2016;(3):94-96 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26217804>

31. Gayvoronskaya TV, Arutyunov AV, Ayupova FS, Volobuev VV, Murashkina TI, Vasilev YuA, et al. Fiber-optic systems for the diagnosis of dental pathology: a review. Part I. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024;27(1):136-143 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2024_1_136

32. Ryahovsky AN. 3D analysis of occlusal surfaces of teeth and their contacts. Part III. Development of a method for assessing the balance of occlusal contacts. *Stomatology*. 2021;100(6):50-55 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat202110006150

33. Vokulova YuA, Zhulev EN, Vel'makina IV, Bragina OM, Hramushev GN. A method for correction of occlusal relationships between dental rows using digital technology. *Siberian Medical Review*. 2022;(4):83-88 (In Russ.).

doi: 10.20333/25000136-2022-4-83-88

34. Pichugina EN, Arushanyan AR, Konnov VV, et al. A method of evaluating occlusal relationships of the teeth dentition an. *The Journal of scientific articles "Health and Education Millennium"*. 2016;18(11):52-54 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27663134>

35. Prygunov KA, Abolmasov NN, Adaeva IA, Kovaleva IA, Abolmasov IN. Digital method of index evaluation

of occlusal contacts of lateral teeth. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023;26(1):132-137 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2023_1_132

36. Gao J, Su Z, Liu L. Design and implement strategy of wireless bite force device. *Bioengineering (Basel)*. 2023;10(5):507.

doi: 10.3390/bioengineering10050507

37. Muraev AA, Kibardin IA, Oborotistov NYu, Ivanov SS, Persin LS. Use of neural network algorithms for the automated arrangement of cephalometric markers on lateral cefalograms. *REJR*. 2018;8(4):16-22 (In Russ.).

doi: 10.21569/2222-7415-2018-8-2-16-22

38. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: Chances and challenges. *J. Dent. Res*. 2020;99:769-774.

doi: 10.1177/0022034520915714

39. Kazarian GG, Bekreev VV, Ivanov SYu, Oborotistov NYu, Gusarov AM, Khlystova TV, et al. Possibilities of ultrasound diagnostics and the use of artificial neural network to assess the morphology and size of the articular disc of the temporomandibular joint. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024;27(1):54-59 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2024_1_54

40. Yalniz IZ, Jégou H, Chen K, Paluri M, Mahajan D. Billionscale semi-supervised learning for image classification. *arXiv*. 2019; 1905.00546 (preprint).

doi: 10.48550/arXiv.1905.00546

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ярыгина Елена Николаевна, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: elyarygina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>

Поройский Сергей Викторович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: poroyskiy@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6990-6482>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Македонова Юлия Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация; старший научный сотрудник Волгоградского медицинского научного центра, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: mihai-m@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Воробьев Александр Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, заведующий лабораторией инновационных методов реабилитации и абилитации Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: cos@volgmed.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8378-0505>

Гаврикова Людмила Михайловна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: stom.gavrikova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7063-2132>

Дьяченко Денис Юрьевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: stom.infmo@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4445-6109>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena N. Yarygina, DMD, PhD, DSc, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: elyarygina@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>

Sergey V. Poroisky, MD, PhD, DSc, Head of Department of Healthcare Mobilization and Disaster Medicine, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: poroyskiy@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6990-6482>

Corresponding author:

Yulia A. Makedonova, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Dentistry, Institute for Continuing Medical and Pharmaceutical Professional Development, Volgograd State Medical University, Senior Researcher, Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: mihai-m@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Alexander A. Vorobyov, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy; Head laboratory of innovative methods of rehabilitation and habilitation, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: cos@volgmed.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8378-0505>

Lyudmila M. Gavrikova, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Dentistry, Institute for Continuing Medical and Pharmaceutical Professional Development, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: stom.gavrikova@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7063-2132>

Denis Yu. Dyachenko, Assistant Professor, Department of the Dentistry, Institute for Continuing Medical and Pharmaceutical Professional Development, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: stom.infmo@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4445-6109>

Конфликт интересов:

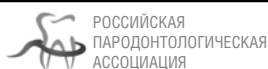
Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received **30.06.2024**

Поступила после рецензирования / Revised **06.08.2024**

Принята к публикации / Accepted **07.08.2024**



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

Стоимость годовой подписки в печатном виде на 2024 год по России – 5000 рублей

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН002232

Электронная версия в открытом доступе

www.detstom.ru

PubMed NLM ID:101516363

Импакт-фактор: 1.3

Диагностика нарушений слухового аппарата у стоматологических больных с измененным соотношением челюстей (часть 1)

А.А. Гайворонская^{2,3}, А.В. Цимбалистов¹, И.В. Войтяцкая^{1,2}, Т.А. Лопушанская²,
Е.А. Черногаева⁴, Е.А. Соловых⁵

¹Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Российская Федерация

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Стоматологическая поликлиника №20, Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁴Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁵Общество с ограниченной ответственностью научно-медицинская фирма
«Лаборатория функциональной диагностики», Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В последнее время все чаще на стоматологическом приеме пациенты предъявляют жалобы не только на эстетическую, функциональную, болевую составляющую возникшей проблемы, но и на различные отологические симптомы, такие как заложенность ушей, дискомфорт, субъективное снижение слуха, которые могут быть связаны с течением основных стоматологических заболеваний, сопровождающихся уменьшением межальвеолярного расстояния (МАР). Их важно дифференцировать с патологией лор-органов и истинным снижением слуха.

Цель: оценка состояния слухового анализатора у стоматологических больных с частичной утратой зубов и жалобами на патологические отологические проявления.

Материалы и методы. Обследовано 357 стоматологических больных в возрасте от 43 до 72 лет, из них 287 (80,4%) женщин и 70 (19,6%) мужчин с частичной утратой зубов. Обследование включало в себя функционально-физиологический метод определения центрального соотношения челюстей с применением аппарата «АОЦО» и тональную пороговую аудиометрию.

Результаты. У 325 (91%) больных с дефектами зубных рядов было верифицировано уменьшение межальвеолярной высоты разной степени выраженности, а у 23 (9%) больных снижения высоты не выявлялось. У всех пациентов, предъявляющих отологические жалобы, было выявлено снижение высоты нижнего отдела лица. Из 87 пациентов с отологическими жалобами у 37 (42,5%) больных, по данным тональной пороговой аудиометрии, достоверно выявлено снижение слуха.

Заключение. Проведенное обследование группы стоматологических больных с дефектами зубных рядов с использованием современных методов диагностики позволило верифицировать уменьшение межальвеолярного расстояния, а также выявить у этих больных отологические жалобы и с помощью тональной пороговой аудиометрии верифицировать патологические состояния со стороны органа слуха в виде различных видов тугоухости.

Ключевые слова: дефекты зубных рядов, уменьшение межальвеолярного расстояния, центральное соотношение челюстей, функционально-физиологический метод, аппарат для определения центрального соотношения челюстей (АОЦО), слуховой анализатор, шум в ушах, аудиометрия.

Для цитирования: Гайворонская АА, Цимбалистов АВ, Войтяцкая ИВ, Лопушанская ТА, Черногаева ЕА, Соловых ЕА. Диагностика нарушений слухового аппарата у стоматологических больных с измененным соотношением челюстей (часть 1). *Пародонтология*. 2024;29(3):271-278. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-975>.

Diagnosis of auditory disorders in dental patients with altered occlusal relationships (Part 1)

A.A. Gaivoronskaya^{2,3}, A.V. Tsimbalistov¹, I.V. Voityatskaya^{1,2}, T.A. Lopushanskaya²,
E.A. Chernogaeva⁴, E.A. Solovykh⁵

¹Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

²Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

³Dental clinic No. 20, Saint Petersburg, Russian Federation

⁴Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

⁵Limited Liability Company scientific and medical company "Laboratory of Functional Diagnostics", Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Recently, dental patients have been increasingly presenting with not only aesthetic, functional, and pain-related concerns, but also various otological symptoms, such as ear congestion, discomfort, and perceived hearing loss. These symptoms may be linked to underlying dental conditions, especially those involving a reduction in inter-alveolar distance (IAD), and must be carefully differentiated from ENT disorders and true hearing impairment.

Objective: To evaluate the auditory function in dental patients with partial tooth loss and complaints of pathological otological symptoms.

Materials and methods. The study included 357 dental patients aged 43 to 72 years, comprising 287 women (80.4%) and 70 men (19.6%) with partial tooth loss. The examination involved a functional-physiological method for determining the central relationship of the jaws using the Apparatus for Determining Central Occlusion (AOTSO) and tonal threshold audiometry.

Results. A reduction in interalveolar height of varying degrees was confirmed in 325 (91%) patients with dental arch defects, while no decrease was observed in 23 (9%) patients. All patients with otological complaints exhibited a reduction in lower facial height. Of the 87 patients with otological complaints, 37 (42.5%) were diagnosed with significant hearing loss based on tonal threshold audiometry.

Conclusion. The examination of this group of dental patients with dental arch defects, utilizing modern diagnostic methods, confirmed a reduction in interalveolar distance. Additionally, otological complaints were identified, and pathological auditory conditions, such as various forms of hearing loss, were verified through tonal threshold audiometry.

Key words: dental arch defects, reduced interalveolar distance, central jaw relationship, functional-physiological method, Apparatus for Determining Central Occlusion (AOTSO), auditory analyzer, tinnitus, audiometry.

For citation: Gaivoronskaya, AA, Tsimbalistov AV, Voityatskaya IV, Lopushanskaya TA, Chernogaeva EA, Solovykh EA. Diagnosis of auditory disorders in dental patients with altered occlusal relationships (Part 1). *Parodontologiya*. 2024;29(3):271-278 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-975>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Частота встречаемости основных стоматологических заболеваний, приводящих к выраженным изменениям соотношения челюстей, в частности уменьшению межальвеолярного расстояния, остается высокой. У лиц в возрасте от 35 до 60 лет распространенность этих патологических состояний превышает 85% [1, 3].

Основными жалобами, предъявляемыми больными, являются: нарушение конфигурации мягких тканей лица, отсутствие зубов различной локализации и протяженности, боли в области височно-нижнечелюстного сустава, жевательных и височных мышцах [1, 2].

Вместе с тем в ряде случаев больные предъявляют жалобы на шум, бульканье в ушах, ощущение заложенности в ушах, субъективное снижение слуха [3, 6, 7].

Уменьшение межальвеолярной высоты вследствие частичной или полной утраты зубов может выступать в качестве основного этиологического фактора развития синдрома Д. Костена, который был описан автором в 1934 году и имеет код в Международной классификации болезней 10 (K07.60 – Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (синдром Костена)). При этом автор обращает большое внимание на отологические симптомы этого заболевания. Полный симптомокомплекс синдрома

Костена встречается довольно редко. Чаще наблюдаются его отдельные проявления, при которых происходит смещение головки нижней челюсти кзади, что может привести к ослаблению тонуса связок и суставной капсулы ВНЧС и, в свою очередь, вызвать травматизацию височно-нижнечелюстного сустава и биламинарной зоны, а также опосредованно привести к сдавливанию слуховой трубы [1, 2, 7].

При значительном уменьшении межальвеолярной высоты происходит изменение взаиморасположения элементов ВНЧС. Смещение головки нижней челюсти вглубь суставной ямки приводит к тому, что задняя, более толстая часть суставного диска оказывает давление на сосудисто-нервный пучок, выходящий из каменно-барабанной (глазеровой) щели. В патологический процесс активно вовлекаются барабанная струна, барабанное сплетение, расположенные в области пограничной с ВНЧС, что может привести к нарушению функционирования слуховых труб, обусловленному сосудистыми расстройствами и травмой сосудисто-нервного пучка, расположенного в каменно-барабанной щели. Следовательно, механическое давление головки нижней челюсти на слуховую трубу в зоне ее костного отдела может привести к появлению отологических симптомов, таких как шум в ушах, чувство заложенности и боли в них, вплоть до снижения слуха [1, 3, 6-8].

Таким образом, по мнению ряда авторов, существует несомненная связь состояния прикуса, определяющего взаиморасположение элементов ВНЧС, и работой структур среднего уха. При этом уменьшение межальвеолярной высоты у стоматологических больных сопровождается комплексом морфологических, функциональных и эстетических нарушений челюстно-лицевой области, а также нарушением работы органа слуха на уровне среднего уха, которые необходимо выявлять и компенсировать уже на этапе диагностики с последующим адекватным лечением данной категории больных [1, 2, 7]. Исходя из актуальности стоматологической проблемы сформулирована цель исследования.

Цель исследования: оценка функционального состояния слухового анализатора у стоматологических больных с частичной утратой зубов и жалобами на патологические отоларингологические проявления.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено обследование 357 стоматологических больных в возрасте от 43 до 72 лет, из них 287 (80,4%) женщин и 70 (19,6%) мужчин с частичной утратой зубов. Обследование включало в себя жалобы на момент обследования, анамнез, осмотр, пальпацию, аускультацию. В процессе клинического обследования для определения функционального состояния височно-нижнечелюстного сустава применялся клинический индекс Хелкимо (1974) и визуально-аналоговая шкала болевой реакции.

У всех пациентов была оформлена медицинская документация, получено информированное согласие на участие в исследовании.

Для верификации уменьшения МАР различного генеза и величины снижения МАР использовался функционально-физиологический метод (ФФМ) определения центрального соотношения челюстей с применением аппарата «АОЦО» (прибор регистрирует интегрированный показатель усилия сжатия челюстей в ньютонах (Н), развиваемый жевательными мышцами при разобщении челюстей штифтами различной величины). Функционально-физиологи-

ческий метод определения конструктивного соотношения челюстей позволяет выявить уменьшение межальвеолярного расстояния, определить величину снижения и наличие патологического смещения нижней челюсти в горизонтальной и сагиттальной плоскостях. Функционально-физиологический метод определения конструктивного соотношения челюстей позволяет на этапе диагностики имитировать особенности функционирования зубочелюстной системы и определить наиболее эффективный режим для силовой составляющей, обеспечивающей функцию жевания, являясь, таким образом, индивидуальной нагрузочной пробой. Определение конструктивного соотношения челюстей с применением аппарата «АОЦО» происходит в несколько посещений [2-5].

При первом посещении необходимо получить альгинатные оттиски с верхней и нижней челюстей и отлить модели для изготовления жестких индивидуальных ложек из пластмассы.

Во второе посещение с применением индивидуальных ложек проводится определение конструктивного соотношения челюстей с использованием прибора «АОЦО». Для этого осуществляют последовательное разобщение прикуса с помощью штифтов различной высоты и оценивают значения интегрированного показателя максимального усилия сжатия челюстей при различной высоте штифта, а также выявляют смещение нижней челюсти в сагиттальной и горизонтальной плоскостях. Наличие и величину уменьшения межальвеолярного расстояния (МАР) определяют по высоте штифта, при котором выявлялось максимальное усилие сжатия челюстей, затем осуществляют фиксацию конструктивного взаимоотношения челюстей с использованием силиконового материала класса «С», позволяющего получить силиконовые регистраты (ключи оптимальной окклюзии) (рис. 1).

Для оценки состояния слухового анализатора и выявления патологических состояний среднего уха на первом этапе применяли отоскопическое обследование и тональную пороговую аудиометрию. Обследование пациентов проводилось после подписания договора и информированного согласия в «СМ-клинике» ООО «Меди Лен», г. Санкт-Петербурга, Красносельского района. Исследование слуха с использованием

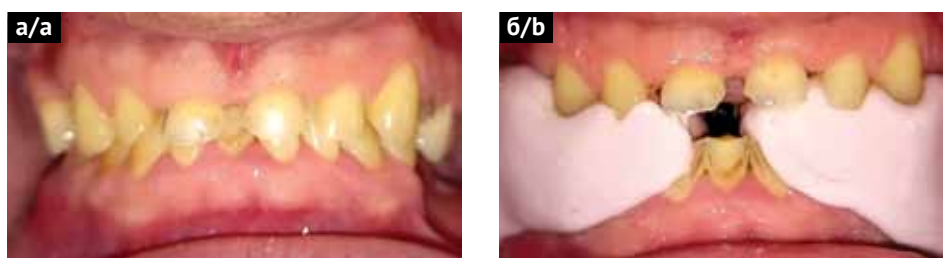


Рис. 1. Определение конструктивного соотношения челюстей с применением аппарата «АОЦО»:

- а) привычная окклюзия до проведения диагностики у пациента П.;
б) фиксация соотношения челюстей в оптимальной окклюзии с помощью силиконового материала

Fig. 1. Determining the constructive occlusion using the AOTSO apparatus:

- a) habitual occlusion prior to diagnosis in patient P.; b) fixing the optimal occlusion using silicone material

тональных стимулов разной частоты с регистрацией порогов слуха пациента, ориентируясь непосредственного на ответы пациента (является субъективной методикой) называется тональной пороговой аудиометрией. Данный метод включает в себя определение порогов слуха по воздуху (наружное и среднее ухо) и кости (рецепторы внутреннего уха) [6].

Тональная пороговая аудиометрия проводилась с помощью аудиометра поликлинического AD226 серийный номер 1013722, соответствует ГОСТ Р 50444-92 (проверка 10.02.2022). Производитель «Интеракт-стикс А/С» (Дания), страна-производства Польша.

Перед исследованием лор-врач всегда проводил отоскопию, для исключения серных пробок, инородных тел наружного уха, острых и хронических воспалительных явлений в среднем ухе.

Все больные, включенные в исследование, имели нормальную отоскопическую картину.

Методика проведения тональной пороговой аудиометрии заключается в следующем. Обследование проводят в тихом теплом помещении. Пациент усаживается в кресло и надевает наушники (рис. 2).

Исследователь находится за пультом управления аудиометром и подает звуковой сигнал, начиная с минимального порога слышимости (10-15 дБ) и увеличивая громкость сигнала каждый раз на 5 дБ при отсутствии ответа пациента на стимул. Как только пациент слышит звук, он сразу же оповещает об этом доктора с помощью специальной кнопки, а врач регистрирует порог слышимости на графике аудиометрической кривой на каждой частоте тональной шкалы. Так оценивается воздушная проводимость. Через наушник подают тональный сигнал на тестируемое ухо пациента. При обследовании на первом этапе определяют пороги слуха при подаче звуков через телефоны воздушной проводимости, а на втором этапе – костной проводимости. Процесс проведения аудиометрии представлен на рисунке 3.

Проведение тональной пороговой аудиометрии начинают с лучше слышащего уха. Если по оценке пациента различия в восприятии звуков справа и слева нет, то с правого уха. Последовательно определяют пороги на частоте 1000, 2000, 4000, 8000, 500, 250, 125 Гц. В результате обследования строится аудиограмма – кри-



Рис. 2. Проведение тональной пороговой аудиометрии у пациентки Г.:

- а) расположение наушников для проведения оценки воздушной проводимости;
- б) для проведения оценки костной проводимости наушник располагается перед ушной раковиной

Fig. 2. Conducting tonal threshold audiometry in patient G.:
a) positioning of the headphones for air conduction assessment;
b) for bone conduction assessment, the headphone is positioned in front of the auricle

вая, отражающая отклонение порогов слуха от нормальных на разных звуковых частотах [6].

Аудиограмма представляет собой график, полученный в итоге данной диагностики. Он состоит из двух горизонтальных линий для каждого уха, отображающих костную и воздушную проводимость в децибелах на каждой частоте. В соответствии с международными правилами в протоколах тональной пороговой аудиометрии данные для правого уха обозначают красным цветом, для левого уха – синим. Интерпретирует аудиограмму врач-оториноларинголог или врач сурдолог-оториноларинголог.

На рисунке 4 представлена аудиограмма – протокол тональной пороговой аудиометрии, характеризующий состояние остроты слуха пациента. Сплошная линия фиксирует пороги слуха по воздушной проводимости, штриховая линия фиксирует пороги слуха по костной проводимости.

При проведении аудиометрии оцениваются оба вида звуковосприятия – костное и воздушное, что помогало выявить не только наличие и степень туго-



Рис. 3. Проведение тональной пороговой аудиометрии у пациентки Г.: а) положение пациента и врача в момент проведения исследования; б) аудиометр поликлинический AD226; в) построение аудиограммы на экране монитора
Fig. 3. Conducting tonal threshold audiometry in patient G.: a) positioning of the patient and doctor during the examination;
b) AD226 clinical audiometer; c) audiogram displayed on the monitor screen

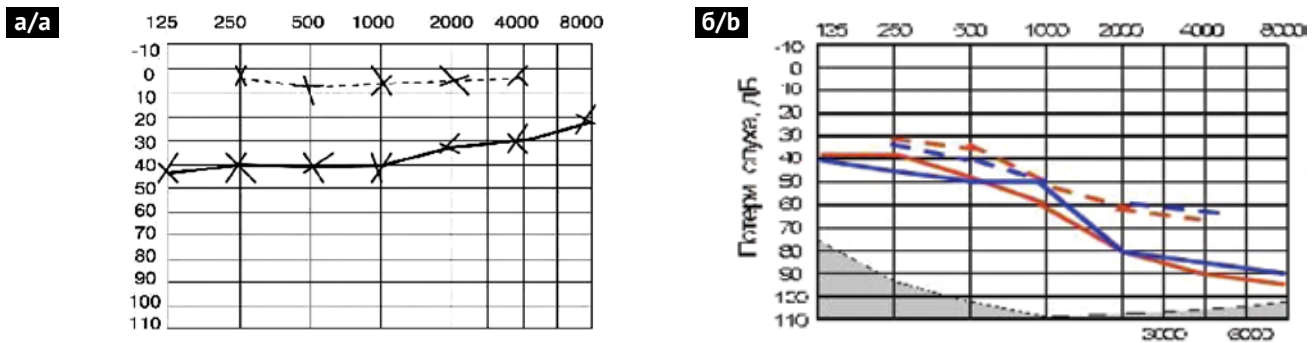


Рис. 4. Аудиограмма – протокол тональной пороговой аудиометрии: а) аудиограмма на одно ухо (сплошная линия отображает пороги слуха по воздушной проводимости, а штриховая линия – пороги слуха по костной проводимости); б) аудиограмма на оба уха (линия красного цвета – правое ухо, синего цвета – левое ухо)

Fig. 4. Audiogram – protocol of tonal threshold audiometry:

a) audiogram for one ear (solid line represents air conduction thresholds, dashed line represents bone conduction thresholds);
b) audiogram for both ears (red line – right ear, blue line – left ear)

ухости, но и тип тугоухости – сенсоневральный, кондуктивный или смешанный. Пороги слуха (самый тихий звук, который слышит испытуемый) выражаются в децибелах (дБ). В норме пороги слуха человека должны регистрироваться по всему частотному диапазону, при этом 25 дБ считается пограничной величиной между нормой и патологией [6, 7, 9].

В норме график аудиограммы имеет плоский вид, при этом порог слуховой чувствительности, как правило, не превышает 15-25 дБ. При анализе полученных результатов важное значение имеет сравнение данных исследования воздушной и костной проводимости. Наличие или отсутствие разницы в результатах исследования воздушной и костной проводимости позволяет определить локализацию зоны нарушения слуха [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Клиническое обследование стоматологического статуса выявило дефекты зубных рядов на верхней и нижней челюсти протяженностью от 1 до 5 зубов. По классификации Кеннеди в 37% случаях встречались дефекты 1 класса, в 24% – 2 класса, в 28% – 3 класса и в 11% – 4 класса. При различных классах дефектов на верхней и нижней челюстях учитывался наиболее низкий класс дефекта.

При оценке функционального состояния ВНЧС с использованием индекса Хелкимо у 291 (81%) пациента выявлена слабая степень дисфункции, а у 66 (19%) – средняя степень. Дисфункция высокой интенсивности по клиническому индексу Хелкимо в обследованной группе больных не выявлялась. Болевая симптоматика со стороны мышечно-суставного комплекса ВНЧС не превышала 4 баллов по визуально-аналоговой шкале болевой чувствительности и соответствовала слабой боли.

По данным функционально-физиологического метода определения центрального соотношения челюстей с использованием аппарата «АОЦО», у 325 (91%)

больных с дефектами зубных рядов было верифицировано снижение межальвеолярной высоты разной степени выраженности, а у 23 (9%) больных снижения не выявлялось (табл. 1).

Анализируя данные таблицы 1, следует отметить, что уменьшение межальвеолярного расстояния было выявлено как у мужчин, так и у женщин в 94,3% и 98,0% случаев соответственно. У 4 (5,7%) мужчин и 5 (2,0%) женщин не отмечалось уменьшения МАР. По данным ФФМ, величина снижения межальвеолярного расстояния варьировала от 0,5 мм до 5,5 мм. Чаще наблюдалось снижение высоты более 2,5 мм у 58 (82,9%) мужчин и у 158 (61,5%) женщин.

По жалобам больных только у 87 человек, что составляет 24%, отмечены жалобы на субъективное снижение слуха, заложенность и шум в ушах, чувство давления при жевании, хлопающий звук при глотании и др. У всех пациентов, предъявляющих отоларингологические жалобы, было выявлено уменьшение МАР. При этом отоларингологические жалобы у пациентов выявлялись как с одной, так и с двух сторон. Данные представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что в 63,2% случаев встречаются односторонние и в 36,7% случаев двусторонние отоларингологические симптомы у пациентов с частичной утратой зубов при различной степени снижения межальвеолярного расстояния.

Таким образом, выявлена группа пациентов с верифицированным снижением межальвеолярного расстояния и жалобами в анамнезе со стороны слухового аппарата, которая обследована с применением тональной пороговой аудиометрии с целью выявления патологических состояний в слуховом анализаторе.

По данным пороговой тональной аудиометрии, из 87 пациентов с отоларингологическими жалобами у 37 (42,5%) больных достоверно выявлено наличие отоларингологической патологии: кондуктивное снижение слуха 1 степени и сенсоневральное снижение слуха различной степени.

Пациенты с 1 степенью кондуктивного снижения слуха и нормальной отоскопической картиной,

Таблица 1. Частота встречаемости различной величины уменьшения межальвеолярного расстояния у мужчин и женщин с дефектами зубных рядов (n = 327)

Table 1. Frequency of interalveolar height reduction at varying degrees in men and women with dental arch defects (n = 327)

Величина уменьшения МАР, мм IAD reduction degree (mm)	Мужчины (n = 70) / Men (n = 70)		Женщины (n = 257) / Women (n = 257)	
	N	%	n	%
Отсутствие / No reduction	4	5,7	5	2,0
От 0,5 до 1,5 / 0.5 to 1.5	5	7,1	42	16,3
От 1,5 до 2,5 / 0.5 to 2.5	3	4,3	52	20,2
Более 2,5 / More then 2.5	58	82,9	158	61,5

Таблица 2. Частота встречаемости отологических симптомов, по данным анамнеза, у больных с частичной потерей зубов в зависимости от величины уменьшения межальвеолярного расстояния (n = 87)

Table 2. Frequency of otological symptoms according to patient history in individuals with partial tooth loss, depending on the degree of interalveolar height reduction (n = 87)

Величина уменьшения МАР, мм IAD reduction degree (mm)	Наличие отологических симптомов / Presence of otological symptoms	
	С одной стороны / Unilateral n (%)	С обеих сторон / Bilateral n (%)
От 0,5 до 1,5 / 0.5 to 1.5 (n = 15)	9 (10,3)	6 (6,9)
От 1,5 до 2,5 / 1.5 to 2.5 (n = 23)	14 (16,1)	9 (10,3)
Более 2,5 / More then 2.5 (n = 49)	32 (36,8)	17 (19,5)
Всего / Total (n = 87)	55 (63,2)	32 (36,7)

за исключением небольшой втянутости барабанной перепонки, что, вероятнее всего, обусловлено механическим сдавлением слуховой трубы за счет дисфункции ВНЧС были направлены на дальнейшее дообследование к сурдологу для исключения нарушений работы функции слуховой трубы (импедансометрия, оценка функции слуховой трубы).

ВЫВОДЫ

1. Клиническое обследование 357 пациентов с частичной утратой зубов различной локализации и протяженности выявило уменьшение межальвеолярного расстояния разной степени в 91% случаев. При этом слабая степень дисфункции ВНЧС по клиническому индексу Хелкимо выявлена у 291 (81%) пациента, а у 66 (19%) – средняя степень. По данным визуально-аналоговой шкалы болевой чувствительности боль в области ВНЧС не превышала 4 баллов и соответствовала слабой боли.
2. По данным функционально-физиологического метода определения соотношения челюстей при частичной потере зубов, у 4 (5,7%) мужчин и 5 (2,0%) женщин не отмечалось уменьшения межальвеолярного расстояния. У остальных пациентов снижение высоты было выявлено как у мужчин, так и у женщин в 94,3% и 98,0% случаев, соответственно, и варьировало от 0,5 мм до 5,0 мм. Чаше наблюдалось снижение МАР более 2,5 мм у 58 (82,9%) мужчин и у 158 (61,5%) женщин.
3. У 87 (24,0%) пациентов данной группы исследования в анамнезе отмечались отологические симптомы в виде заложенности в ушах, шума в ушах,

- чувства давления в ушах при жевании, хлопающего звука при глотании, снижение слуха и другие.
4. У пациентов с частичной утратой зубов в 63,2% (n = 55) случаев встречались односторонние и в 36,7% (n = 32) случаев двусторонние отологические симптомы.
 5. Тональная пороговая аудиометрия у 37 (42,5%) человек, предъявляющих жалобы со стороны органа слуха, позволила выявить патологические процессы в слуховом анализаторе, с преобладанием нейросенсорной тугоухости, что, по-видимому, обусловлено возрастными изменениями рецепторного аппарата улитки, которые требуют лечения оториноларинголога и не связаны с работой ВНЧС. Пациенты с нормальной отоскопической картиной в сочетании с уменьшением межальвеолярного расстояния и 1 степенью кондуктивной тугоухостью должны быть направлены на обследование функции среднего уха и слуховой трубы методом импедансометрии.
- Таким образом, проведенное обследование группы стоматологических больных с дефектами зубных рядов с использованием современных методов диагностики позволило верифицировать уменьшение межальвеолярного расстояния, а также выявить отологические жалобы и с помощью тональной пороговой аудиометрии верифицировать патологические состояния со стороны органа слуха в виде различных видов тугоухости.
- Данные обстоятельства требуют комплексного изучения стоматологических и отологических проблем этой категории больных во взаимосвязи с изменениями соотношения челюстей. Результаты дальнейших исследований будут представлены в следующих публикациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войтяцкая ИВ, Цимбалистов АВ. Синдром сниженного прикуса. *Голова шея. Head & neck*. 2017;(3):44-48. Режим доступа:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xptmct>
2. Гайворонская АА, Цимбалистов АВ, Войтяцкая ИВ. Отологические проявления у пациентов со сниженным прикусом. *Scientist (Russia)*. 2024;(3):146-152. Режим доступа:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=68639976>
3. Гажва СИ, Иголкина НА. Взаимосвязь заболеваний внутренних органов и состояния полости рта. *Терапевтический архив*. 2013;85(10):116-118. Режим доступа:
<https://ter-arkhiv.ru/0040-3660/article/view/31392>
4. Савенко ИВ, Бобошко МЮ. Синдром зияющей слуховой трубы: современное состояние проблемы и собственные клинические наблюдения. Сообщение 1. *Вестник оториноларингологии*. 2018;83(2):56-62.
doi: 10.17116/otorino201883256-62
5. Морозова СВ, Шибина ЛМ, Полякова ЕП. Шум в

- ушах как актуальная проблема практической медицины. *Вестник оториноларингологии*. 2015;80(5):67-70.
doi: 10.17116/otorino201580567-70
6. Тардов МВ, Стулин ИД, Дробышева НС, Болдин АВ, Кунельская НЛ, Байбакова ЕВ, и др. Комплексное лечение синдрома Костена. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020;120(4):60-64.
doi: 10.17116/jnevro202012004160
7. Давыдов БН, Коннов ВВ, Доменюк ДА, Иванюта СО, Самедов ФВ, Арутюнова АГ. Морфометрическая характеристика и корреляционные взаимосвязи костных структур височно-нижнечелюстного сустава в расширении представлений об индивидуально-типологической изменчивости. *Медицинский алфавит*. 2019;3(23):44-50.
doi: 10.33667/2078-5631-2019-3-23(398)-44-50
8. Бойко НВ. Шум в ушах: алгоритм диагностики и лечения. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2017;117(9):88-93.
doi: 10.17116/jnevro20171179188-93

REFERENCES

1. Voityatzkaya IV, Tsimbalistov AV. Reduced occlusion syndrom. *Golova I Sheya. Head & neck. Russian Journal*. 2017;(3):46-50 (In Russ.). Available from:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xptmct>
2. Gaivoronskaya AA, Tsimbalistov AV, Voityatskaya IV. Otological manifestations in patients with reduced dentition. *Scientist (Russia)*. 2024;(3):146-152 (In Russ.). Available from:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=68639976>
3. Gazhva SI, Igolkina NA. Relationship between visceral diseases and oral health. *Terapevticheskii arkhiv*. 2013;85(10):116-118 (In Russ.). Available from:
<https://ter-arkhiv.ru/0040-3660/article/view/31392>
4. Savenko IV, Boboshko MIu. The patulous Eustachian tube syndrome: the current state of the problem and our own clinical observation. Part 1. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2018;83(2):56-62 (In Russ.).
doi: 10.17116/otorino201883256-62
5. Morozova SV, Shibina LM, Poliakov EP. Tympanopho-

- nia as a topical problem of practical medicine. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2015;80(5):67-70 (In Russ.).
doi: 10.17116/otorino201580567-70
6. Tardov MV, Stulin ID, Drobysheva NS, Boldin AV, Kunel'skaja NL, Bajbakova EV et al. Comprehensive treatment of Costen syndrome. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2020;120(4):60-64 (In Russ.).
doi: 10.17116/jnevro202012004160
7. Davydov BN, Konnov VV, Domenyuk DA, Ivanyuta SO, Samedov FV, Arutyunova AG. Morphometric characteristics and correlation relationships of bone structures of TMJ-jaw joint in extending concepts of individually typological variability. *Medical alphabet*. 2019;3(23):44-50 (In Russ.).
doi: 10.33667/2078-5631-2019-3-23(398)-44-50
8. Boiko NV. Tinnitus: algorithm of diagnostics and clinical management. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2017;117(9):88-93 (In Russ.).
doi: 10.17116/jnevro20171179188-93

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Гайворонская Анна Александровна, врач-стоматолог Стоматологической поликлиники №20, Санкт-Петербург, Российская Федерация
Для переписки: anyaboombzone4u@inbox.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7161-2348>

Цимбалистов Александр Викторович, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Белгородского государственного на-

ционального исследовательского университета, Белгород, Российская Федерация

Для переписки: tsimbalistov@bsu.edu.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4474-7611>

Войтяцкая Ирина Викторовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии общей практики Белгородского государственного национального исследовательского университета, Белгород, Российская Федерация, профессор кафедры ортопедической стоматологии Санкт-Петербургского

государственного университета, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: alexplusirina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2382-2993>

Лопушанская Татьяна Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры ортопедической стоматологии Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: lopushanskaya.44@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3051-9925>

Черногаева Елизавета Андреевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры оторинола-

рингологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического университета, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: dr.chernogaeva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2724-9298>

Соловых Евгений Анатольевич, доктор медицинских наук, доцент, генеральный директор общества с ограниченной ответственностью научно-медицинская фирма «Лаборатория функциональной диагностики», Москва, Российская Федерация

Для переписки: solovykh@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4073-6640>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Anna A. Gaivoronskaya, DMD, Dental polyclinic No.20, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: anyaboomzone4u@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7161-2348>

Alexander V. Tsimbalistov, Honored Doctor of the Russian Federation, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Prosthodontics, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

For correspondence: tsimbalistov@bsu.edu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4474-7611>

Irina V. Voityatskaya, DMD, PhD, DSc, Professor, Department of the General Practice Dentistry, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation, Professor, Department of Prosthodontics, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: alexplusirina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2382-2993>

Tatyana A. Lopushanskaya, DMD, PhD, DSc, Professor, Department of the Prosthodontics, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: lopushanskaya.44@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3051-9925>

Elizaveta A. Chernogaeva, MD, PhD, Assistant Professor, Department of the Otorhinolaryngology, Saint Petersburg State Pediatric University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: dr.chernogaeva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2724-9298>

Evgeny A. Solovykh, MD, PhD, DSc, General Director, NMF FDLAB Laboratory of Functional Diagnostics, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: solovykh@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4073-6640>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 02.07.2024

Поступила после рецензирования / Revised 07.09.2024

Принята к публикации / Accepted 03.10.2024

Сравнительный анализ результатов реконструкции альвеолярного костного объема челюстей методом направленной костной регенерации

А.А. Похабов, М.В. Ломакин, И.И. Солощанский, А.К. Ботоева, М.Р. Тотрова, Н.М. Набиева

Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Эффективность стоматологического имплантологического лечения в условиях редуцированного альвеолярного костного объема челюстей зависит от его восстановления до необходимых параметров в каждой клинической ситуации. Метод направленной костной регенерации (НКР), вмещающий в себя различные методики, занимает особое место в реконструктивной хирургии полости рта и дентальной имплантологии ввиду потенциала своего совершенствования. Накопленный авторами опыт применения модифицированной формированием ситуационного викрилового каркаса (СВК) методики НКР свидетельствует о повышении результативности и возможности восстановления костного объема по вертикали до уровня 5 мм и более. Целью настоящего исследования стала необходимость получения данных о преимуществе предложенной модифицированной формированием СВК методики НКР в сравнении с классической методикой НКР.

Материалы и методы. Работа построена на основе комплексного сравнительного анализа ретроспективной оценки результатов стоматологического имплантологического лечения 210 пациентов и клинических данных, представленных результатами лечения 40 пациентов с использованием как классической методики НКР, так и модифицированной формированием СВК методики НКР. Стоматологический статус 40 пациентов охарактеризован частичным отсутствием зубов с признаками деформации альвеолярной костной ткани челюстей начальной или средней степени тяжести, возникшей по причине воспалительной резорбции и/или естественной атрофии. Ретроспективную группу 1 (сравнения) составили архивные данные 210 пациентов. Ретроспективные данные, касающиеся 210 пациентов и клинические данные, касающиеся лечения 40 пациентов, были подвергнуты статистической обработке методами параметрического и непараметрического анализа с использованием программы IBM SPSS Statistics.

Результаты. При проведении комплексного сравнительного межгруппового и внутригруппового исследования ретроспективных и клинических данных пациентов получены следующие результаты. Совокупный усредненный результат интегрированного показателя «восстановленный костный объем» реконструкции по вертикали в группе 1 составил 2-3 мм. Среднее значение интегрированного показателя, характеризующего «восстановленный костный объем» после реконструкции по вертикали в группе 2 составил $3,1950 \pm 0,9583$ мм, в группе 3 – $4,6009 \pm 1,6345$ мм у пациентов обоего пола. В группе 2 медиана интегрированного показателя «исходная деформация» определялась на уровне 2,95 мм, а в группе 3 – на уровне 4,95 мм. При сравнении интегрированного показателя «восстановленный костный объем» после реконструкции в группе 2 медиана «восстановленного костного объема» составила 2,95 мм, а в группе 3 – 4,85 мм. Средние показатели «восстановленного костного объема» по вертикали в группе 2 сопоставимы с ретроспективными данными лечения 210 пациентов в группе 1.

Заключение. Комплексный анализ результатов реконструкции альвеолярного костного объема челюстей двумя методиками НКР по интегрированным показателям «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» продемонстрировал существенное преимущество модифицированной методики НКР над ее классическим вариантом.

Ключевые слова: модифицированная формированием СВК методика НКР, классическая методика НКР, комплексный сравнительный анализ, ретроспективная оценка, интегрированный показатель «исходная деформация», интегрированный показатель «восстановленный костный объем» по вертикали.

Для цитирования: Похабов АА, Ломакин МВ, Солощанский ИИ, Ботоева АК, Тотрова МР, Набиева НМ. Сравнительный анализ результатов реконструкции альвеолярного костного объема челюстей методом направленной костной регенерации. *Пародонтология*. 2024;29(3):279-291. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-996>.

Comparative analysis of alveolar bone volume reconstruction outcomes using the guided bone regeneration technique

A.A. Pokhabov, M.V. Lomakin, I.I. Soloshchansky, A.K. Botoeva, M.R. Totrova, N.M. Nabieva

Russian University of Medicine. Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The success of dental implant treatment in cases of reduced alveolar bone volume hinges on restoring bone to the required dimensions in each case. The guided bone regeneration (GBR) technique, which encompasses various techniques, holds a central role in oral reconstructive surgery and dental implantology due to its capacity for continuous improvement. The authors' experience with a modified GBR technique incorporating a situational Vicryl framework (SVF) has demonstrated enhanced effectiveness, with the potential to restore vertical bone volume by 5 mm or more. This study aimed to evaluate the advantages of the modified GBR technique using SVF compared to the conventional GBR technique.

Materials and methods. This study is based on a comprehensive comparative analysis of two datasets: a retrospective evaluation of dental implant treatment outcomes in 210 patients who required alveolar bone volume restoration using the classical GBR technique, and clinical data from 40 patients treated with both the classical GBR technique and the proposed modified SVF technique. The oral status of 40 patients included in the clinical analysis was characterized by partial edentulism, accompanied by mild to moderate alveolar bone deformities resulting from either inflammatory resorption or natural atrophy. The retrospective group 1 (comparisons) consisted of archival data of 210 patients. Retrospective data from 210 patients and clinical data from 40 patients were subjected to statistical analysis using parametric and non-parametric methods with IBM SPSS Statistics software.

Results. A comprehensive comparative analysis of retrospective and clinical data revealed the following results. The value of the integrated "restored bone volume" parameter after vertical reconstruction in group 1 was 2-3 mm. The mean value of the integrated "restored bone volume" parameter after vertical reconstruction in group 2 was 3.20 ± 0.96 mm, while in group 3, it was 4.60 ± 1.63 mm for patients of both sexes. Comparison of the integrated "baseline deformation" parameter by technique showed a median deformation of 2.95 mm in group 2, treated with the classical GBR technique, and 4.95 mm in group 3, treated with the modified SVF technique. Similarly, the integrated "restored bone volume" parameter showed a median value of 2.95 mm in group 2 and 4.85 mm in group 3. The average value of the integrated "restored bone volume" parameter in group 2 was comparable to retrospective data from 210 patients in group 1.

Conclusion. The comprehensive analysis of alveolar bone volume reconstruction using two GBR techniques, based on "baseline deformation" and "restored bone volume" parameters, demonstrated a significant advantage of the modified GBR technique compared to the classical technique.

Key words: modified GBR technique using SVF, classical GBR technique, comprehensive comparative analysis, retrospective evaluation, integrated "baseline deformation" parameter, integrated "restored bone volume" parameter for vertical reconstruction

For citation: Pokhabov AA, Lomakin MV, Soloshchansky II, Botoeva AK, Totrova MR, Nabieva NM. Comparative analysis of alveolar bone volume reconstruction outcomes using the guided bone regeneration technique. *Parodontologiya*. 2024;29(3):279-291 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-996>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Эффективность метода НКР при использовании резорбируемых ксеноколлагеновых мембран в отношении вертикального восстановления костного объема находится на уровне 2-3 мм. При этом совокупное количество ближайших и отдаленных послеоперационных осложнений, способных негативно влиять на исход лечения, находится в пределах 30%, что сравнимо с количеством осложнений в «загрязненных ранах». В свою очередь, статистический хирургический риск осложненного заживления может достигать до 100% [2, 5, 9].

Применение предложенной модифицированной формированием СВК методики НКР при устранении преимущественно вертикальных дефектов альвеолярной костной ткани челюстей демонстрирует прогнозируемое уменьшение количества осложнений в условиях целенаправленного контроля течения послеоперационного периода в ранние, средние и поздние сроки, сравнимого с таковым в «условно чистых ранах», т. е. в пределах 10-15%. В предложенной методике формирование СВК является *формообразующим* аспектом реконструкции, а использование комбинации костнопластических материалов при НКР в виде пластического субстрата (ПС) является *объемообразующим* аспектом [3].

Цель исследования. Выявленная эмпирическая закономерность, научно-практическим ядром которой является предложенная модифицированная формированием СВК методики НКР, нуждается в обосновании своей эффективности. Это явилось целью данной работы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование включает в себя комплексный сравнительный анализ данных: ретроспективная оценка результатов стоматологического имплантологического лечения 210 пациентов, которое было проведено в условиях необходимости восстановления альвеолярного костного объема челюстей классической методикой НКР, и клинических данных о результатах лечения 40 пациентов с использованием как классической методики НКР, так и предложенной модифицированной формированием СВК методики НКР. Выборка для ретроспективного анализа проводилась сплошным методом, путем анализа амбулаторных медицинских карт пациентов кафедры имплантологии и реконструктивной хирургии полости рта и кафедры пародонтологии МГМСУ имени А. И. Евдокимова, глубиной 6 лет в период с 2014 по 2020 гг.

В работе применен способ преобразования данных наблюдений с их вариантами наглядного представления, что позволяет выявить скрытые, но присутствующие им внутренние закономерности [4].

Стоматологический статус 40 пациентов охарактеризован частичным отсутствием зубов с признаками деформации альвеолярной костной ткани челюстей начальной или средней степени тяжести, возникшей по причине воспалительной резорбции и/или естественной атрофии.

Пациенты, включенные в исследование, дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании с клиническим и функционально-диагностическим обследованием, проведением хирургического лечения, направленного на нормализацию стоматологического здоровья, послеоперационным наблюдением и оценкой полученных результатов лечения. Использованы клинические, рентгенологические, лабораторные, инструментальные методы обследования.

Отбор пациентов для исследования проводился исходя из:

– оценки параметров альвеолярного костного объема (вид дефекта, степень деформации);

– критериев включения, невключения, исключения.

Выбор применения классической методики НКР с использованием резорбируемой мембраны и модифицированной формированием СВК методики НКР зависел от условий остаточного объема альвеолярной костной ткани, степени ее деформации и вида дефекта. Для оценки имеющегося альвеолярного костного объема были использованы две классификации.

В основе первой классификации лежат варианты деформаций и виды дефектов альвеолярного отростка/части челюстей после утраты зубов применительно к дентальной имплантации, которую предложил Н. Terheyden (2010) [8]. В данной классификации уровень альвеолярной костной ткани рассчитывается по четвертям от исходного объема (за основу может быть взята длина имплантата 8-10 мм):

– начальная степень (снижение высоты вестибулярной кортикальной пластинки на 1/4 часть в пределах 1-2 мм);

– средняя (умеренная) степень (снижение высоты вестибулярной кортикальной пластинки на 2/4 части в пределах 3-4 мм с сохранением уровня орального кортикального слоя либо снижением высоты на 1/4 части в пределах 1-2 мм);

– выраженная степень деформации (снижение высоты вестибулярной кортикальной пластинки на 3/4 части от 5 мм и более, оральной на 2/4 части); – полная резорбция 8-10 мм и более;

В основе второй классификации лежат виды дефектов и степень разнонаправленной выраженности деформации альвеолярной костной ткани челюстей (Н.V.C), которую представили Wang H. L. и Al-Shammari K. в 2002 году [6]:

1. Преимущественно горизонтальный дефект (Н): – < 3 мм (S); – 4-6 мм (M); – > 7 мм (L).

2. Преимущественно вертикальный дефект (V): – < 3 мм (S); – 4-6 мм (M); – > 7 мм (L).

3. Комбинированный дефект (C): – < 3 мм (S); – 4-6 мм (M); – > 7 мм (L).

Сравнение двух реконструктивных методик НКР согласно исходным параметрам дефектов и деформаций челюстей по классификации (Н.V.C) представлено в таблице 1.

Представленные данные отражают, что преимущественно горизонтальные дефекты начальной и

Таблица 1. Условия применения сравниваемых методик НКР

Table 1. Conditions for applying the compared GBR techniques

		Методика / Technique					
		НКР + резорб. мембраны GBR + resorb. membranes			НКР + СВК + резорб. мембраны GBR + SVF + resorb. membranes		
Виды дефектов / Types of defects		Н	V	C	Н	V	C
Степень деформации Degree of deformation	S	+	+	+	+	+	+
	M	+	+	+	+	+	+
	L	+	–	–	+	+	+

средней степени деформации, преимущественно вертикальные дефекты начальной и средней степени деформации, комбинированные дефекты начальной S (< 3 мм) и средней М (4-6 мм) степени деформации альвеолярной кости. могут быть устранены с помощью методик НКР. Причем значение средней степени деформации альвеолярной кости, равное 6 мм в вертикальных и комбинированных дефектах, могут иметь компромиссный исход для использования классической методики НКР с резорбируемыми мембранами.

Также, применительно к дентальной имплантации при реконструкции сравниваемыми методиками, необходимым условием является наличие достаточного костного объема, для первичной стабильности дентальных имплантатов. Такие условия характеризуют начальную и среднюю степень тяжести деформации в пределах снижения вестибулярной кортикальной пластинки до 3-4 мм, а оральной – до 1-2 мм, при длине имплантата 8-10 мм.

Модифицированная формированием СВК методика НКР разработана для восстановления альвеолярного костного объема, когда исходные данные (степень деформации костной ткани и вид дефекта) имеют более выраженные характеристики, чем данные, при которых используется классический подход в НКР. Сравнению подвергнуты лишь те условия, при которых существует возможность выбора методики в каждом клиническом случае.

Критерии включения в клинические группы:

- мужчины и женщины в возрасте от 25 до 75 лет без сопутствующей соматической патологии или при наличии таковых в компенсированной форме;
- документированная деформация альвеолярного отростка/части челюстей начальной/средней степени тяжести, возникшая по причине неравномерной атрофии или вследствие воспалительной резорбции;
- наличие письменного информированного согласия.

Критерии невключения в группы:

- выраженная степень деформации альвеолярного костного объема челюстей;
- патологии в субкомпенсированной форме.

Критерии исключения:

- пациенты, отказавшиеся от плана лечения.

На основании полученных данных, в соответствии с критериями включения, невключения и исключения весь исследуемый в работе материал был разделен на три группы.

Ретроспективную группу 1 (сравнения) составили данные 210 пациентов. 40 пациентов от 28 до 74 лет (средний возраст 49,8 лет), из них 28 женщин и 12 мужчин, были разделены на две равные группы (таблица 2). Клиническая группа 2 (сравнения), в количестве 20 пациентов, где применяли классическую методику НКР с использованием резорбируемых мембран на основе ксеногенного коллагена (из ахиллова сухожилия на примере Cytoplast RTM / Mem-Lok®

Таблица 2. Распределение пациентов по полу и возрасту
Table 2. Patient distribution by sex and age

Пол / Sex	Возраст (лет) / Age (years)				
	28-39	40-49	50-59	60-69	70 +
Мужчины / Men	3	2	3	3	1
Женщины / Women	4	12	8	2	2

RCM или перикарда на примере BioVin). Клиническая группа 3 (исследуемая) в количестве 20 пациентов, где применяли модифицированную формированием СВК методику НКР с использованием резорбируемых мембран на основе ксеногенного коллагена (из ахиллова сухожилия на примере Cytoplast RTM / Mem-Lok® RCM или перикарда на примере BioVin) и каркаса из викриловой нити 5.0 диаметром 0.100-0.149 мм.

Всем пациентам проведена операция реконструкции альвеолярного костного объема челюстей методикой НКР одновременно с дентальной имплантацией.

Полученные данные обрабатывали методами параметрического и непараметрического анализа с использованием программы IBM SPSS Statistics 27.0.

Статистический анализ

Для каждой группы использовали описательные статистики: число наблюдений, среднее арифметическое значение (М), стандартное отклонение (σ), медиана (Me), стандартная ошибка среднего значения, минимум, максимум и 95%-й доверительный интервал для среднего значения. Количественные показатели при нормальном распределении представлены в виде $M \pm \sigma$. С помощью критерия Шапиро – Уилка (при выборке $n \leq 50$) была проведена проверка количественных переменных на нормальность распределения. При подтверждении нормальности распределения сравнение двух независимых выборок по количественному показателю осуществлялось с помощью t-критерия Стьюдента. Наличие статистически значимых различий считали при $p \leq 0,05$. Для визуализации полученных данных использованы диаграммы «боксплот» и столбчатые диаграммы. Проводили t-тест для проверки статистически значимых различий между группами. При проведении t-теста использовали критерий равенства дисперсии Ливиня для проверки однородности дисперсии. Рассчитывали среднеквадратичное отклонение и среднеквадратичную ошибку среднего.

Результаты сравнительного анализа

В ретроспективном исследовании проанализированы результаты лечения 210 пациентов, среди которых было 119 женщин и 91 мужчина со средним возрастом 54 года (межквартильный разброс [IQR], 47–61 год) и наблюдение в течение 6 лет. Было установлено 398 имплантатов, из которых 4 имплантата удалены до проведения этапа протезирования, по причине несостоятельности, а совокупная выживаемость составила 98,6%. Совокупный усредненный

Таблица 3. Данные пациентов клинической группы 2 (группа сравнения)
Table 3. Patient data for clinical comparison group 2

Пациенты Patients	Деформация (мм) Deformation (mm)	Восстановленный костный объем (по вертикали, мм) Restored bone volume (vertical, mm)	Дентальные имплантаты Dental implants	Возраст Age	Пол Sex
1.	3,1	3,1	1	48	ж / w
2.	3,3	3,3	3	28	м
3.	5,1	5,1	1	59	м
4.	2,8	2,8	2	62	м
5.	3,0	3,0	3	58	ж / w
6.	2,9	2,9	5	63	ж / w
7.	2,7	2,7	4	51	ж / w
8.	2,1	2,1	3	50	ж / w
9.	2,3	2,3	1	47	ж / w
10.	2,0	2,0	4	68	м
11.	3,1	3,1	2	31	ж / w
12.	2,6	2,6	1	30	ж / w
13.	4,7	4,7	3	28	м
14.	5,0	5,0	4	63	ж / w
15.	4,0	4,0	3	51	ж / w
16.	3,5	3,5	2	57	м
17.	4,3	4,3	3	47	ж / w
18.	2,0	2,0	3	47	ж / w
19.	2,9	2,9	2	35	м
20.	2,8	2,5	1	54	ж / w

Таблица 4. Описательные статистики (классическая методика НКР с резорбируемой мембраной)
Table 4. Descriptive statistics (classical GBR technique with resorbable membrane)

Показатели Indicators	Значения / Values					
	Среднее Average	Медиана Median	Стандартное отклонение Standard deviation	Диапазон Range	Минимум Minimum	Максимум Maximum
Деформация (к) Deformation (k)	3,210	2,950	0,9492	3,1	2,0	5,1
Восстановленный костный объем (по вертикали) Restored bone volume (vertical)	3,195	2,950	0,9583	3,1	2,0	5,1
Возраст / Age	48,85	50,50	12,516	40	28	68

k – коэффициент деформации / k – deformation coefficient.

результат интегрированного показателя «восстановленный костный объем» реконструкции по вертикали составил 2-3 мм.

Были проанализированы клинические данные и результаты исследования во 2 и 3 группах, при использовании классической методики НКР с резорбируемой мембраной и модифицированной формированием СВК методики НКР с использованием резорбируемых мембран (РМ). Клинические данные пациентов и показатели после реконструкции представлены в таблицах 3 и 5.

Клиническая группа 2 (сравнения) состояла из 13 (65%) женщин и 7 (35%) мужчин. Средний возраст

пациентов в группе составил 48,850 ± 12,516 лет. В данной группе пациентов установили от 1 до 5 дентальных имплантатов, причем у 80% пациентов от 1 до 3 имплантатов. Описательные статистики для данной группы пациентов в соответствии с указанными значениями и параметрами представлены в таблице 4.

На графике (рис. 1) продемонстрировано распределение показателей «исходная деформация» по полу. Можно отметить, что у мужчин значение показателя выше, чем у женщин. В группе женщин отмечается несколько выбросов, значения которых отличаются от основного распределения. Представ-



Таблица 5. Данные пациентов клинической группы 3 (группа исследования)
Table 5. Patient data for clinical experimental group 3

Пациенты Patients	Деформация (мм) Deformation (mm)	Восстановленный костный объем (по вертикали, мм) Restored bone volume (vertical, mm)	Дентальные имплантаты Dental implants	Возраст Age	Пол Sex
1.	2,3	2,4	3	65	м
2.	2,4	2,0	3	54	м
3.	6,0	6,0	3	43	ж / w
4.	5,0	5,0	1	40	ж / w
5.	3,8	4,3	2	37	ж / w
6.	4,3	4,5	3	46	м
7.	6,0	6,3	2	74	м
8.	4,5	4,5	3	43	м
9.	4,9	5,2	4	45	ж / w
10.	3,9	3,9	3	47	ж / w
11.	6,3	6,8	3	45	ж / w
12.	5,9	6,2	3	35	ж /w
13.	5,9	6,0	2	48	ж /w
14.	5,9	0,0	2	74	ж /w
15.	5,3	5,3	2	52	ж /w
16.	4,4	4,6	2	51	ж /w
17.	3,6	3,6	2	53	ж /w
18.	5,7	5,5	2	48	ж /w
19.	5,0	5,2	2	72	ж /w
20.	4,3	4,7	2	46	ж /w

Таблица 6. Описательные статистики (модифицированная формированием CBK методика НКР)
Table 6. Descriptive statistics (modified GBR technique using SVF)

Показатели Indicators	Значения / Values					
	Среднее Average	Медиана Median	Стандартное отклонение Standard deviation	Диапазон Range	Минимум Minimum	Максимум Maximum
Деформация (к) Deformation (k)	4,770	4,950	1,1676	4,0	2,3	6,3
Восстановленный костный объем (по вертикали) Restored bone volume (vertical)	4,600	4,850	1,6345	6,8	0,0	6,8
Возраст / Age	50,90	47,50	11,621	39	35	74

k – коэффициент деформации / k – deformation coefficient.

ленные различия показателей между мужчинами и женщинами в группе не являются статистически значимыми и носят информативный характер.

На графике (рис. 2) продемонстрировано распределение показателя «восстановленный костный объем» по полу. Можно отметить, что у мужчин значение показателя несколько выше, чем у женщин. В группе женщин отмечается несколько выбросов, значения которых отличаются от основного распределения. Представленные различия показателей между мужчинами и женщинами в группе не являются статистически значимыми и носят информативный характер.

Клиническая группа 3 (исследуемая) состояла из 15 (75%) женщин и 5 (25%) мужчин. Средний возраст пациентов в группе составил 50,900 ± 11,621 лет. В данной группе пациентов установили от 1 до 4 дентальных имплантатов. Причем у 55% пациентов установили от 1 до 2 имплантатов. Описательные статистики для данной группы пациентов в соответствии с указанными значениями и параметрами представлены в таблице 6.

На графике (рис. 3) показано распределение показателя «исходная деформация» по полу. Можно отметить, что у женщин значение показателя несколько выше, чем у мужчин. Представленные раз-

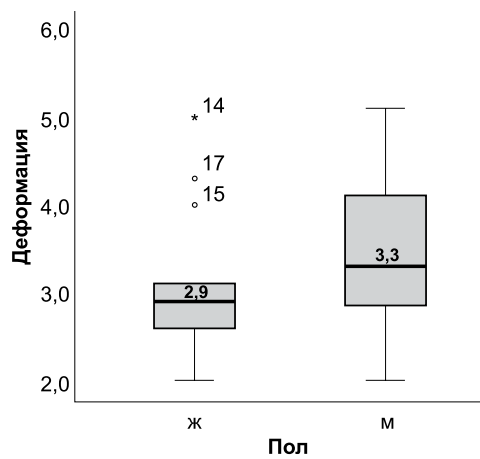


Рис. 1. Сравнение показателя «исходная деформация» по «полу» в группе 2. На диаграмме отмечены выбросы (°) и экстремальные значения (*)

Fig. 1. Comparison of the "baseline deformation" parameter by sex in group 2. Outliers (°) and extreme values (*) are marked on the chart

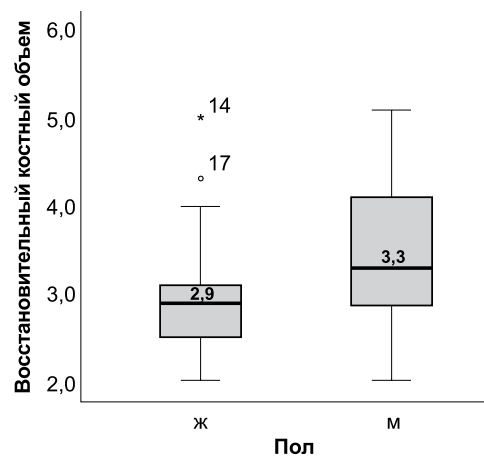


Рис. 2. Сравнение показателя «восстановленный костный объем» по полу в группе 2

Fig. 2. Comparison of the "restored bone volume" parameter by sex in group 2

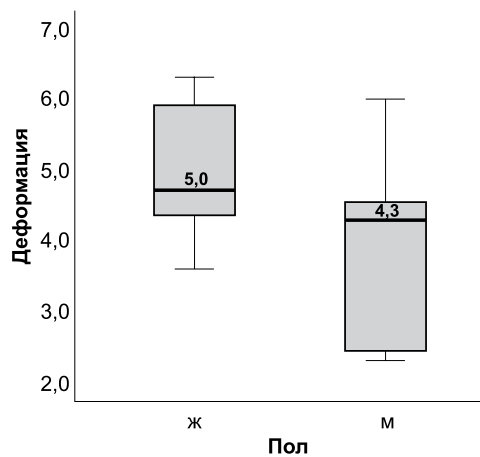


Рис. 3. Сравнение показателя «исходная деформация» по полу (CBK)

Fig. 3. Comparison of the "baseline deformation" parameter by sex (SVF)

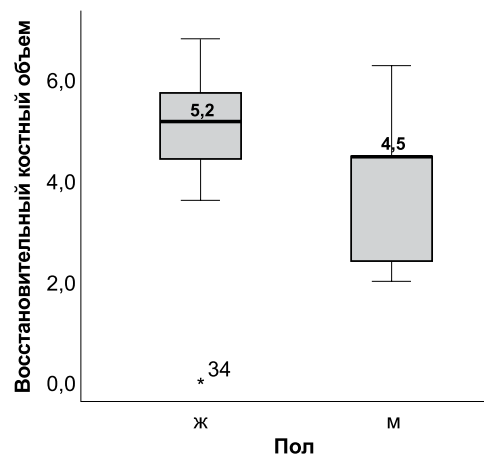


Рис. 4. Сравнение показателя «восстановленный костный объем» по полу (CBK)

Fig. 4. Comparison of the "restored bone volume" parameter by sex (SVF)

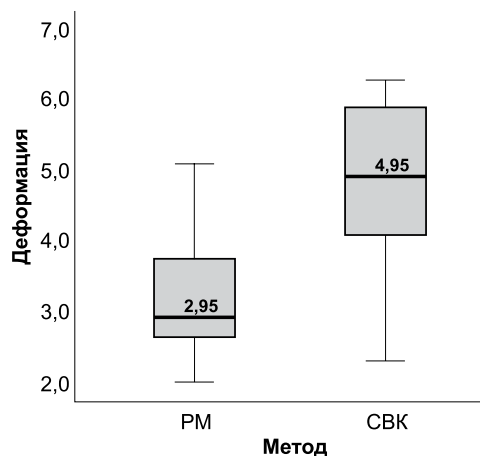


Рис. 5. Сравнение показателя «исходная деформация» по методике использования PM и CBK

Fig. 5. Comparison of the "baseline deformation" parameter between the RM and SVF techniques

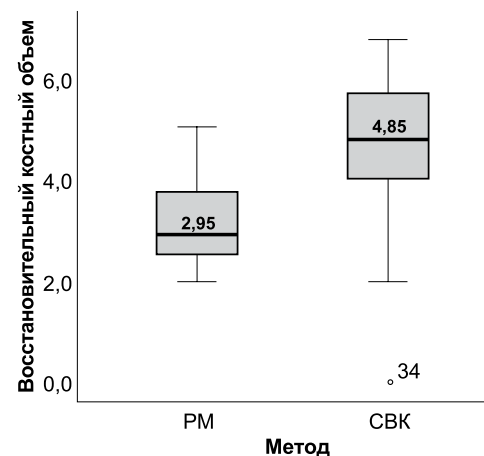


Рис. 6. Сравнение показателя «восстановленный костный объем» по методикам PM и CBK

Fig. 6. Comparison of the "restored bone volume" parameter between the resorbable membrane (RM) and SVF techniques

Таблица 7. Сравнение используемых методик на наличие статистически значимых различий по показателю «исходная деформация»

Table 7. Comparison of the techniques for statistically significant differences in the «baseline deformation» parameter

Показатель Indicator	Методики Techniques	N	Среднее Average	Среднеквадратичное отклонение Standard deviation	Среднеквадратичная ошибка среднего Root mean error of the mean	t-критерий Стьюдента t-test	Значимость (двухсторонняя) Significance (two-sided)
Деформация Deformation	Резорбируемые мембраны Resorbable membranes	20	3,210	0,9492	0,2122	-4,636	<0,001
	СВК / SVF	20	4,770	1,1676	0,2611		

Таблица 8. Сравнение используемых методик на наличие статистически значимых различий по показателю «восстановленный костный объем»

Table 8. Comparison of the techniques for statistically significant differences in the «restored bone volume» parameter

Показатель Indicator	Методики Techniques	N	Среднее Average	Среднеквадратичное отклонение Standard deviation	Среднеквадратичная ошибка среднего Root mean error of the mean	t-критерий Стьюдента t-test	Значимость (двухсторонняя) Significance (two-sided)
Восстанов- ленный костный объем Restored bone volume	Резорбируемые мембраны Resorbable membranes	20	3,210	0,9492	0,2122	-4,636	<0,001
	СВК / SVF	20	4,770	1,1676	0,2611		

Таблица 9. Сравнение показателей «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» в группах РМ и СВК (мм)
Table 9. Comparison of the "baseline deformation" and "restored bone volume" parameters in groups treated with the RM technique and the SVF technique (measured in mm)

Показатели Indicators	Методики / Techniques		p-value
	Резорбируемые мембраны (n = 20) Resorbable membranes (n = 20)	СВК (n = 20) SVF (n = 20)	
Деформация (к) / Deformation (k)	3,210 ± 0,950	4,770 ± 1,170	<0,001
Восстановленный костный объем (по вертикали) Restored bone volume (vertical)	3,195 ± 0,960	4,600 ± 1,630	0,002

личия показателей между женщинами и мужчинами в группе не являются статистически значимыми и носят информативный характер.

На графике (рис. 4) продемонстрировано распределение показателя «восстановленный костный объем» по полу. Можно отметить, что у женщин значение показателя несколько выше, чем у мужчин. В группе женщин отмечается отдельный выброс, значение которого отличается от основного распределения. Представленные различия показателей между женщинами и мужчинами в группе не являются статистически значимыми и носят информативный характер. Сравним полученные значения между методиками по показателю «исходная деформация». Представлен график (рис. 5), показывающий распределение показателя «исходная деформация» в группах 2 и 3. График демонстрирует, что значение показателя «исходная деформация» с использованием методики СВК выше, чем у классической методики НКР с использованием РМ (описание значимости в табл. 7).

Сравнивали показатель «исходная деформация» между используемыми методиками на наличие статистически значимых различий. Перед проведением анализа данные были проверены на нормальность распределения. Предположение о нормальности распределения было подтверждено с помощью критерия Шапиро – Уилка (p-value > 0,05). Поэтому для проверки будем использовать t-критерий Стьюдента. Результаты сравнения представлены в таблице 7.

Результаты анализа демонстрируют, что значение показателя «исходная деформация» между используемыми методиками статистически значимо различается (p-value < 0,05).

Результаты сравнения интегрированного показателя «восстановленный костный объем» после реконструкции, проводимой классической методикой НКР и модифицированной формированием СВК методикой НКР, представлены на графике (рис. 6), который демонстрируют распределение значений по каждой методике. На графике значение интегри-

рованного показателя «восстановленный костный объем» при использовании методики НКР с СВК выше, чем у классической методики НКР. В группе применения методики НКР с СВК наблюдается одно значение – выброс, которое отличается от основного распределения.

Сравнивали показатель «восстановленный костный объем» между используемыми методиками на наличие статистически значимых различий. Перед проведением анализа данные были проверены на нормальность распределения. Предположение о нормальности распределения было подтверждено с помощью критерия Шапиро – Уилка ($p\text{-value} > 0,05$). Поэтому для проверки будем использовать t-критерий Стьюдента. Результаты сравнения представлены в таблице 8.

Результаты анализа демонстрируют, что интегрированные показатели «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» между используемыми методиками статистически значимо различаются ($p\text{-value} < 0,05$). Данные представлены в таблице 9.

Нет статистически значимых различий между мужчинами и женщинами по каждой методике ($p > 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведен комплексный сравнительный внутри- и межгрупповой анализ. Сравнивали интегрированные показатели «исходная деформация» альвеолярного костного объема и «восстановленный костный объем» в группах. В группе 2 среднее значение показателя «исходная деформация» альвеолярного костного объема находится на уровне $3,2100 \pm 0,9492$ мм у пациентов обоего пола, у жен-

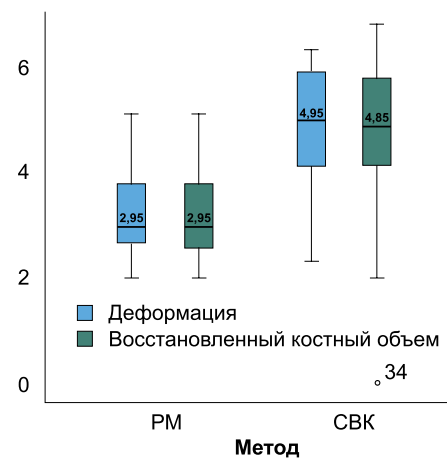


Рис. 7. Сравнение показателей «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» в группах PM и CBK (мм)
Fig. 7. Comparison of the "baseline deformation" and "restored bone volume" parameters in groups treated with the RM technique and the SVF technique (measured in mm)

щин – 3,07, а у мужчин – 3,47. Медиана «исходной деформации» у женщин находится на уровне 2,9 мм, а у мужчин – 3,3, то есть исходные клинические условия в группе 2 у мужчин сложнее, чем у женщин. Среднее значение показателя «восстановленный костный объем» после реконструкции по вертикали в группе 2 находится на уровне $3,1950 \pm 0,9583$ мм у пациентов обоего пола, у женщин – 3,046, а у мужчин – 3,47. Медиана «восстановленного костного объема» у женщин на уровне 2,9 мм, а у мужчин – 3,3. В группе 3 среднее значение «исходной деформации» альвеолярного костного объема находится на уровне $4,770 \pm 1,1676$ мм у пациентов обоего пола, у женщин – 5,06, а у мужчин – 3,90. Медиана «исходной деформации» у женщин находится на

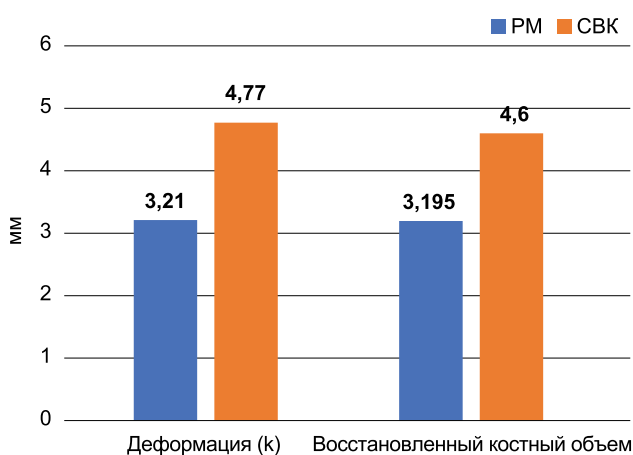


Рис. 8. Сравнение показателей «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» в группах PM и CBK (оценка в мм)

Fig. 8. Comparison of the "baseline deformation" and "restored bone volume" parameters in groups treated with the RM technique and the SVF technique (measured in mm)

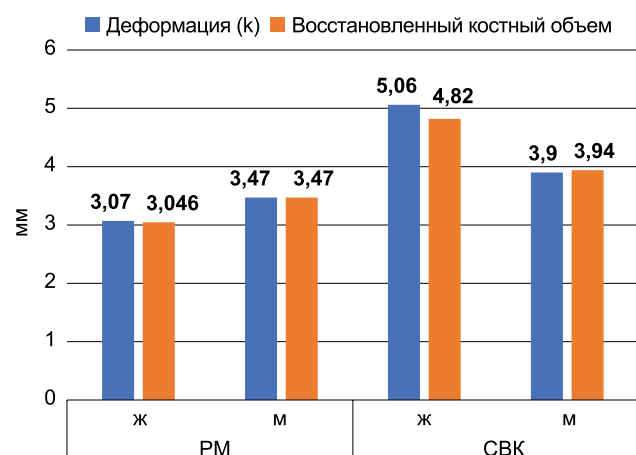


Рис. 9. Сравнение показателей «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» в группах PM и CBK между мужчинами и женщинами (мм)

Fig. 9. Comparison of the "baseline deformation" and "restored bone volume" parameters between men and women in groups treated with the RM technique and the SVF technique (measured in mm)

Таблица 10. Сравнение показателей «исходная деформация» и «восстановленный костный объем» в группах РМ и СВК (мм)
Table 10. Comparison of the "baseline deformation" and "restored bone volume" parameters in groups treated with the RM technique and the SVF technique (measured in mm)

Показатель Indicator	Методики Techniques	Пол Sex	N	Среднее Average	Среднеква- дратичное отклонение Standard deviation	Среднеквадра- тичная ошибка среднего Root mean error of the mean	t-критерий Стьюдента t-test	Значимость (двусторонняя) Significance (two-sided)
Деформация (к) Deformation (k)	Резорбируемые мембраны Resorbable membranes	ж	13	3,069	0,878	0,243	-0,899	0,380
		м	7	3,471	1,090	0,412		
	СВК / SVF	ж	15	5,060	0,891	0,230	2,087	0,051
		м	5	3,900	1,560	0,698		
Восстановленный костный объем Restored bone volume	Резорбируемые мембраны Resorbable membranes	ж	13	3,046	0,889	0,247	-0,944	0,358
		м	7	3,471	1,090	0,412		
	СВК / SVF	ж	15	4,820	1,593	0,411	1,045	0,310
		м	5	3,940	1,756	0,785		

уровне 5,0 мм, а у мужчин – 4,3 мм, то есть исходные клинические условия у женщин в данной группе сложнее, чем у мужчин. Среднее значение показателя «восстановленный костный объем» после реконструкции по вертикали в группе 3 находится на уровне $4,6000 \pm 1,6345$ мм у пациентов обоего пола, у женщин – 4,82, а у мужчин – 3,94. Медиана «восстановленного костного объема» у женщин находится на уровне 5,2 мм, а у мужчин – 4,5 мм, что демонстрирует нормализацию костного объема с гиперкоррекцией.

Сравнение показателя «исходная деформация» при использовании классической методики реконструкции НКР с резорбируемыми мембранами и модифицированной методики с формированием СВК показало, что исходные клинические условия в группе 3 были более сложными, чем в группе 2: в группе 2 медиана «исходной деформации» составила 2,95 мм, а в группе 3 – 4,95 мм.

Сравнение показателя «восстановленный костный объем» после реконструкции по методикам демонстрирует восстановление альвеолярных параметров в области деформации: в группе 2 медиана «восстановленного костного объема» – 2,95 мм, а в группе 3 – 4,85 мм.

Показатель «исходная деформация», которому соответствует сложность клинических условий, более выражен в группе 3, так как разность среднего значения «исходной деформации» составила $1,560 \pm 2,184$ мм. Разница медианы «исходной деформации» 2,0 мм.

Интегрированный показатель «восстановленный костный объем» в группе 3 выше, так как разница среднего значения составила $1,4050 \pm 0,6762$ мм. Разница медианы «восстановленного костного объема» 1,90 мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный комплексный сравнительный анализ реконструкции альвеолярного костного объема челюстей двумя методиками НКР продемонстрировал преимущество модифицированной формированием СВК методики НКР над классической методикой НКР. Это нашло отражение в результативности лечения за счет повышения значения интегрированного показателя «восстановленный костный объем» при устранении большей деформации преимущественно вертикальных дефектов. Предложенная модифицированная формированием СВК методика НКР с резорбируемой мембраной повышает эффективность восстановления альвеолярного костного объема до необходимых параметров и тем самым улучшает прогноз проводимого стоматологического имплантологического лечения. Показания к применению предложенной модифицированной формированием СВК методики НКР при комбинированных дефектах и выраженной степени деформации альвеолярной кости могут быть обоснованно расширены до сложных клинических ситуаций с необходимостью восстановления вертикальных параметров костного объема на 5 мм и более одновременно с дентальной имплантацией. Тогда как прямые показания к применению классической методики НКР не превышают восстановления аналогичных параметров до уровня 3-4 мм. Методологической основой для реализации репаративно-регенерационного потенциала альвеолярной костной ткани при вышеуказанных реконструктивных вмешательствах являлась концепция управляемого заместительного гистоморфогенеза [1]. Методические принципы были следующими: адекватный хирургический до-

ступ, малотравматичная хирургическая техника, прогнозируемая степень биореакционной способности ПС, а также программируемый хирургический стресс-ответ [2].

В заключении считаем необходимым указать на то, что в рамках проведенного исследования представленные данные оценивались ограниченным количеством показателей, в свою очередь анализ проведен между группами пациентов, специально отобранных для исследования. Рандомизированный выбор пациентов и многофакторный анализ позволит сделать предварительное заключение о независимости между клиническими данными, что может быть использовано в построении прогностической модели. Специфичность настоящей работы обусловлена только двумя показателями, так как в условиях малой выборки избыточность показателей нивелирует их значимость. Далее следует то, что при недостаточной специфичности исследования статистический анализ, скорее всего, будет демонстрировать ложноположительные результаты. Отсутствие оценки частоты ложноположительных результатов (FDR-false discovery rate) может привести к противоречиям, которые способны негативно повлиять на практику представления статистически значимых результатов [1, 7]. В последующих работах будет учитываться необходимость решения вышеуказанных проблемных вопросов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларина ВН, Рыжих АА. Индекс приверженности здоровому образу жизни как возможный индикатор более тяжелого течения новой коронавирусной инфекции и длительного восстановления. *Терапия*. 2023;(9):98-107.
doi: 10.18565/therapy.2023.9.98-107
2. Ломакин МВ, Солощанский ИИ, Зимнухова ТА, Похабов АА. Предпосылки для совершенствования метода направленной костной регенерации. *Стоматология*. 2018;(6):72-77.
doi: 10.17116/stomat20189706172
3. Ломакин МВ, Солощанский ИИ, Похабов АА, Бисултанов ХУ. Методика формирования вкритического каркаса при направленной костной регенерации и дентальной имплантации. *Стоматология*. 2019;98(6):51-57.
doi: 10.17116/stomat20199806151
4. Хатьков ИЕ, Андреяшкина ИИ, Аничкина КА, Пастернак АВ, Прокофьева ЕС, Зайцев РД, и др. Наблюдательные исследования как инструмент внедрения в клиническую практику инновационных подходов в онкологии. *Consilium Medicum*. 2023;25(6):388-394.
doi: 10.26442/20751753.2023.6.20235
5. Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath MF, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry: Basic

ВЫВОДЫ

Преимущество модифицированной формирования СВК методики НКР подтверждено полученными показателями результативности, в основе которых, с одной стороны – нормальное течение раневого процесса и заживление раны первичным натяжением за счет стабильного состояния ПС, с другой стороны – прогнозируемая степень биореактивности ПС и программируемый уровень хирургического стресс-ответа.

По данным комплексного сравнительного анализа, продемонстрирована эффективность восстановления альвеолярного костного объема челюстей после реконструкции модифицированной формированием СВК методики НКР при более выраженной степени исходной деформации. Показатель «исходная деформация» альвеолярного костного объема в клинической группе 2 находится на уровне 3,2 мм, а после реконструкции показатель «восстановленный костный объем» на уровне 3,1 мм. Показатель «исходная деформация» альвеолярного костного объема в клинической группе 3 находится на уровне 4,7 мм, а после реконструкции показатель «восстановленный костный объем» на уровне 4,6 мм.

Таким образом, эффективность предложенной модифицированной формированием СВК методики НКР, выраженная в процентном отношении к классической методике, равно 30%.

principle, progress over 35 years, and recent research activities. *Periodontol* 2000. 2023;93(1):9-25.

doi: 10.1111/prd.12539

6. Cucchi A, Chierico A, Fontana F, Mazzocco F, Cinquegrana C, Belleggia F, et al. Statements and Recommendations for Guided Bone Regeneration: Consensus Report of the Guided Bone Regeneration Symposium Held in Bologna, October 15 to 16, 2016. *Implant Dent*. 2019;28(4):388-399.

doi: 10.1097/ID.0000000000000909

7. Glickman M.E, Rao S.R, Schultz M.R. False discovery rate control is a recommended alternative to Bonferroni-type adjustments in health studies. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2014; 67(8):850-857.

doi: 10.1016/j.jclinepi.2014.03.012

8. Chen ST, Buser D, Wismeijer D. ITI Treatment Guide, Vol. 7: Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients. *A Staged Approach*. 2014. Available from: <https://www.iti.org/academy/publications/treatment-guides/iti-treatment-guide-volume-7>

9. Tay JRH, Ng E, Lu XJ, Lai WMC. Healing complications and their detrimental effects on bone gain in vertical-guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2022;24(1):43-71.

doi: 10.1111/cid.13057

REFERENCES

1. Larina VN, Ryzhikh AA. Healthy lifestyle devotion index as a possible indicator of more severe course of novel coronavirus infection and long-term recovery. *Therapy*. 2023;(9):98-107 (In Russ.). doi: 10.18565/therapy.2023.9.98-107
2. Lomakin MV, Soloshchanskii II, Zimnukhova TA, Pokhabov AA. Prerequisites for improving the method of guided bone regeneration. *Stomatologiya*. 2018;(6):72-77 (In Russ.). doi: 10.17116/stomat20189706172
3. Lomakin MV, Soloshchanskiy II, Pokhabov AA, Bisultanov Kh.U. The method of vicryl frame formation in guided bone regeneration and dental implantation. *Stomatologiya*. 2019;98(6):51-57 (In Russ.). doi:10.17116/stomat20199806151
4. Khatkov IE, Andreyashkina II, Anichkina KA, Pasternak AV, Prokofieva ES, Zaitsev RD, et al. Observational studies as a tool for introducing innovative approaches in oncology into clinical practice: a review. *Consilium Medicum*. 2023;25(6):388-394. (In Russ.). doi: 10.26442/20751753.2023.6.20235
5. Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath MF, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry: Basic principle, progress over 35 years, and recent research activities. *Periodontol 2000*. 2023;93(1):9-25. doi: 10.1111/prd.12539. PMID: 38194351
6. Cucchi A, Chierico A, Fontana F, Mazzocco F, Cinquegrana C, Belleggia F, et al. Statements and Recommendations for Guided Bone Regeneration: Consensus Report of the Guided Bone Regeneration Symposium Held in Bologna, October 15 to 16, 2016. *Implant Dent*. 2019;28(4):388-399. doi: 10.1097/ID.0000000000000909
7. Glickman M.E, Rao S.R, Schultz M.R. False discovery rate control is a recommended alternative to Bonferroni-type adjustments in health studies. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2014;67(8):850-857. doi: 10.1016/j.jclinepi.2014.03.012
8. Chen ST, Buser D, Wismeijer D. ITI Treatment Guide, Vol. 7: Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients. *A Staged Approach*. 2014. Available from: <https://www.iti.org/academy/publications/treatment-guides/iti-treatment-guide-volume-7>
9. Tay JRH, Ng E, Lu XJ, Lai WMC. Healing complications and their detrimental effects on bone gain in vertical-guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2022;24(1):43-71. doi: 10.1111/cid.13057

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Похабов Алексей Анатольевич, ассистент кафедры хирургической стоматологии Научно-образовательного института стоматологии имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: pokhabov_a@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0197-7756>

Ломакин Михаил Васильевич, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой хирургической стоматологии Научно-образовательного института имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: lomakin_mv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3739-6275>

Солощанский Илья Игоревич, кандидат медицинских наук, доцент, член-корреспондент РАЕН, Москва, Российская Федерация

Для переписки: solomich@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7024-4815>

Ботоева Алана Казбековна, ассистент кафедры хирургической стоматологии Научно-образовательного института стоматологии имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: alan@botoeva.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-2508-1288>

Тотрова Мадина Ролановна, ассистент кафедры хирургической стоматологии Научно-образовательного института стоматологии имени А.И. Евдокимова Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация Минздрава России

Для переписки: madinatotrova@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-6298-0800>

Набиева Наида Магомедовна, ассистент кафедры хирургической стоматологии Научно-образовательного института стоматологии имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: Onix1992@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-9035-8615>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Aleksey A. Pokhabov, DDS, Assistant Professor, Department of the Oral Surgery, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdoki-

mov, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: pokhabov_a@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0197-7756>

Mikhail V. Lomakin, DDS, Honored Doctor of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, PhD, DSc, Professor, Head of the Department the Oral Surgery, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation
For correspondence: lomakin_mv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3739-6275>

Ilya I. Soloshchansky, DDS, PhD, Corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences, Moscow, Russian Federation

For correspondence: solomich@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7024-4815>

Alana K. Botoeva, DDS, Assistant Professor, Department of the Oral Surgery, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: alan@botoeva.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-2508-1288>

Madina R. Totrova, DDS, Assistant Professor, Department of the Oral Surgery, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: madinatotrova@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-6298-0800>

Naida M. Nabieva, DDS, Assistant Professor, Department of the Oral Surgery, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: Onix1992@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-9035-8615>

Конфликт интересов:

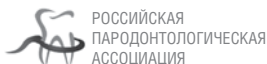
Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 29.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 08.10.2024

Принята к публикации / Accepted 09.10.2024



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Пародонтология»

Стоимость годовой подписки в печатном виде на 2024 год по России – 5000 рублей

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018904

Электронная версия в открытом доступе

www.parodont.ru

PubMed NLM ID: 101535619

Импакт-фактор: 1.8



Течение заболеваний ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом

Ю.В. Лазарев¹, И.Н. Антонова¹, С.Е. Лазарева², М.С. Петрова^{2,3}, О.В. Инамова^{2,3}

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Клиническая ревматологическая больница №25, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В литературе отмечается значимое влияние ревматоидного артрита (РА) на возникновение симптомов мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). Однако недостаточно описаны факторы риска, влияющие на клинические проявления расстройств ВНЧС у пациентов с РА. Цель исследования. Изучение влияния ревматоидного артрита на возникновение и развитие заболеваний ВНЧС. **Материалы и методы.** На базе Клиники стоматологии НИИ стоматологии и ЧЛХ было обследовано 180 пациентов, проходящих лечение в СПб ГБУЗ «Клиническая ревматологическая больница №25», с поставленным диагнозом «ревматоидный артрит». Проводилось стандартное основное клиническое обследование, углубленный сбор анамнеза.

Результаты. Пациенты с длительно текущим РА (более 5 лет) чаще сталкиваются с симптомами расстройств ВНЧС с относительным риском 1,342 (95% ДИ) [1,106; 1,628]. Не обнаружено статистически значимой корреляции между степенью активности РА и течением заболеваний ВНЧС. Характер симптомов зависит от момента их возникновения: до РА пациентов чаще беспокоят щелчки и хруст ВНЧС (66%), в дебюте – боли и ограничение движений челюстей (80% и 72%), после манифестации главенствуют боли, но их выраженность снижается с течением времени (до 60%).

Выводы. Давность течения РА выражено влияет на частоту и характер возникающих симптомов заболеваний ВНЧС. На фоне проводимого медикаментозного лечения РА снижается выраженность симптомов, но их частота остается на высоком уровне.

Ключевые слова: заболевания височно-нижнечелюстного сустава, ревматоидный артрит, закономерности возникновения.

Для цитирования: Лазарев ЮВ, Антонова ИН, Лазарева СЕ, Петрова МС, Инамова ОВ. Течение заболеваний ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом. *Пародонтология*. 2024;29(3):293-300. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-951>.

Progression of TMJ disorders in patients with rheumatoid arthritis

Yu.V. Lazarev¹, I.N. Antonova¹, S.E. Lazareva², M.S. Petrova^{2,3}, O.V. Inamova^{2,3}

¹First Pavlov State Medical University of St. Petersburg, Saint Petersburg, Russian Federation

²Clinical Rheumatology Hospital №25, Saint Petersburg, Russian Federation

³North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The literature highlights the significant impact of rheumatoid arthritis (RA) on the onset of musculo-skeletal dysfunction symptoms in the temporomandibular joint (TMJ). However, the risk factors that influence the clinical manifestations of TMJ disorders in RA patients remain insufficiently explored.

Objective: To examine the impact of rheumatoid arthritis on the onset and progression of TMJ disorders.

Materials and methods. At the Dental Clinic of the Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, 180 patients from St. Petersburg State Clinical Rheumatology Hospital No. 25, diagnosed with rheumatoid arthritis, were examined. Standard clinical assessments and detailed medical history collection were performed.

Results. Patients with long-standing RA (over 5 years) were more likely to experience TMJ disorder symptoms, with a



relative risk of 1.342 (95% CI) [1.106; 1.628]. No statistically significant correlation was found between RA activity and TMJ disorders. The symptom pattern varied by timing: prior to RA, patients predominantly experienced TMJ clicking and crepitus (66%); during RA onset, pain and restricted jaw movement were more common (80% and 72%, respectively). After RA manifestation, pain became the dominant symptom, though its intensity diminished over time (to 60%).

Conclusions. The duration of RA has a notable impact on both the frequency and nature of TMJ disorder symptoms. While RA treatment reduces symptom intensity over time, their frequency remains high.

Keywords: temporomandibular joint disorders, rheumatoid arthritis, symptom development patterns.

For citation: Lazarev YuV, Antonova IN, Lazareva SE, Petrova MS, Inamova OV. Progression of TMJ Disorders in Patients with Rheumatoid Arthritis. *Parodontologiya*. 2024;29(3):293-300 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-951>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Ревматоидный артрит (РА) – хроническое аутоиммунное заболевание, для которого характерно постепенное прогрессирование с вовлечением в патологический процесс новых, ранее не поврежденных суставов [1-4], в том числе и височно-нижнечелюстных (ВНЧС) [5-8].

Частота встречаемости симптомов заболеваний ВНЧС во время начала (дебюта) ревматоидного артрита по множественным данным фиксируется у 10-20% пациентов [6-8], в то время как наличие подобных проявлений при развитии и прогрессировании основного заболевания описывается с разных сторон. Согласно Jessica P Chin Jen Sem существует тенденция о снижении выраженности миофасциальных болей у пациентов спустя 3-6 месяцев после дебюта РА [8, 9]. С другой стороны, указываются данные о возрастании (до 80%) случаев повреждений ВНЧС у пациентов с длительно текущим ревматоидным артритом [6, 10]. В то же время расстройства ВНЧС имеют большую вариабельность симптомов и клинических проявлений [6, 11-14], изменения которых при прогрессировании РА в литературе описаны недостаточно подробно.

По данным литературы, разные исследователи отмечают значимое влияние РА на возникновение симптомов мышечно-суставной дисфункции ВНЧС [5-10]. Однако недостаточно описаны факторы риска, влияющие на клинические проявления расстройств ВНЧС у пациентов с РА.

Таким образом, целью исследования стало выявление и изучение влияния ревматоидного артрита (длительность и активность РА) на возникновение и развитие заболеваний ВНЧС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 180 пациентов (156 женщин и 24 мужчины) различных возрастных групп возрастом от 18 до 94 лет (медиана 61 [50; 69]), находящихся на стационарном лечении в СПб ГБУЗ «Клиническая ревматологическая больница №25» в период с 22.10.22 по 28.11.23 с клинически обоснованным диагнозом «ревматоидный артрит». Критериями включения стали: РА в период обострения, возраст пациентов от 18 лет и подписанное информированное согласие на исследование. Критериями исклю-

чения были выбраны низкая степень активности РА и стадия ремиссии основного заболевания. Анализировались данные истории болезни, включающие жалобы, анамнез, поставленный диагноз, соответствующий кодировке по МКБ-10 (M05.8, M06.0) и степенью активности по шкале DAS-28.

Индекс DAS-28 высчитывается по формуле исходя из четырех факторов проявления РА:

$$\text{DAS-28} = 0,56 * \sqrt{\text{ЧБС}} + 0,28 * \sqrt{\text{ЧПС}} + 0,70 * \ln \text{СОЭ} + 0,014 * \text{ООЗБ}$$

1. Число болезненных суставов (ЧБС)
2. Число припухших суставов (ЧПС)
3. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в мм/ч
4. Общая оценка здоровья больным (ООЗБ) по аналоговой шкале от 0 до 100

Дальнейшее клиническое обследование проводилось на базе Клиники стоматологии НИИ стоматологии и ЧЛХ и включало анкетирование, уточняющий сбор анамнеза, внешний осмотр, пальпация ВНЧС и жевательных мышц, осмотр полости рта с помощью стоматологического зеркала и зонда. Оценка определяемых параметров в контексте данного исследования производилась в рамках качественных признаков (отсудившие определяемой величины или при ее наличии описание характера проявления).

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программного обеспечения Microsoft Excel 2016, Statistica 12. В начале проверялось соответствие численных значений анализируемых величин закону нормального распределения на основании расчета критерия Шапиро – Уилка. Далее с помощью описательной статистики для выборки с ненормальным распределением определялась медиана, разброс значений по квартилям (Q2; Q3). После чего среди изучаемых признаков были в основном получены данные качественных величин, таких как: давность РА, степень активности РА, момент возникновения у пациентов симптомов со стороны ВНЧС, варианты этих симптомов, их динамика, а также конечные симптомы расстройств ВНЧС. Пациенты были разделены на группы в зависимости от степени активности ревматоидного артрита и давности РА и сравнивались вариации в описанных признаках. Для статистической обработки полученных

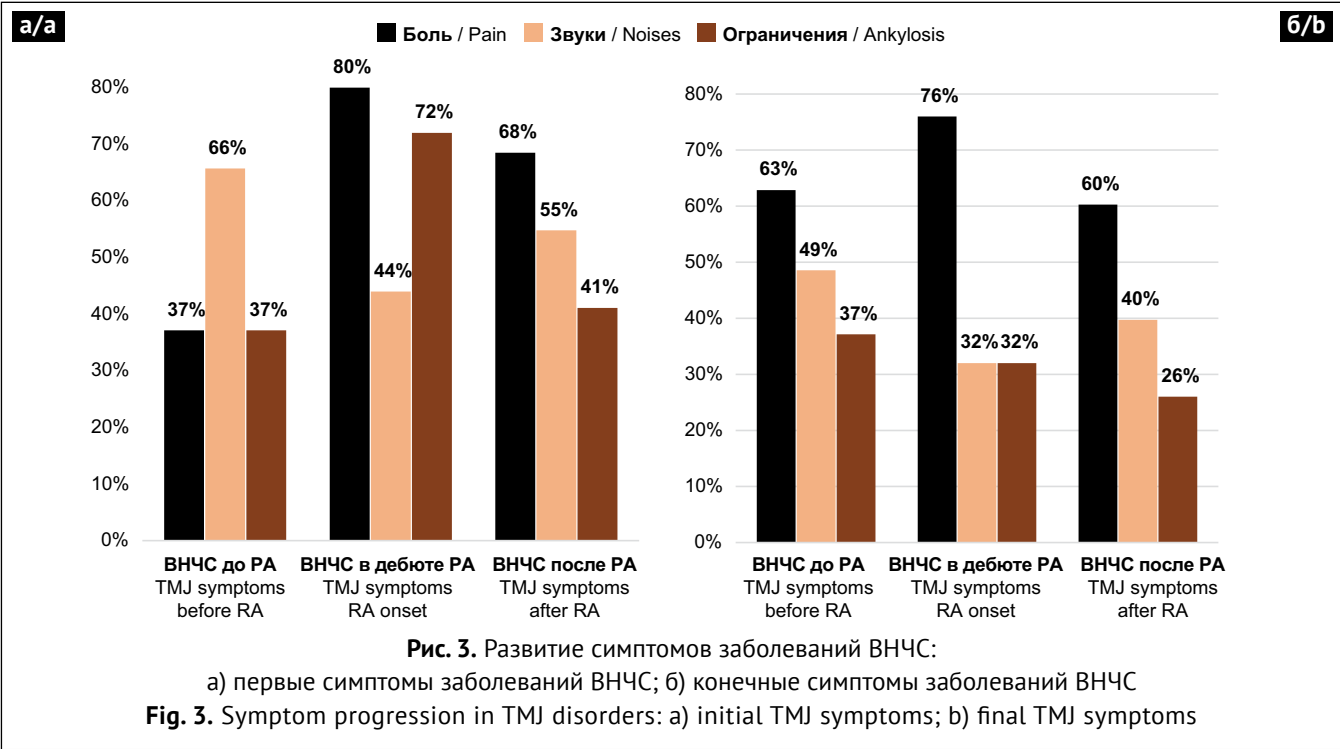
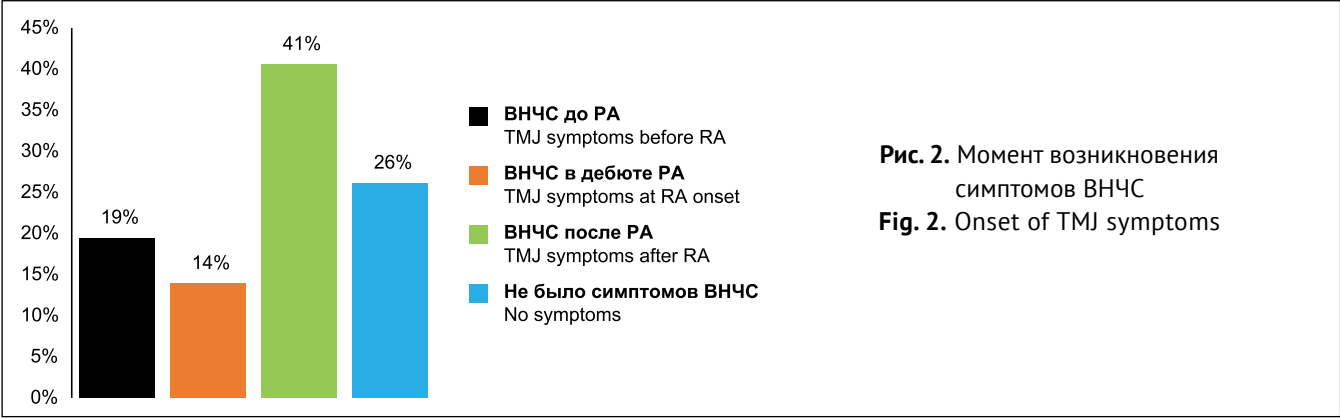
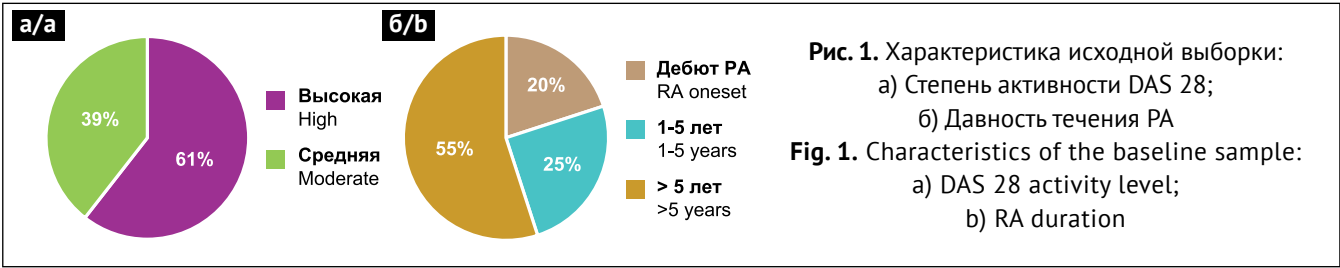
Таблица 1. Влияние активности РА на заболевания ВНЧС
Table 1. Impact of RA activity on TMJ disorders

Критерий Criterion		Степень активности DAS 28 / DAS 28 activity level				p-значение p-value
		Высокая (n = 99) / High (n = 99)		Средняя (n = 71) / Moderate (n = 71)		
Давность РА RA duration	Дебют РА RA onset	25	23%	13	18%	0,333
	1-5 лет 1-5 years	22	20%	21	30%	
	>5 лет >5 years	62	57%	37	52%	
Момент возникновения симптомов ВНЧС Onset of TMJ symptoms	ВНЧС до РА TMJ symptoms before RA	16	15%	19	27%	0,178
	ВНЧС в дебюте РА TMJ symptoms at RA onset	17	16%	8	11%	
	ВНЧС после РА TMJ symptoms after RA	44	40%	29	41%	
	Не было симптомов No symptoms	32	29%	15	21%	
Первые симптомы заболеваний ВНЧС Initial TMJ disorder symptoms	Боль Pain	51	47%	32	45%	0,868
	Звуки Noises	46	42%	33	46%	
	Ограничение Ankylosis	38	35%	23	32%	
Конечные симптомы заболеваний ВНЧС Final TMJ disorders symptoms	Боль Pain	51	47%	35	49%	0,571
	Звуки Noises	34	31%	25	35%	
	Ограничение Ankylosis	29	27%	14	20%	
Динамика симптомов ВНЧС Progression of TMJ symptoms	Были замечены симптомы Symptoms observed	77	71%	55	77%	0,586
	Не было симптомов No symptoms	32	29%	16	23%	
	Прошли симптомы Symptoms resolved	26	24%	19	27%	

качественных признаков в независимых группах (для двух и более групп) был определен критерий критерия Хи-квадрат, составление четырехпольных таблиц и анализ этих таблиц по различию в X2 с определением р-значения, при наличии корреляции показателей при $p < 0,05$ вычислялся относительный риск (RR) возникновений признака. Для определения силы связи между определяемыми факторами определялся коэффициент сопряженности Пирсона, а если количество градаций каждого признака было больше двух – определялся коэффициент взаимной сопряженности Чупрова (C).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования были получены следующие данные по исходной выборке (рис. 1): пациентов с высокой степенью активности было обнаружено 109 (61%) и 71 (39%) – со средней. 36 пациентов находились в дебюте ревматоидного артрита (20%), у 45 пациентов (25%) основное заболевание длилось от 2 до 5 лет и у 99 пациентов (55%) РА длился более 5 лет. Симптомы расстройств ВНЧС, выявляемые у пациентов в результате уточненного сбора анамнеза, возникали на разных стадиях развития РА (рис. 2).



В 14% случаев поражение ВНЧС возникало в дебюте РА (до 1 года), что коррелирует с множеством исследований [6-8]. Кроме этого, было выявлено, что в процессе течения и развития основного заболевания еще 41% пациентов заметили появление жалоб со стороны ВНЧС. Кроме того, было зафиксировано в 19%, что подобные признаки пациенты замечали еще до начала ревматоидного артрита. В конечном итоге среди обследуемых пациентов только 26% не замечали у себя симптомы заболеваний ВНЧС.

Проявления расстройств ВНЧС (рис. 3) были разделены на три группы: 1) боль в области ВНЧС и жевательных мышц; 2) патологические суставные

звуки (хруст, щелканье); 3) ограничение движения челюстей (скованность, ощущения «выскакивания» нижней челюсти, ограничение максимального открывания рта). Причем самочувствие пациентов менялось с течением времени. Первые признаки заболеваний ВНЧС отличались от конечных жалоб, однако была определена очень слабая корреляция ($C = 0,103$) при $p = 0,212$. Тем не менее, была обнаружена тенденция к снижению выраженности проявлений с течением времени. Это можно объяснить тем, что пациенты получали медикаментозное лечение (цитостатики, ГКС и др.), снижающее действие патогенетических факторов РА (аутоантитела, про-

Таблица 2. Влияние давности РА на заболевания ВНЧС
Table 2. Effect of RA duration on TMJ disorders

Критерий Criterion		Давность РА / RA duration						p-значение p-value
		Дебют РА (n = 36) RA onset (n = 36)		1-5 лет (n = 45) 1-5 years (n = 45)		>5 лет (n = 99) >5 years (n = 99)		
Степень активности DAS28 DAS 28 activity level	Высокая / High	13	36%	21	47%	37	37%	0,515
	Средняя / Moderate	23	64%	24	53%	62	63%	
Момент возникновения симптомов ВНЧС Onset of TMJ symptoms	ВНЧС до РА TMJ symptoms before RA	11	31%	12	27%	12	12%	0,0001
	ВНЧС в дебюте РА TMJ symptoms at RA onset	11	31%	4	9%	10	10%	
	ВНЧС после РА TMJ symptoms after RA	0	0%	14	31%	59	60%	
	Не было симптомов No symptoms	14	39%	15	33%	18	18%	
Первые симптомы заболеваний ВНЧС Initial TMJ disorder symptoms	Боль / Pain	10	28%	20	44%	53	54%	0,699
	Звуки / Noises	12	33%	23	51%	44	44%	
	Ограничение / Ankylosis	11	31%	13	29%	37	37%	
Конечные симптомы заболеваний ВНЧС Final TMJ disorders symptoms	Боль / Pain	12	33%	21	47%	53	54%	0,891
	Звуки / Noises	7	19%	16	36%	36	36%	
	Ограничение / Ankylosis	7	19%	8	18%	27	27%	
Динамика симптомов ВНЧС Progression of TMJ symptoms	Были замечены симптомы Symptoms observed	22	61%	28	62%	82	83%	0,034
	Не было симптомов No symptoms	14	39%	17	38%	17	17%	
	Прошли симптомы Symptoms resolved	7	19%	11	24%	24	24%	

воспалительные цитокины, иммунные комплексы) и способствующих стабилизации состояния суставных тканей [1, 2]. Тем не менее, распространенность болей в области ВНЧС оставалась высокой (до 76%), когда как частота присутствия патологических звуков и ограничений движений снижались (до 32% и 26% соответственно).

Помимо этого, отличался сам характер симптомов в зависимости от момента выявления данных признаков. До начала РА пациенты больше жаловались на щелчки или хруст со стороны ВНЧС (66%), когда как во время дебюта РА существовало активное преобладание боли и ограничений движений челюстей (80% и 72%). При возникновении первых признаков заболеваний ВНЧС в процессе развития РА соотношение симптомов практически совпадало с итоговыми жалобами пациентов, что говорит о характерном влиянии ревматологических факторов на проявление расстройств ВНЧС (рис. 3).

При изучении влияния степени активности РА (по DAS-28) на проявление заболеваний ВНЧС были получены следующие данные (табл. 1): статистически значимых различий получено не было ($p > 0,05$). Тем не менее, была выявлена большая частота возникно-

вения ограничения движений челюстей у больных с высокой активностью ревматоидного артрита (27% против 20% со средней), что объясняется большим влиянием активных патогенетических ревматологических факторов на деструкцию тканей сустава, появлению синовита, способствующих возникновению ограничений ограничению суставных движений [1, 2, 7]. Помимо этого, обнаружена незначительно большая вероятность отсутствия симптомов со стороны ВНЧС у пациентов с высокой активностью РА (29% против 23%). Данный аспект может быть связан с большей частотой встречаемости у пациентов со средней степенью активности случаев выявления жалоб со стороны ВНЧС еще до начала РА (27% против 15% с высокой) и дополнительным влиянием местных (стоматологических) и психоэмоциональных факторов на течение заболеваний ВНЧС [2, 12, 14].

Статистически значимое ($p = 0,034$) влияние на возникновение заболеваний ВНЧС получил фактор давности и продолжительности течения ревматоидного артрита (табл. 2). У пациентов с длительно текущим РА (более 5 лет) значительно реже встречалось отсутствие симптомов со стороны ВНЧС (17% против



39% – в дебюте и 38% при давности от 2 до 5 лет), была определена слабая корреляция признаков ($C = 0,307$) с относительным риском 1,342 [1,106; 1,628]. Данный аспект объясняется накоплением влияния патогенетических факторов при постепенном прогрессировании РА и вовлечение в патологический процесс большего количества суставов.

Симптомы расстройств ВНЧС в зависимости от периода течения РА выявлялись с разной частотой, но значимой корреляции обнаружено не было ($p = 0,699$). Тем не менее, у пациентов с ранним РА (дебют и до 5 лет) чаще определялись патологические звуки ВНЧС, нежели боли и ограничения, в качестве первых симптомов расстройств ВНЧС (табл. 2), конечные симптомы вне зависимости от стажа заболевания имели схожие клинические проявления. Различия в первичных жалобах среди данных групп можно связать с различием в моменте возникновения симптомов со стороны ВНЧС. Так, пациенты в дебюте РА чаще упоминали о начале беспокойств еще до начала РА, что говорит о большем влиянии анатомо-функциональных факторов на возникновение расстройств ВНЧС у данной группы. В то время как при долгом воздействии ревматоидного артрита характер симптомов выравнивался (табл. 2 и рис. 3).

ВЫВОДЫ

1. Пациенты, страдающие ревматоидным артритом, часто сталкиваются с клиническими проявлениями дисфункции ВНЧС (до 74%). Происходит это как в дебюте основного заболевания (14%), до него (19%), так и при его дальнейшем течении (41%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлова АС, Лесняк ОМ. Регуляторы роста паннуса при ревматоидном артрите, являющиеся потенциальными мишенями биологической терапии. *Современная ревматология*. 2018;12(1):55-59. doi: 10.14412/1996-7012-2018-1-55-59
2. Абрамкин АА, Лисицына ТА, Вельтищев ДЮ, Серавина ОФ, Ковалевская ОБ, и др. Рекуррентная депрессия и выраженность суставной деструкции у больных ревматоидным артритом. *Терапевтический архив*. 2020;95(5):22-32. doi: 10.26442/00403660.2020.05.000624
3. Каримкулова БР. К вопросу динамики аутоиммунных ревматических заболеваний. *Вестник магистратуры*. 2023;(3-2):81-84. Режим доступа: https://www.magisterjournal.ru/docs/VM138_2.pdf
4. Галушко ЕА, Насонов ЕЛ. Распространенность ревматических заболеваний в России. *Альманах клинической медицины*. 2018;46(1):32-39. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-32-39
5. Булычева ДС, Постников МА, Булычева ЕА. Оптимизация тактики лечения функциональных рас-

2. Длительность заболевания (РА) влияет на частоту расстройств ВНЧС. При стаже ревматоидного артрита более 5 лет у пациентов чаще возникают симптомы расстройств ВНЧС ($p = 0,034$) с относительным риском (RR) 1,342 [1,106; 1,628].

3. Характер проявлений расстройств ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом различается. До манифестации РА пациентов чаще беспокоят щелчки и хруст ВНЧС (66%). В дебюте преобладают боли и ограничение (80% и 72%). При возникновении жалоб после дебюта РА чаще встречаются боли (78%), реже – щелчки и хруст (55%) и еще реже – ограничение движений челюстей (41%). Соотношение симптомов сохраняется при уточнении итоговых жалоб со стороны ВНЧС на фоне снижения выраженности клинических проявлений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с РА наблюдается поражение различных суставов [1, 2], в том числе и ВНЧС [5-10]. Находясь на стационарном лечении в ревматологическом отделении, пациенты получают медикаментозную терапию, способствующую улучшению состояния околоуставных тканей, что, в частности, приводит к возможному регрессу симптомов расстройств ВНЧС (до 24%). Тем не менее, жалобы со стороны ВНЧС остаются у 54% пациентов и после проведения стационарного лечения и снятия обострения. Это обосновывает необходимость стоматологического лечения у пациентов с РА, а также проведение дальнейших исследований по совершенствованию методов диагностики и лечения у данной группы пациентов.

стройств жевательных мышц. *Бюллетень медицинской науки*. 2020;(4):20-24. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44512543>

6. Gilheaney Ó, Zgaga L, Harpur I, Sheaf G, Kiefer L, Béchet S, et al. The prevalence of oro-pharyngeal dysphagia in adults presenting with temporo-mandibular disorders associated with rheumatoid arthritis: examining the evidence. *Dysphagia*. 2017;32(5):587-600. doi: 10.1007/s00455-017-9808-0

7. Savtekin G, Şehirli AÖ. Rheumatoid Arthritis in Temporo-Mandibular Joint: A Review. *Niger J Clin Pract*. 2018;21(10):1243-1246. doi: 10.4103/njcp.njcp_117_18

8. Sem JPCJ, van der Leeden M, Visscher CM, Britsemer K, Turk SA, Dekker J et al. Prevalence, Course, and Associated Factors of Pain in the Temporomandibular Joint in Early Rheumatoid Arthritis: Results of a Longitudinal Cohort Study. *J Oral Facial Pain Headache*. 2017;31(3):233-239. doi: 10.11607/ofph.1606

9. Örla G, Béchet S, Walshe M. Modified Diet Use in

Adults with Temporomandibular Disorders related to Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *Mediterr J Rheumatol*. 2020;31(2):183-189.

doi: 10.31138/mjr.31.2.183

10. Hysa E, Lercara A, Cere A, Gotelli E, Gerli V, Paolino S, и др. Temporomandibular disorders in immune-mediated rheumatic diseases of the adult: A systematic review. *Semin Arthritis Rheum*. 2023;61:152-215.

doi: 10.1016/j.semarthrit.2023.152215

11. Марупова МБ, Кубаев АС, Хазратов АИ. Диагностика и лечение синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*. 2022;2(5):109-112. Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-lechenie-sindroma-bolevoy-disfunktsii-visochno-nizhnechelyustnogo-sustava-1>

REFERENCES

1. Mikhaylova AS, Lesnyak OM. Pannus growth regulators as potential targets for biological therapy in rheumatoid arthritis. *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal*. 2018;12(1):55-59 (In Russ.).

doi: 10.14412/1996-7012-2018-1-55-59

2. Abramkin AA, Lisitsyna TA, Veltishchev DYU, Sevavina OF, Kovalevskaya OB, Glukhova SI, et al. Depression and severity of articular destruction in patients with rheumatoid arthritis. *Therapeutic Archive*. 2020;92(5):22-32 (In Russ.).

doi: 10.26442/00403660.2020.05.000624

3. Karimkulova BR. To the question of the dynamics of autoimmune rheumatic diseases. *Vestnik magistratury*. 2023;(3-2):81-84 (In Russ.). Available from:

https://www.magisterjournal.ru/docs/VM138_2.pdf

4. Galushko EA, Nasonov EL. Prevalence of rheumatic diseases in Russia. *Almanac of Clinical Medicine*. 2018;46(1):32-39 (In Russ.).

doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-1-32-39.

5. Bulycheva DS, Postnikov MA, Bulycheva EA Optimization of the treatment of functional disorders of muscles of mastication. *Bulletin of Medical Science*. 2020;(4):20-24 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44512543>

6. Gilheaney Ó, Zgaga L, Harpur I, Sheaf G, Kiefer L, Béchet S, et al. The prevalence of oro-pharyngeal dysphagia in adults presenting with temporomandibular disorders associated with rheumatoid arthritis: examining the evidence. *Dysphagia*. 2017;32(5):587-600.

doi: 10.1007/s00455-017-9808-0

7. Savtekin G, Şehirli AÖ. Rheumatoid Arthritis in Temporomandibular Joint: A Review. *Niger J Clin Pract*. 2018;21(10):1243-1246.

doi: 10.4103/njcp.njcp_117_18

8. Sem JPCJ, van der Leeden M, Visscher CM, Britsemer K, Turk SA, Dekker J, et al. Prevalence, Course, and Associated Factors of Pain in the Temporomandibular Joint in

12. Петрикас ИВ, Никаноров ВИ, Петрикас ЕО, Атаева ДМ, Крупин НИ. Дисфункция ВНЧС (височно-нижнечелюстного сустава). Этиологические аспекты. *Sciences of Europe*. 2018;(26-1):53-58. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=34905320>

13. Шемонаев ВИ, Климова ТН, Тимачева ТБ, Климова НН, Степанов ВА, Матвеева ДА. Междисциплинарные аспекты реабилитации пациентов с функциональными расстройствами височно-нижнечелюстного сустава. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;(2):52-55.

doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-52-55

14. Бейнарович СВ, Филимонова ОИ. Современный взгляд на этиологию и патогенез дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018;25(6):164-170.

doi: 10.25207/1608-6228-2018-25-6-164-170

Early Rheumatoid Arthritis: Results of a Longitudinal Cohort Study. *J Oral Facial Pain Headache*. 2017;31(3):233-239.

doi: 10.11607/ofph.1606

9. Órla G, Béchet S, Walshe M. Modified Diet Use in Adults with Temporomandibular Disorders related to Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *Mediterr J Rheumatol*. 2020;31(2):183-189.

doi: 10.31138/mjr.31.2.183

10. Hysa E, Lercara A, Cere A, Gotelli E, Gerli V, Paolino S, et al. Temporomandibular disorders in immune-mediated rheumatic diseases of the adult: A systematic review. *Semin Arthritis Rheum*. 2023;61:152-215.

doi: 10.1016/j.semarthrit.2023.152215

11. Marupova MB, Kubaev AS, Khazratov AI. Diagnosis and treatment of the syndrome of pain dysfunction of the pain temporomandibular joint. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*. 2022;2(5):109-112 (In Russ.). Available from:

<https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-lechenie-sindroma-bolevoy-disfunktsii-visochno-nizhnechelyustnogo-sustava-1>

12. Petrikas IV, Nikonorov VI, Petrikas EO, Ataeva DM, Krupin NI. Temporomandibular joint (tmj) dysfunction. *Etiological aspects*. 2018;(26-1):53-58 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=34905320>

13. Shemonaev VI, Klimova TN, Timacheva TB, Klimova NN, Stepanov VA, Matveeva DA. Interdisciplinary aspects of rehabilitation of patients with the functional disorders of temporomandibular joint. *Pacific Medical Journal*. 2020;(2):52-55 (In Russ.).

doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-52-55

14. Beinarovich SV, Filimonova OI. Modern view on the etiology and pathogenesis of the temporomandibular joint dysfunction. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018;25(6):164-170 (In Russ.).

doi: 10.25207/1608-6228-2018-25-6-164-170

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Лазарев Юрий Вадимович, старший лаборант кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: lazgeo98@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6893-2102>

Антонова Ирина Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, директор Научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: irina.antonova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2543-6137>

Лазарева Светлана Евгеньевна, врач-ревматолог, заведующая ревматологической отделением Клинической ревматологической больницы №25, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: slazareva2007@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1535-6672>

Петрова Марианна Семеновна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи имени Э. Э. Эйхвальда Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, начальник медицинской службы Клинической ревматологической больницы №25, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: KafTerRevm@szgmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5261-6614>

Инамова Оксана Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи имени Э. Э. Эйхвальда Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, главный врач Клинической ревматологической больницы №25, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: b25@zdrav.spb.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9126-3639>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Yuri V. Lazarev, DMD, Senior Laboratory Assistant, Department of Preschool Dentistry, First Pavlov State Medical University of Saint Petersburg, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: Lazgeo98@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6893-2102>

Irina N. Antonova, DMD, PhD, Professor, Director, Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Head of the Department of Preschool Dentistry, First Pavlov State Medical University of Saint Petersburg, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: irina.antonova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2543-6137>

Svetlana E. Lazareva, MD, Head of the Rheumatology Department, Clinical Rheumatology Hospital 25, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: slazareva2007@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1535-6672>

Marianna S. Petrova, MD, PhD, Associate Professor, Department of the Therapy, Rheumatology, Examination of Temporary Disability, and Quality of Medical Care named after E.E. Eichwald, North-Western State

Medical University named after I. I. Mechnikov; Chief Medical Officer, Clinical Rheumatology Hospital №25, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: KafTerRevm@szgmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5261-6614>

Oksana V. Inamova, MD, PhD, Associate Professor, Department of the Therapy, Rheumatology, Expertise of Temporary Disability and Quality of Medical Care named after E. E. Eichwald, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov; Head Doctor, Clinical Rheumatology Hospital №25, Saint Petersburg, Russian Federation.

For correspondence: b25@zdrav.spb.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9126-3639>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 20.05.2024

Поступила после рецензирования / Revised 24.07.2024

Принята к публикации / Accepted 25.08.2024

Исследование состояния эпителия слизистой оболочки полости рта пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом

О.В. Тарасова¹, О.Н. Павлова², О.Н. Гуленко²

¹Медицинский университет «Реавиз», Самара, Российская Федерация

²Самарский государственный медицинский университет, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Хронический рецидивирующий афтозный стоматит (ХРАС) – одно из наиболее распространенных заболеваний, поражающих слизистую оболочку ротовой полости. Его особенностью является повторное появление язв (афт) и длительный характер течения с периодическими обострениями.

Цель. Изучение состояния эпителия слизистой оболочки полости рта пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом на фоне терапии антисептиками и репарантами.

Материалы и методы. В ходе исследования были изучены образцы буккального эпителия 64 пациентов, разделенных рандомизировано на две группы поровну: 1-я группа – пациенты, которые использовали для полоскания антисептик хлоргексидин (контроль); 2-я группа – октенидин + феноксизтанол в течение 7 суток. Для обезболивания пациенты обеих групп применяли гель лидокаин + ромашки аптечной цветков экстракт. Через 7 суток терапию продолжали репарантами (материал гидрогелевый на основе альгината натрия с деринатом и лидокаином, депротеинизированный диализат из крови здоровых молочных телят, облепихи масло), для чего каждую группу пациентов поделили на три подгруппы. Исследование состояния буккального эпителия проводили три раза: до начала лечения, на 7 сутки и на 21 сутки терапии. Препараты буккального эпителия готовили и анализировали стандартными методами.

Результаты. Анализ цитогенетических и кариологических показателей буккальных эпителиоцитов у пациентов с ХРАС показал, что на пике воспалительного процесса чаще встречаются клетки с микроядрами и различными формам протрузии ядер, а на фоне терапии наблюдается снижение буккальных эпителиоцитов с различными патологиями.

Заключение. У пациентов с ХРАС до терапии наблюдается цитогенетическая нестабильность и другие виды кариологических аномалий клеток буккального эпителия слизистой оболочки полости рта. Достоверно чаще встречаются микроядра, кариопикноз и кариолизис, вакуолизация ядра, доля клеток с межъядерными мостами и конденсация хроматина. На фоне разных схем терапии ХРАС установлено нормализация состояния эпителия слизистой оболочки полости рта и наиболее выраженные изменения наблюдаются при использовании октенидина + феноксизтанола в комплексе с материалом гидрогелевым на основе альгината натрия с деринатом и лидокаином.

Ключевые слова: хронический рецидивирующий афтозный стоматит, буккальный эпителий.

Для цитирования: Тарасова ОВ, Павлова ОН, Гуленко ОН. Исследование состояния эпителия слизистой оболочки полости рта пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом. *Пародонтология*. 2024;29(3):301-312. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-900>.

Study of the epithelial state of the oral mucosa in patients with recurrent aphthous stomatitis

O.V. Tarasova¹, O.N. Pavlova², O.N. Gulenko²

¹Reaviz Medical University, Samara, Russian Federation

²Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Recurrent aphthous stomatitis (RAS) is one of the most common diseases affecting the oral mucosa. It is characterized by the recurrent appearance of ulcers (aphthae) and a prolonged course with periodic exacerbations. Purpose. To study the condition of the oral mucosa epithelium in patients with recurrent aphthous stomatitis undergoing treatment with antiseptics and reparative agents.

This study examined samples of buccal epithelium from 64 patients, who were randomly divided into two equal groups: the first group used chlorhexidine as a mouthwash (control group); the second group used octenidine + phenoxyethanol for 7 days. For pain relief, patients in both groups applied a gel containing lidocaine + chamomile extract. After 7 days, the therapy continued with reparative agents (a hydrogel-based material with sodium alginate, Derinat, and lidocaine, deproteinized calf blood extract, and sea buckthorn oil). Each group was further divided into three subgroups for this part of the therapy. The condition of the buccal epithelium was assessed three times: before treatment, on the 7th day, and on the 21st day of therapy. Buccal epithelium preparations were prepared and analyzed using standard methods.

Results. The analysis of cytogenetic and karyological indicators of buccal epithelial cells in patients with CRAS revealed that, at the peak of the inflammatory process, cells with micronuclei and various forms of nuclear protrusions were more frequently observed. During therapy, there was a notable reduction in buccal epithelial cells exhibiting these pathological features.

Conclusion. Before therapy, patients with RAS exhibited cytogenetic instability and various karyological anomalies in the buccal epithelial cells of the oral mucosa. These anomalies included significantly higher occurrences of micronuclei, karyopyknosis, karyolysis, nuclear vacuolization, intercellular bridges, and chromatin condensation. During the different therapy regimens for RAS, normalization of the epithelial state of the oral mucosa was observed, with the most pronounced improvements seen with the use of octenidine + phenoxyethanol in combination with a hydrogel-based material containing sodium alginate, Derinat, and lidocaine.

Keywords: recurrent aphthous stomatitis, buccal epithelium

For citation: Tarasova OV, Shumsky AV, Pavlova ON, Gulenko ON. Study of the epithelial state of the oral mucosa in patients with recurrent aphthous stomatitis. *Parodontologiya*. 2024;29(3):301-312 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-900>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Хронический рецидивирующий афтозный стоматит (ХРАС) является одним из наиболее распространенных заболеваний, которое поражает слизистую оболочку ротовой полости. Причиной возникновения рецидивирующего стоматита могут быть различные факторы, такие как общее состояние организма, сезонные аллергические реакции, патологии желудочно-кишечного тракта, гормональные изменения и другие причины. ХРАС характеризуется наличием морфологических элементов, таких как афты, которые могут размещаться на любой части слизистой оболочки, однако чаще всего встречаются на слизистой губ, щек, боковой поверхности языка и переходных складках. Обычно язвы имеют круглую форму и покрыты грязно-белым фибринозным налетом [1-4].

При ХРАС наблюдаются следующие особенности состава клеточных элементов. Мазки, полученные с поверхности афт, содержат клетки малоизмененного эпителия и небольшое количество лейкоцитов с дистрофическими изменениями. Афта представляет собой поверхностный дефект эпителия, имеющий округлую или овальную форму с диаметром 0,3-0,5 мм. Она располагается на воспаленном участке слизистой оболочки и покрыта фибринозным экссудатом, который придает афте белый или желтый оттенок. Периферия афты окружена красным воспалительным венчиком. Обычно афта является болезненной и заживает без образования рубца [5, 6]. В некоторых случаях афты могут возникать на интактной слизистой, а в других случаях проявляются от стадии пузырька (эрозии) до полного заживления. Гистологическое исследование афт обычно выявляет воспаление слизистой оболочки полости рта, характеризующееся фибринозными и

некротическими изменениями. Этот процесс начинается с изменений в соединительнотканном слое, с последующим расширением сосудов и небольшой периваскулярной инфильтрацией, отеком шиповатого слоя эпителия, образованием спонгиоза и микрополостей, что в конечном итоге приводит к некрозу эпителия и эрозии слизистой оболочки [7-10].

Отсутствие возможности определить основной этиологический фактор и многообразие причин рецидивирующего афтозного стоматита послужили основанием для новых исследований. Актуально изучить механизмы инцидентии и развития язвенных поражений слизистой оболочки рта, а также их трансформацию на фоне терапии ХРАС, так как эпителиальные клетки слизистой оболочки полости рта занимают активную позицию в системе гуморально-клеточного гомеостаза.

Таким образом, **целью** нашего исследования явилось изучение особенностей буккального эпителия пациентов с хроническим рецидивирующим афтозным стоматитом на фоне терапии антисептиками и репарантами.

Для реализации поставленной цели нам необходимо было решить следующие **задачи**: оценить цитогенетические и кариологические показатели буккальных эпителиоцитов пациентов с ХРАС на фоне применения антисептиков и анестетика в течение 7 суток и репарантов с 7 по 21 сутки исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проходило в клинической больнице «РЖД Медицина».

В ходе исследования были изучены образцы буккального эпителия пациентов 64 пациентов с диа-

гнозом ХРАС (45 женщин и 19 мужчин) в возрасте от 26 до 60 лет разделенных рандомизировано на две группы поровну: 1-я группа – пациенты, которые использовали для полоскания антисептик хлоргексидин (контроль); 2-я группа – пациенты с терапией ХРАС октенидином + феноксиэтанолом. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

В терапии ХРАС важное место на первом этапе занимает местная терапия антисептиками. Для обезбоживания пациенты обеих групп применяли лидокаин + ромашки аптечной цветков экстракт. На первом этапе терапия ХРАС включала применение антисептика и анестетика. На втором этапе (через 7 суток) терапию продолжали тремя репарантами, для чего каждую группу пациентов поделили на три подгруппы с целью исследования эффективности применения каждого из репарантов (1-я подгруппа применяла материал гидрогелевый на основе альгината натрия с деринатом и лидокаином, 2-я подгруппа – депротеинизированный диализат из крови здоровых молочных телят, 3-я подгруппа – облепихи масло).

Антисептики использовали в виде растворов для полоскания ротовой полости, а через 20 минут пациенты наносили полоску геля лидокаин + ромашки аптечной цветков экстракт на болезненные или воспаленные участки слизистой оболочки полости рта и губ. На 7 сутки в схему лечения были добавлены репаранты: материал гидрогелевый на основе альгината натрия с деринатом и лидокаином, депротеинизированный диализат из крови здоровых молочных телят, облепихи масло, которые пациенты применяли по три раза в день согласно инструкции.

Показатели здоровых людей были взяты из литературных источников [11].

Исследование состояния буккального эпителия проводили три раза: до начала лечения, на 7 сутки и на 21 сутки терапии. Препараты мазков баккального эпителия готовили и анализировали по методике Л. П. Сычевой [12]. На препаратах учитывали цитогенетические и пролиферативные показатели, а также признаки ранней и поздней деструкции ядра [12–14].

На проведение эксперимента получено заключение Комитета по биоэтике при «Медицинском университете «Реавиз» № 246 от 9 сентября 2020 г. Исследование проводили в период с сентября 2020 г по февраль 2023 г.

Цифровой материал эксперимента обрабатывали с помощью параметрических и непараметрических методов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе местной терапии, при изучении обеих групп пациентов, мы проводили санацию хронических очагов инфекции в полости рта, а также обеспечивали профессиональную и рациональную гигиену полости рта. Все исследуемые пациенты были включены в специально разработанные клинические таблицы, где записывались данные о собранных

жалобах, жизненном анамнезе, а также анамнезе перенесенных и сопутствующих заболеваниях, связанных с развитием текущего заболевания. В ходе исследования мы оценивали интенсивность боли и учитывали динамику развития болевого синдрома.

Основной жалобой пациентов при первичной консультации является наличие болевого синдрома, также отмечается жжение и болезненность в полости рта, которые усиливаются при приеме пищи, разговоре и попадании воздуха в полость рта.

Среди нетипичных симптомов пациенты с хроническим гастродуоденитом, панкреатитом или холециститом в анамнезе отмечают наличие сухости в полости рта, особенно по утрам, наличие налета на языке, горький и/или кислый привкус во рту, а также обращают внимание на кровоточивость десен при чистке зубов или при приеме твердой пищи и повышенное слюноотделение.

Используя визуальную ранговую шкалу боли, мы провели оценку болевого синдрома и выяснили, что большинство пациентов с хронической патологией пищеварительной системы оценивали уровень болевой чувствительности как «5 баллов» – 17 человек (26,5% случаев), а также «4 балла» – 14 человек (21,9%). 15 пациентов (23,4%) отметили уровень боли на 6 баллов, а 17 пациентов (26,6%) – на 7 баллов. Ни один пациент не оценил боль как минимальную (1 балл) или максимальную (10 баллов). Средний уровень боли во всех группах составил 6,32 балла.

Из анамнеза мы выяснили, что средняя продолжительность клинической манифестации хронической патологии пищеварительной системы у пациентов составила 6,6 дня. Самая короткая длительность была у 4 пациентов (6,25%): рецидивы заживали самостоятельно менее чем за 4 дня. Самая длительная длительность была у 37 пациентов (57,8%): продолжительность рецидива составляла 6–7 дней.

Результаты исследования цитогенетических и карбиологических показателей эпителиоцитов в динамике у пациентов с ХРАС на фоне терапии представлены на рисунке 2 и в таблице 1.

Исследование буккальных эпителиоцитов на наличие цитогенетических нарушений у пациентов с ХРАС позволило установить, что до начала лечебных мероприятий у больных наблюдаются клетки с микроядрами и различными формами протрузии ядер, и все эти показатели значительно выше значений у здоровых лиц и на фоне различных типов терапии установлено разной степени изменение изучаемых параметров, достигающее физиологической нормы.

Терапия пациентов была двухэтапной. На первом этапе с 0 по 7 сутки исследования пациенты применяли различные антисептические препараты в комплексе с гелем «Камистад». В отношении буккальных эпителиоцитов с микроядрами установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их коли-

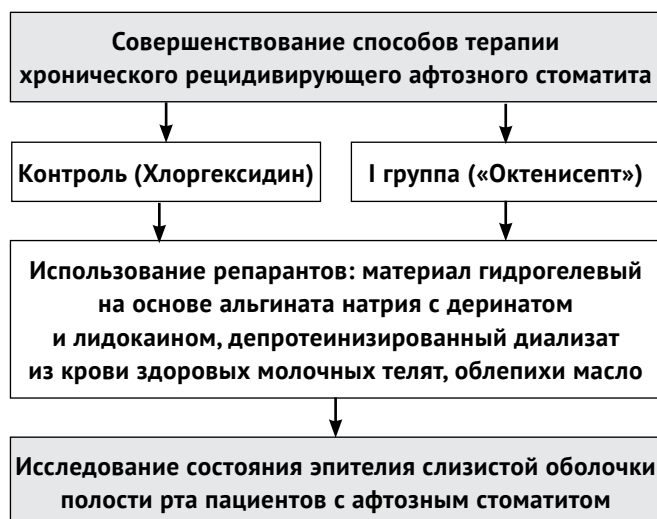


Рис. 1. Дизайн исследования

Fig. 1. Study design

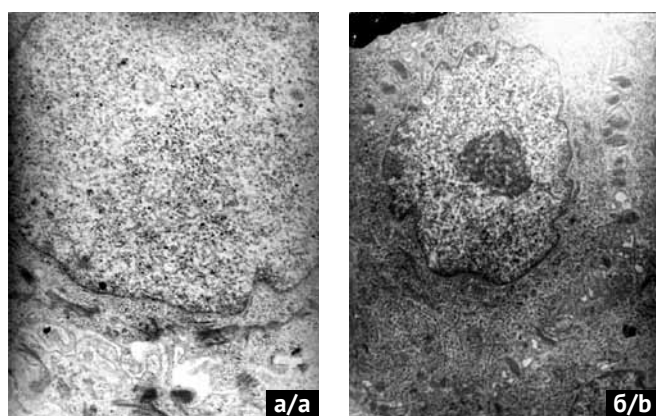


Рис. 2. Электронограмма, ув. $\times 18\,000$: а – пораженная эпителиальная клетка, лизосом практически нет, нарушены десмосомальные связи, ядро увеличено в размерах и деформировано (хлоргексидин); б – клетка овальной формы, ядро крупное, на поверхности имеются единичные глубокие пальцевидные впячивания, хроматин резко диспергирован, цитоплазма нафарширована полисомами, близко к ядру располагается гранулярный ретикулум, митохондрии сравнительно мелкие с незначительным числом крист, небольшая внутренняя поверхность крист заполнены электронно-плотными мельчайшими частицами, матрикс в отдельных частях содержит зерна («Октенисепт»)

Fig. 2. Electron micrograph, magnification $\times 18,000$: a – affected epithelial cell with almost no lysosomes, disrupted desmosomal connections, and an enlarged, deformed nucleus (chlorhexidine treatment); b – oval-shaped cell with a large nucleus, featuring solitary deep finger-like invaginations on the surface, sharply dispersed chromatin, cytoplasm filled with polysomes, granular reticulum located close to the nucleus, relatively small mitochondria with a few cristae, the small internal surface of the cristae filled with electron-dense fine particles, and matrix containing grains in certain parts (treatment with "Octenisept")

чество снизилось на 11,5% ($T = 115,0000$, $Z = 2,862511$, при $p = 0,000$) от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 19,2 % ($T = 167,0000$, $Z = 2,521141$, при $p = 0,002141$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной группы на фоне применения различных репарантов установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с микроядрами из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов 1-й подгруппы – на 43,7 % ($T = 98,0000$, $Z = 2,695574$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования, у пациентов 2-й подгруппы – на 36,5 % ($T = 122,1000$, $Z = 3,154514$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 26,7 % ($T = 197,6000$, $Z = 3,475141$ при $p = 0,000114$).

На 21 сутки исследования у пациентов 1-й группы также на фоне применения репарантов отмечено снижение количества буккальных эпителиоцитов с микроядрами из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: в 1-й подгруппе – на 54,8 % ($T = 103,0000$, $Z = 2,984474$, при $p = 0,000003$), во 2-й – на 43,4 % ($T = 166,7000$, $Z = 3,822241$, при $p = 0,000$), а в 3-й подгруппе – на 31,5 % ($T = 0,00$, $Z = 2,954774$, при $p = 0,000013$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с протрузией первого типа «ядерная почка» установлено, что на 7 сутки во всех группах наблюдается снижение их количества: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 5,0 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – снизилось на 8,4 % ($T = 101,6000$, $Z = 2,785221$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с протрузией первого типа «ядерная почка» из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 56,4 % ($T = 104,9000$, $Z = 3,711511$, при $p = 0,000021$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 43,6 % ($T = 169,2000$, $Z = 4,214118$ при $p = 0,001411$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 32,4 % ($T = 191,0000$, $Z = 2,722581$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1 подгруппе их количество снизилось на 76,8 % ($T = 204,6000$, $Z = 3,157448$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 63,6 % ($T = 69,0000$, $Z = 3,544474$, при $p = 0,000369$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 48,6 % ($T = 196,0000$, $Z = 2,3252881$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с протрузией второго типа «разбитое яйцо» установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 13,8 % ($T = 191,7000$, $Z = 3,366547$, при $p = 0,000341$) от первоначального значения, а у пациентов 1 группы – снизилось на 27,9 % ($T = 111,0000$, $Z = 3,799877$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества

Таблица 1. Цитогенетические и кариологические показатели букальных эпителиоцитов на 1000 клеток у пациентов с ХРАС на фоне терапии

Table 1. Cytogenetic and karyological indicators of buccal epithelial cells per 1000 cells in patients with RAS during therapy

Показатель Indicator	Здоровые пациенты Healthy patients	Сутки исследования Day of the therapy	Контроль (хлоргексидин) Control (chlorhexidine)	1 группа («Октенисепт») Group 1 (Octenisept)
Эпителиоциты с микроядрами Epithelial cells with micronuclei	1,63 ± 0,06	0	8,92 ± 0,29	9,01 ± 0,26
		7	7,89 ± 0,25 ¹	7,28 ± 0,22 ¹
		21	K.1. 4,44 ± 0,15 ²	1.1. 3,29 ± 0,12 ^{2, 3}
			K.2. 5,01 ± 0,17 ²	1.2. 4,12 ± 0,11 ^{2, 3}
			K.3. 5,78 ± 0,14 ²	1.3. 4,99 ± 0,13 ^{2, 3}
Эпителиоциты с протрузией первого типа «ядерная почка» Epithelial cells with "nuclear bud" protrusion	0,780 ± 0,024	0	4,39 ± 0,13	4,38 ± 0,15
		7	4,17 ± 0,11	4,01 ± 0,10 ¹
		21	K.1. 1,82 ± 0,05 ²	1.1. 0,93 ± 0,03 ^{2, 3}
			K.2. 2,35 ± 0,06 ²	1.2. 1,46 ± 0,04 ^{2, 3}
			K.3. 2,82 ± 0,09 ²	1.3. 2,06 ± 0,06 ^{2, 3}
Эпителиоциты с протрузией второго типа «разбитое яйцо» Epithelial cells with "broken egg" type nuclear protrusion	0,120 ± 0,003	0	0,650 ± 0,020	0,680 ± 0,019
		7	0,560 ± 0,017 ¹	0,490 ± 0,017 ¹
		21	K.1. 0,270 ± 0,011 ²	1.1. 0,160 ± 0,012 ^{2, 3}
			K.2. 0,34 ± 0,013 ²	1.2. 0,290 ± 0,010 ^{2, 3}
			K.3. 0,450 ± 0,012 ²	1.3. 0,340 ± 0,013 ^{2, 3}
Эпителиоциты с протрузией третьего типа «язык» Epithelial cells with "tongue" type nuclear protrusion	0,230 ± 0,027	0	1,24 ± 0,04	1,31 ± 0,04
		7	1,09 ± 0,03 ¹	1,05 ± 0,03 ¹
		21	K.1. 0,68 ± 0,02 ²	1.1. 0,47 ± 0,02 ^{2, 3}
			K.2. 0,79 ± 0,03 ²	1.2. 0,65 ± 0,02 ^{2, 3}
			K.3. 0,84 ± 0,03 ²	1.3. 0,76 ± 0,03 ^{2, 3}
Эпителиоциты с протрузией четвертого типа «хвостатое ядро» Epithelial cells with "tailed nucleus" type nuclear protrusion	0,110 ± 0,003	0	0,610 ± 0,021	0,630 ± 0,026
		7	0,570 ± 0,018	0,540 ± 0,017 ¹
		21	K.1. 0,310 ± 0,007 ²	1.1. 0,190 ± 0,006 ^{2, 3}
			K.2. 0,390 ± 0,009 ²	1.2. 0,260 ± 0,008 ^{2, 3}
			K.3. 0,460 ± 0,011 ²	1.3. 0,390 ± 0,014 ^{2, 3}
Эпителиоциты с ядром атипичной формы Epithelial cells with atypically shaped nuclei	0,130 ± 0,001	0	0,750 ± 0,024	0,740 ± 0,025
		7	0,680 ± 0,021 ¹	0,630 ± 0,019 ¹
		21	K.1. 0,240 ± 0,007 ²	1.1. 0,190 ± 0,006 ^{2, 3}
			K.2. 0,390 ± 0,012 ²	1.2. 0,320 ± 0,011 ^{2, 3}
			K.3. 0,509 ± 0,015 ²	1.3. 0,430 ± 0,014 ^{2, 3}
Эпителиоциты с межъядерными мостам Epithelial cells with intercellular bridges	0,220 ± 0,007	0	1,22 ± 0,04	1,20 ± 0,03
		7	1,14 ± 0,03	1,07 ± 0,03 ¹
		21	K.1. 0,57 ± 0,02 ²	1.1. 0,38 ± 0,02 ^{2, 3}
			K.2. 0,84 ± 0,03 ²	1.2. 0,59 ± 0,03 ^{2, 3}
			K.3. 0,96 ± 0,03 ²	1.3. 0,83 ± 0,03 ^{2, 3}
Двухъядерные эпителиоциты Binucleated epithelial cells	2,45 ± 0,07	0	13,11 ± 0,43	13,08 ± 0,46
		7	12,05 ± 0,38 ¹	11,75 ± 0,41 ¹
		21	K.1. 5,07 ± 0,16 ²	1.1. 3,19 ± 0,11 ^{2, 3}
			K.2. 6,98 ± 0,22 ²	1.2. 5,73 ± 0,19 ^{2, 3}
			K.3. 9,79 ± 0,32 ²	1.3. 8,16 ± 0,28 ^{2, 3}

Продолжение / Continuation



Показатель Indicator	Здоровые пациенты Healthy patients	Сутки исследования Day of the therapy	Контроль (хлоргексидин) Control (chlorhexidine)	1 группа («Октенисепт») Group 1 (Octenisept)
Эпителиоциты со сдвоенными ядрами Epithelial cells with doubled nuclei	0,79 ± 0,03	0	3,97 ± 0,12	3,99 ± 0,13
		7	3,31 ± 0,11 ¹	3,02 ± 0,09 ¹
		21	K.1. 1,06 ± 0,03 ²	1.1. 0,81 ± 0,02 ^{2, 3}
			K.2. 1,57 ± 0,05 ²	1.2. 1,26 ± 0,03 ^{2, 3}
Трехъядерные эпителиоциты Trinucleated epithelial cells	0,17 ± 0,01	0	0,85 ± 0,03	0,82 ± 0,04
		7	0,76 ± 0,03 ¹	0,69 ± 0,03 ¹
		21	K.1. 0,32 ± 0,02 ²	1.1. 0,21 ± 0,01 ^{2, 3}
			K.2. 0,39 ± 0,03 ²	1.2. 0,33 ± 0,02 ^{2, 3}
Эпителиоциты с перенуклеарной вакуолью Epithelial cells with perinuclear vacuole	8,07 ± 0,26	0	37,12 ± 1,19	36,93 ± 1,32
		7	35,67 ± 1,28	34,13 ± 1,22
		21	K.1. 15,87 ± 0,52 ²	1.1. 12,37 ± 0,41 ^{2, 3}
			K.2. 19,64 ± 0,69 ²	1.2. 17,94 ± 0,57 ^{2, 3}
Эпителиоциты с вакуолизацией ядра Epithelial cells with nuclear vacuolization	36,71 ± 1,17	0	200,01 ± 7,21	200,05 ± 6,93
		7	188,97 ± 6,21	173,21 ± 6,14 ¹
		21	K.1. 59,41 ± 1,90 ²	1.1. 45,89 ± 1,47 ^{2, 3}
			K.2. 86,74 ± 2,78 ²	1.2. 79,58 ± 2,63 ^{2, 3}
Эпителиоциты с конденсацией хроматина Epithelial cells with chromatin condensation	91,45 ± 2,93	0	444,45 ± 14,22	442,36 ± 14,15
		7	387,91 ± 13,96 ¹	361,24 ± 11,55 ¹
		21	K.1. 129,74 ± 4,15 ²	1.1. 104,97 ± 3,36 ^{2, 3}
			K.2. 186,39 ± 5,96 ²	1.2. 156,82 ± 5,64 ^{2, 3}
Эпителиоциты с кариорексизом Epithelial cells with karyorrhexis	1,72 ± 0,06	0	8,93 ± 0,31	8,97 ± 0,34
		7	8,01 ± 0,22 ¹	7,64 ± 0,27 ¹
		21	K.1. 2,97 ± 0,10 ²	1.1. 2,03 ± 0,09 ^{2, 3}
			K.2. 4,12 ± 0,13 ²	1.2. 3,21 ± 0,15 ^{2, 3}
Эпителиоциты с кариопикнозом Epithelial cells with karyopyknosis	16,47 ± 0,59	0	85,7 ± 2,74	84,30 ± 2,89
		7	82,3 ± 2,63	79,20 ± 2,75
		21	K.1. 30,2 ± 0,97 ²	1.1. 21,30 ± 0,68 ^{2, 3}
			K.2. 39,80 ± 1,43 ²	1.2. 33,80 ± 1,08 ^{2, 3}
Эпителиоциты с кариолизисом Epithelial cells with karyolysis	17,59 ± 0,56	0	100,80 ± 3,25	101,50 ± 3,25
		7	95,40 ± 3,43	86,80 ± 2,86 ¹
		21	K.1. 29,80 ± 0,94 ²	1.1. 22,60 ± 0,72 ^{2, 3}
			K.2. 44,40 ± 1,47 ²	1.2. 36,70 ± 1,17 ^{2, 3}
Апоптотные тела Apoptotic bodies	3,92 ± 0,13	0	22,89 ± 0,73	22,80 ± 0,73
		7	21,44 ± 0,77	20,34 ± 0,73 ¹
		21	K.1. 6,93 ± 0,24 ²	1.1. 5,56 ± 0,18 ^{2, 3}
			K.2. 9,14 ± 0,29 ²	1.2. 7,81 ± 0,28 ^{2, 3}
			K.3. 12,31 ± 0,42 ²	1.3. 10,10 ± 0,35 ^{2, 3}

буккальных эпителиоцитов с протрузией второго типа «разбитое яйцо» из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 51,8 % ($T = 139,4000$, $Z = 2,522411$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 39,3 % ($T = 181,0000$, $Z = 2,278844$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 19,6 % ($T = 201,0000$, $Z = 3,122811$ при $p = 0,000001$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 67,3 % ($T = 144,4000$, $Z = 2,211711$, при $p = 0,000024$), у пациентов 2-й подгруппы – на 40,8 % ($T = 101,0000$, $Z = 2,566744$, при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 30,6 % ($T = 171,2000$, $Z = 2,344711$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с протрузией третьего типа «язык» установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 12,1 % ($T = 151,1000$, $Z = 4,322411$, при $p = 0,000$) от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – снизилось на 19,8 % ($T = 127,6000$, $Z = 4,511741$, при $p = 0,000341$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с протрузией третьего типа «язык» из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 37,6 % ($T = 121,1000$, $Z = 3,622141$, при $p = 0,000451$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 24,8 % ($T = 164,5000$, $Z = 2,571141$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 22,9 % ($T = 101,6000$, $Z = 2,411711$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 55,2 % ($T = 126,3000$, $Z = 3,598447$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 38,1 % ($T = 121,0000$, $Z = 3,922271$, при $p = 0,000331$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 27,6 % ($T = 187,0000$, $Z = 3,511741$, при $p = 0,000371$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с протрузией четвертого типа «хвостатое ядро» установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 6,6% от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 14,3 % ($T = 195,1000$, $Z = 2,655741$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с протрузией четвертого типа «хвостатое ядро» из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 45,6 % ($T = 133,3000$, $Z = 2,911741$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 31,6 % ($T = 167,9000$, $Z = 4,327471$ при $p = 0,000023$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 19,3 % ($T = 165,4000$, $Z =$

$3,371151$ при $p = 0,000412$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 64,8 % ($T = 177,6000$, $Z = 2,711411$, при $p = 0,000374$), у пациентов 2-й подгруппы – на 51,9 % ($T = 132,1000$, $Z = 2,722622$, при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 27,8 % ($T = 149,3000$, $Z = 2,913471$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с ядром атипичной формы установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 9,3 % ($T = 125,0000$, $Z = 3,522711$, при $p = 0,000263$) от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 14,9 % ($T = 201,1000$, $Z = 3,752811$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с ядром атипичной формы из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 64,7% ($T = 146,0000$, $Z = 3,322322$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 42,6 % ($T = 99,9000$, $Z = 2,384425$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 26,5 % ($T = 181,0000$, $Z = 3,822171$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 69,8% ($T = 171,0000$, $Z = 3,544141$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 49,2 % ($T = 184,4000$, $Z = 3,966325$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 31,7 % ($T = 114,6000$, $Z = 3,271141$, при $p = 0,000021$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с межъядерными мостами установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 6,6 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 10,8 % ($T = 142,3000$, $Z = 3,241151$, при $p = 0,000001$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с межъядерными мостами из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 50,0 % ($T = 169,1000$, $Z = 2,722514$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 26,3 % ($T = 105,5000$, $Z = 3,471158$ при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 15,8 % ($T = 141,8000$, $Z = 2,392258$ при $p = 0,000001$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 64,5 % ($T = 163,0000$, $Z = 2,722581$, при $p = 0,000024$), у пациентов 2-й подгруппы – на 44,9 % ($T = 116,8000$, $Z = 2,178547$, при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 22,4 % ($T = 139,5000$, $Z = 4,189558$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении двуядерных буккальных эпителиоцитов установлено, что на 7 сутки в обеих группах

наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 8,1 % ($T = 162,0000$, $Z = 2,362622$, при $p = 0,000$) от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 10,2 % ($T = 103,1000$, $Z = 3,584447$, при $p = 0,000001$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества двуядерных буккальных эпителиоцитов из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 57,9 % ($T = 169,0000$, $Z = 3,574474$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 42,1 % ($T = 101,9000$, $Z = 3,988741$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 18,8 % ($T = 197,0000$, $Z = 3,822631$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 72,9 % ($T = 172,5000$, $Z = 3,133614$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 51,2 % ($T = 194,0000$, $Z = 2,573369$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 30,6 % ($T = 133,9000$, $Z = 2,822471$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с двоядыми ядрами установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 16,6 % ($T = 113,0000$, $Z = 3,933741$, при $p = 0,000$) от первоначального значения, а у пациентов 1 группы – на 24,3 % ($T = 155,5000$, $Z = 2,911741$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с двоядыми ядрами из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 68,0 % ($T = 163,9000$, $Z = 3,723621$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 52,6 % ($T = 183,4000$, $Z = 3,733362$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 39,9 % ($T = 179,1000$, $Z = 3,722591$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 73,2 % ($T = 159,0000$, $Z = 3,733691$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 58,3 % ($T = 108,1000$, $Z = 3,261141$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 43,4 % ($T = 175,8000$, $Z = 2,329655$, при $p = 0,000011$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении трехъядерных буккальных эпителиоцитов установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы на 7 сутки исследования их количество снизилось на 10,6 % ($T = 192,0000$, $Z = 3,633931$, при $p = 0,000$), а у пациентов 1-й группы – на 15,9 % ($T = 177,8000$, $Z = 3,489325$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества

трехъядерных буккальных эпителиоцитов из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 58,9 % ($T = 117,8000$, $Z = 3,396652$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 48,7 % ($T = 115,8000$, $Z = 2,328141$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 36,8 % ($T = 193,1000$, $Z = 4,328969$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 69,6 % ($T = 119,1000$, $Z = 3,285581$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 52,2 % ($T = 131,0000$, $Z = 2,758871$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 34,8 % ($T = 169,9000$, $Z = 3,285995$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с перенуклеарной вакуолью установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 3,9 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 7,6 %.

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с перенуклеарной вакуолью из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 55,5 % ($T = 113,2000$, $Z = 3,284471$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 44,9 % ($T = 115,7000$, $Z = 2,722511$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 16,7 % ($T = 137,6000$, $Z = 3,111411$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 63,8 % ($T = 191,7000$, $Z = 3,522511$, при $p = 0,000001$), у пациентов 2-й подгруппы – на 47,4 % ($T = 137,2000$, $Z = 3,482225$, при $p = 0,000345$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 22,3 % ($T = 123,7000$, $Z = 3,983325$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с вакуолизацией ядра установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 5,5 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 13,4 % ($T = 116,1000$, $Z = 3,256222$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с вакуолизацией ядра из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 68,6 % ($T = 102,8000$, $Z = 3,223622$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 54,1 % ($T = 196,0000$, $Z = 3,111251$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 46,7 % ($T = 115,1000$, $Z = 3,447269$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в

1-й подгруппе их количество снизилось на 73,5 % ($T = 174,6000$, $Z = 3,662251$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 54,1 % ($T = 101,8000$, $Z = 2,963877$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 46,0 % ($T = 93,5000$, $Z = 3,225852$, при $p = 0,000356$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с конденсацией хроматина установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 12,7 % ($T = 101,6000$, $Z = 2,369321$, при $p = 0,000361$) от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 18,3 % ($T = 161,7000$, $Z = 4,258774$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с конденсацией хроматина из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 66,6 % ($T = 93,1000$, $Z = 3,332471$, при $p = 0,000378$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 52,0 % ($T = 195,0000$, $Z = 4,257447$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 39,0 % ($T = 155,1000$, $Z = 2,477789$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 70,9 % ($T = 196,5000$, $Z = 3,289965$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 56,6 % ($T = 89,4000$, $Z = 3,111421$, при $p = 0,000391$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 46,3 % ($T = 195,1000$, $Z = 2,289962$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с кариорексизмом установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 10,3 % ($T = 172,0000$, $Z = 2,811251$, при $p = 0,000$) от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 14,8 % ($T = 201,3000$, $Z = 3,328558$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с кариорексизмом из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 62,9 % ($T = 104,4000$, $Z = 3,284747$, при $p = 0,000341$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 48,6 % ($T = 138,1000$, $Z = 2,263633$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 41,4 % ($T = 109,1000$, $Z = 3,111362$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 73,4 % ($T = 191,4000$, $Z = 3,273321$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 58,0 % ($T = 124,5000$, $Z = 4,233611$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 48,2 % ($T = 171,6000$, $Z = 3,274417$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с кариопикнозом установлено, что на 7 сутки в обеих груп-

пах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 4,0 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 6,0 %.

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с кариопикнозом из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 63,3 % ($T = 117,6000$, $Z = 3,274114$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 51,6 % ($T = 191,3000$, $Z = 2,392214$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 37,5 % ($T = 181,1000$, $Z = 3,293352$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 73,1 % ($T = 137,5000$, $Z = 3,392241$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 57,3 % ($T = 126,2000$, $Z = 4,382511$, при $p = 0,000341$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 42,3 % ($T = 144,6000$, $Z = 2,392214$, при $p = 0,000001$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении буккальных эпителиоцитов с кариолизисом установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов, контрольной группы их количество снизилось на 5,4 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 14,5 % ($T = 151,6000$, $Z = 2,922251$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й группы установлено снижение количества буккальных эпителиоцитов с кариолизисом из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 68,8 % ($T = 136,5000$, $Z = 3,259114$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования, у 2 подгруппы – на 53,5 % ($T = 159,6000$, $Z = 3,722814$ при $p = 0,000001$), а у пациентов 3 подгруппы – на 37,4 % ($T = 127,3000$, $Z = 4,291141$ при $p = 0,000001$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 74,0 % ($T = 191,7000$, $Z = 4,281141$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 57,8 % ($T = 113,3000$, $Z = 2,328114$, при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 40,8 % ($T = 111,2000$, $Z = 3,822233$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования.

В отношении аптозных тел установлено, что на 7 сутки в обеих группах наблюдается снижение их количества из расчета на 1000 клеток буккального эпителия: у пациентов контрольной группы их количество снизилось на 6,3 % от первоначального значения, а у пациентов 1-й группы – на 10,8 % ($T = 191,3000$, $Z = 3,585584$, при $p = 0,000$).

На 21 сутки у пациентов всех подгрупп контрольной и 1-й групп установлено снижение количества аптозных тел из расчета на 1000 клеток буккального эпителия. Так, в контрольной группе у пациентов 1-й подгруппы их количество снизилось на 67,7 %

($T = 101,6000$, $Z = 4,251141$, при $p = 0,000314$) от значения на 7 сутки исследования, у 2-й подгруппы – на 57,4 % ($T = 172,0000$, $Z = 3,8225414$ при $p = 0,000$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 42,6 % ($T = 155,5000$, $Z = 2,214474$ при $p = 0,000$); у пациентов 1-й группы в 1-й подгруппе их количество снизилось на 72,7 % ($T = 122,8000$, $Z = 3,855574$, при $p = 0,000$), у пациентов 2-й подгруппы – на 61,6 % ($T = 182,6000$, $Z = 2,258147$, при $p = 0,000001$), а у пациентов 3-й подгруппы – на 50,3 % ($T = 145,9000$, $Z = 2,258114$, при $p = 0,000$) от значения на 7 сутки исследования.

ОБСУЖДЕНИЕ

В клинической медицине определение состояния буккального эпителия полости рта используется для раннего выявления патологических сдвигов в организме и определения наличия различных заболеваний. Состояние буккального эпителия отражает реактивность слизистой оболочки при нарушении гомеостаза [15]. Анализ цитогенетические и кариологические показатели буккальных эпителиоцитов у пациентов с ХРАС показал, что на пике воспалительного процесса чаще встречаются клетки с ми-

кродрамами и различными формам протрузии ядер, а на фоне терапии наблюдается снижение буккальных эпителиоцитов с различными патологиями.

Наши выводы согласуются с исследованиями Бекжановой О. Е., Алимовой Д. М. [16] и Расуловой М. М. [17], считающих, что у пациентов с ХРАС отмечаются цитогенетические и кариологические нарушения буккальных эпителиоцитов слизистой полости рта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с ХРАС до терапии наблюдается цитогенетическая нестабильность и другие виды кариологических аномалий клеток буккального эпителия слизистой оболочки полости рта. Достоверно чаще встречаются микродра, кариопикноз и кариолизис, вакуолизация ядра, доля клеток с межъядерными мостами и конденсация хроматина. На фоне разных схем терапии ХРАС установлено нормализация состояния эпителия слизистой оболочки полости рта. Наиболее выраженные изменения наблюдаются при использовании октенидина + феноксизанола в комплексе с материалом гидрогелевым на основе альгината натрия с деринатом и лидокаином.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимбаев НМ. Этиология и причины возникновения хронического рецидивирующего афтозного стоматита полости рта. *Молодой ученый*. 2016;(26):189-193. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/130/35993/>
2. Аббасова ДБ, Утешева ИЗ. Особенности лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита. *Форум молодых ученых*. 2018;3(19):9-12. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-lecheniya-hronicheskogo-retsidiviruyushchego-aftoznogo-stomatita>
3. Акынбекова СБ. Современные представления об этиологии и патогенезе хронического рецидивирующего афтозного стоматита (обзор литературы). *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2017;(6):129-134. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32738424>
4. Гилева ОС, Смирнова ЕН, Позднякова АА, Поздеева ОВ, Либик ТВ, Сатюкова ЛЯ, и др. Структура, факторы риска и клинические особенности заболеваний слизистой оболочки полости рта (по данным лечебно-консультативного приема). *Пермский медицинский журнал*. 2012;29(6):18-24. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18353380>
5. Борисова ЭГ, Никитина ЕА. Особенности клинического течения хронического рецидивирующего афтозного стоматита. *Вестник научных конференций*. 2017;(9-1):25-27. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30516665>
6. Журбенко ВА, Ляскина МА. Изменения слизистой оболочки полости рта при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. *Евразийское Научное Объ-*

единение. 2019;(12-2):132-136. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41827964>

7. Керимов КА, Субботина ОМ, Рахметова АС. Современные представления об этиологии, патогенезе и лечении хронического рецидивирующего афтозного стоматита. *Университетская медицина Урала*. 2019;5(2):92-94. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38569600>

8. Усманова ИН, Лакман ИА, Аль Мохамед МА, Тиунова НВ, Янова НА, Ефимов КВ, и др. Особенности влияния различных аппликационных адгезивных средств в комплексе местного лечения рецидивирующих афт полости рта у пациентов на фоне клинических проявлений классических и опосредованных гиперсекреторных заболеваний желудочно-кишечного тракта. *Клиническая стоматология*. 2023;26(2):30-36. doi: 10.37988/1811-153X_2023_2_30

9. Алимова ДМ, Камилов ХП, Бекжанова ОЕ. Роль про и противовоспалительных цитокинов в патогенезе рецидивирующих афт полости рта. *Клиническая стоматология*. 2017;(1):20-24. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28794638>

10. Курманалина МА, Таганязова АА, Исаева ГК, Аженова КИ. Этиопатогенетические аспекты возникновения и развития рецидивирующего афтозного стоматита (обзор литературы). *West Kazakhstan Medical Journal*. 2022;64(3):139-146. doi: 10.24412/2707-6180-2022-64-139-146

11. Прядко АО, Морозова ЕН, Заболотная СВ, Михайлик ТА, Морозов ВН. Микроскопические особен-

ности буккального эпителия студентов-индусов. Научный результат. Серия «Медицина и фармация». 2015;1(4):18-24. Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/mikroskopicheskie-osobennosti-bukkalnogo-epiteliya-studentov-indusov-v-niu-belgu>

12. Ведешина ЭГ, Доменюк ДА. Использование показателей реактивности буккального эпителия в качестве маркеров морфофункциональных нарушений у пациентов с зубочелюстной патологией. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2016;(4):23-32. Режим доступа:

<https://ksma.elpub.ru/jour/article/view/549>

13. Базарный ВВ, Полушина ЛГ, Максимова АЮ, Светлакова ЕН, Семенцова ЕА, Нерсисян ПМ, и др. Использование интегральных индексов в оценке буккальной цитограммы в норме и при патологии полости рта. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2019;64(12):736-740.

doi: 10.18821/0869-2084-2019-64-12-736-739

14. Галиева АС, Давидович НВ, Оправин АС, Бажукова ТА, Шагров ЛЛ, Башилова ЕН. Эндоэкология полости рта и цитоморфологические особенности буккально-

го эпителия у лиц с воспалительными заболеваниями пародонта. *Экология человека*. 2022;29(7):471-480.

doi: 10.17816/humeco106242

15. Постнова ИВ, Мурзова ТВ, Фомина ЮВ Изменение уровня естественной колонизации буккального эпителия у больных острыми лейкозами. *Медицинский альманах*. 2011;(2):167-168. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16211078>

16. Бекжанова ОЕ, Алимова ДМ. Сравнительный анализ цитогенетических изменений клеток буккального эпителия у пациентов с рубцующейся формой хронического рецидивирующего афтозного стоматита с различной наследственной отягощенностью. *Stomatologiya*. 2020;(3):15-18.

doi: 10.34920/2091-5845-2020-58

17. Расулова ММ. Морфологические особенности хронического рецидивирующего афтозного стоматита слизистой оболочки полости рта. *Международный научный журнал часть 1 «Новости образования: исследование в XXI веке»*. 2022;(5):1097-1102. Режим доступа:

<https://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/2565/1919>

REFERENCES

1. Azimbaev NM. Etiology and causes of chronic recurrent aphthous stomatitis of the oral cavity. *Young Scientist*. 2016;26(130):189-193 (In Russ.). Available from:

<https://moluch.ru/archive/130/35993/>

2. Abbasova DB, Utesheva IZ. Peculiarities of treatment of chronic rectifying affective stomatitis. *Forum molodyh uchenykh*. 2018;(3):9-12 (In Russ.). Available from:

<https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-lecheniya-hronicheskogo-retsdiviruyuschego-aftoznogo-stomatita>

3. Akynbekova SB. Modern ideas about the etiology and pathogenesis of chronic recurrent aphthosis stomatitis (literature review). *Vestnik KSMA named after I.K. Akhunbaev*. 2017;(6):129-134 (In Russ.) Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=32738424>

4. Gileva OS, Smirnova EN, Pozdnyakova AA, Pozdeeva OV, Libik TV, Satyukova LYa, et al. Structure, risk factors and clinical peculiarities of oral mucosa disease (by the data of medico-consulative reception). *Perm Medical Journal*. 2012;29(6):18-24 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=18353380>

5. Borisova EG, Nikitina EA. Features of the clinical course of chronic recurrent aphthous stomatitis. *Vestnik nauchnykh konferencij*. 2017;(9-1):25-27 (In Russ.).

<https://elibrary.ru/item.asp?id=30516665>

6. Zhurbenko VA, Lyaskina MA. Changes in the oral mucosa in diseases of the gastrointestinal tract. *Evrasijskoe nauchnoe ob"edinenie*. 2019;(12-2):132-136 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41827964>

7. Kerimov KA, Subbotina OM, Rakhmetova AS. Modern ideas about etiology, pathogenesis and treatment

of chronic recurrent aphthous stomatitis. *Universitetskaya medicina Urala*. 2019;5(2):92-94 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38569600>

8. Usmanova IN, Lakman IA, Al Mohamed MA, Tinunova NV, Yanova NA, Efimov KV, et al. Peculiarities of the effect of various application adhesive agents in the complex of local treatment of recurrent aphthae of the oral cavity in patients against the background of clinical manifestations of classical and mediated hypersecretory diseases of the gastrointestinal tract. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023;26(2):30-36 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2023_2_30

9. Alimova DM, Kamilov KhP, Bekzhanova OE. Role of pro and anti-inflammatory cytokines in pathogenesis of recidivating aphthae in mouth cavity. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2017;(1):20-24 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28794638>

10. Kurmanalina MA, Taganiyazova AA, Isayeva GK, Azhe-nova KI. Etiopathogenetic aspects of occurrence and development recurrent aphthous stomatitis (literature review). *West Kazakhstan Medical Journal*. 2022;64(3):139-146.

doi: 10.24412/2707-6180-2022-64-139-146

11. Pryadko AO, Morozova EN, Zabolotnaya SV, Mikhailik TA, Morozov VN. Microscopic features of buccal epithelium of the indian students studying at Belgorod state national research university. *Network journal "Scientific Result". "Medicine and pharmacy" Series*. 2015;1(4):18-24 (In Russ.). Available from:

<https://cyberleninka.ru/article/n/mikroskopicheskie-osobennosti-bukkalnogo-epiteliya-studentov-indusov-v-niu-belgu>

12. Vedeshina EG, Domenyuk DA. Buccal epithelium reactivity indicators as markers of morphological and functional impairment in patients with dentoalveolar pathology. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016;(4):23-32 (In Russ.). Available from:

<https://ksma.elpub.ru/jour/article/view/549>

13. Bazarnyi VV, Polushina LG, Maksimova AY, Svetlakov EN, Sementsova EA, Nersesian PM, et al. Use of integral indices in the assessment of buccal cytology in health and in the oral cavity pathology. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2019;64(12):736-740 (In Russ.).

doi: 10.18821/0869-2084-2019-64-12-736-739

14. Galieva AS, Davidovich NV, Opravin AS, Bazhukova TA, Shagrov LL, Bashilova EN, et al. Endoecology of the oral cavity and cytomorphological features of buccal epithelium in people with inflammatory periodontal diseases. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2022;29(7):471-480 (In Russ.).

doi: 10.17816/humeco106242

15. Postnova IV, Murzova TV, Fomina JV. Level change of natural colonization of buccal epithelium among patients with acute leukemia. *Medicinskij al'manah*. 2011;(2):167-168 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16211078>

16. Bekzhanova OE, Alimova DM. Comparative analysis of cytogenetic changes of buccal epithelial cells in patients with scarring form of chronic recurrent aphthous stomatitis with different hereditary aggravation. *Stomatologiya*. 2020;(3):15-18.

doi: 10.34920/2091-5845-2020-58

17. Rasulova MM. Morphological features of chronic recurrent aphthosis stomatitis of the mucosa of the oral cavity. *International scientific journal part 1 "Education News: Research of the 21st Century"*. 2022;(5):1097-1102 (In Russ.) Available from:

<https://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/2565/1919>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Павлова Ольга Николаевна, доктор биологических наук, заведующий кафедрой физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: casiopeya13@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8055-1958>

Тарасова Ольга Васильевна, аспирант кафедры стоматологии Медицинского университета «Реавиз», врач стоматолог-терапевт лечебно-учебного

центра профессора Шумского, Самара, Российская Федерация

Для переписки: vr_stomatolog_ovu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1188-2910>

Гуленко Ольга Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии с курсом безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: amba_74@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6338-7095>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding authors:

Olga N. Pavlova, PhD, DSc, Head of the Department of the Physiology with a course of life safety and disaster medicine, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: casiopeya13@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8055-1958>

Olga V. Tarasova, DMD, PhD-student, Department of the Dentistry, Reaviz Medical University, Dentist, Professor Shumsky Medical Education Centre, Samara, Russian Federation

For correspondence: vr_stomatolog_ovu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1188-2910>

Olga N. Gulenko, PhD, Associate Professor, Associate Professor, Department of the Physiology with Life Safety and Disaster Medicine, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: amba_74@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6338-7095>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 31.01.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.04.2024

Принята к публикации / Accepted 29.05.2024

Оптимизация тактики проведения профессиональной гигиены полости рта различными средствами и методами в ракурсе показателей микроциркуляции тканей пародонта

А.А. Петров, Е.В. Косова, Е.С. Лобода, Д.И. Андреев,
В.Ю. Вашнева, А.М. Мордовина, Л.Ю. Орехова

*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Из-за того что профессиональная гигиена полости рта (ПГПР) широко распространена в стоматологической практике, но количество исследований, посвященных ее влиянию на ткани пародонта, недостаточно, возникает необходимость изучить влияние различных воздушно-порошковых систем (ВПС) на ткани пародонта в конкретной клинической ситуации. Выбор правильного активного компонента ополаскивателя для проведения антисептической обработки полости рта, на завершающем этапе профессиональной гигиены полости рта, становится актуальным для всех врачей-стоматологов, так как именно активный компонент ополаскивателя оказывает непосредственное воздействие на показатели микроциркуляции в тканях пародонта.

Материал и методы. Проводилось стандартное стоматологическое обследование 200 пациентов в возрасте от 18 до 25 лет. Пациенты были разделены в зависимости от активного компонента ВПС: на основе карбоната кальция, на основе бикарбоната натрия, на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия, на основе трегалозы, на основе глицина. Второй этап исследования заключался в антисептической обработке полости рта в зависимости от активного компонента ополаскивателя одним из антисептиков: с хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой; эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий; на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат. Контрольная группа использовала дистиллированную воду. Изучение микроциркуляции тканей пародонта в динамике на всех этапах исследования проводилось с использованием ультразвуковой доплерографии.

Результаты. После профессиональной гигиены полости рта с применением различных активных компонентов, входящих в состав ВПС, отмечается повышение показателей микроциркуляции в тканях пародонта как при использовании ультразвукового воздействия, так и без него. Применение ополаскивателей в качестве завершающего алгоритма антисептической обработки полости рта способствует восстановлению микроциркуляции в тканях пародонта через 1 час после его использования.

Заключение. В ходе проведенного исследования разработан наиболее эффективный алгоритм использования ополаскивателей в зависимости от активного компонента воздушно-порошковых систем.

Ключевые слова: воздушно-порошковые системы, карбонат кальция, бикарбонат натрия, смесь карбоната кальция и бикарбоната натрия, глицин, трегалоза, микроциркуляция.

Для цитирования: Петров АА, Косова ЕВ, Лобода ЕС, Андреев ДИ, Вашнева ВЮ, Мордовина АМ, Орехова ЛЮ. Оптимизация тактики проведения профессиональной гигиены полости рта различными средствами и методами в ракурсе показателей микроциркуляции тканей пародонта. *Пародонтология*. 2024;29(3):313-330. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-979>.

Optimizing professional oral hygiene tactics with various methods and tools: impact on microcirculation in periodontal tissues

A.A. Petrov, E.V. Kosova, E.S. Loboda, D.I. Andreyev,
V.Yu. Vashneva, A.M. Mordovina, L.Yu. Orekhova

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. While professional oral hygiene (POH) is widely implemented in dental practice, there is a notable lack of comprehensive research on its effects on periodontal tissues. This underscores the need to investigate the impact of various air-polishing systems (APS) on periodontal tissues in specific clinical contexts. Choosing the appropriate active ingredient in mouth rinses for antiseptic treatment during the final stage of professional oral hygiene is critical for dental practitioners, as the active ingredient directly affects microcirculation in periodontal tissues.

Materials and methods. A standard dental examination was conducted on 200 patients aged 18 to 25 years. Patients were divided into groups based on the active component of the APS: calcium carbonate, sodium bicarbonate, a mixture of calcium carbonate and sodium bicarbonate, trehalose, or glycine. In the second stage of the study, antiseptic treatment was performed according to the active ingredient in the mouth rinse, using one of the following antiseptics: chlorhexidine (0.20%) with hyaluronic acid; a combination of clove and fennel essential oils, bromelain enzyme, and bifidobacterium lysate; or essential oil-based rinses containing thymol, eucalyptol, menthol, and methyl salicylate. The control group used distilled water. Microcirculation dynamics in the periodontal tissues were monitored throughout the study using ultrasound Doppler flowmetry.

Results. An increase in microcirculation parameters in periodontal tissues was observed following professional oral hygiene using various APS components, both with and without ultrasonic treatment. The application of mouth rinses as the final step in antiseptic oral care contributed to the restoration of microcirculation in periodontal tissues within 1 hour of use.

Conclusion. The study identified the most effective protocol for mouth rinse application, tailored to the active component of the air-polishing system.

Keywords: air-polishing systems, calcium carbonate, sodium bicarbonate, calcium carbonate and sodium bicarbonate mixture, glycine, trehalose, microcirculation.

For citation: Petrov AA, Kosova EV, Loboda ES, Andreyev DI, Vashneva VYu, Mordovina AM, Orekhova LYu. Optimizing professional oral hygiene tactics with various methods and tools: impact on microcirculation in periodontal tissues. *Parodontologiya*. 2024;29(3):313-330 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-979>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

При проведении профессиональной гигиены полости рта специалисты применяют различные инструменты, например звуковые и ультразвуковые насадки, резиновые чашечки и составы с абразивами. Кроме того, нередко используется метод воздушной полировки [1]. Более пятидесяти лет назад доктор Роберт Блэк разработал систему воздушной полировки, которая предполагала применение сжатого воздуха в смеси с водой и абразивом. В настоящее время установлено, что кинетическая энергия, генерируемая механическим инструментом, который направляет воздух, воду и порошок, позволяет эффективно удалять загрязнения и биопленки с разнообразных поверхностей [2]. Порошки, выпускаемые различными производителями, демонстрируют вариации по нескольким ключевым аспектам, таким как размер частиц, их тип, а также уровень давления, при котором происходит подача порошка через сопло. Эти особенности не только определяют успешность терапевтического воздействия, но и оказывают влияние на спектр нежелательных побочных явлений [3].

Пальму первенства многие стоматологи отдают воздушно-порошковой системе на основе бикарбоната натрия. Форма и размер частиц этого порошка позволяют качественно провести процедуру профессиональной гигиены, однако может происходить травматизация слизистых оболочек, что в конечном счете приводит к болевым ощущениям у пациентов. В литературе имеются данные о повреждении струк-

туры эмали этим видом порошка. Особенность применения воздушно-порошковой системы на основе бикарбоната натрия заключается в том, что их лучше не использовать у пациентов с заболеваниями твердых тканей зубов. Это связано с высокой агрессивностью данного вида порошка и обязывает врачей-стоматологов детально полировать все поверхности зубов, что в итоге заставляет тратить больше времени на одного пациента. Повышается риск истончения эмали зубов и в итоге возникает гиперестезия.

Меньшей абразивностью обладают кристаллы карбоната кальция. Отсутствие повреждения эмали зубов и маргинального пародонта вывело этот ВПС в лидирующие позиции в стоматологии. Качественная полировка не оставляет точек ретенции для микроорганизмов, что улучшает стоматологический статус на более долгое время.

Внедрение в стоматологическую практику ВПС на основе глицина ознаменовало значительный прогресс в сфере профессиональной гигиены полости рта. Глицин – это альфа-аминокислота, как и большинство аминокислот он растворим в воде, поэтому оказывает наименьшее повреждающее воздействие на твердые ткани зубов. Вышеперечисленные факторы делают эту систему идеальной для работы в области патологических десневых и костных карманов, а также вокруг имплантатов.

Еще одной воздушно-порошковой системой, появившейся относительно недавно, является ВПС на основе трегалозы – углевода, состоящего из двух остатков альфа-глюкозы, что придает приятные вку-

совые качества во время его использования. Представленная система имеет пониженный уровень абразивности по отношению к эмали и дентину, что позволяет включать ее в регулярные процедуры ухода за ротовой полостью в рамках комплекса профилактико-гигиенических мероприятий [5, 6].

Жидкие средства гигиены полости рта (ЖСГПР) – это обширная группа продуктов, включающая как натуральные, так и синтетические вещества, предназначенные для поддержания чистоты ротовой полости, предотвращения развития стоматологических заболеваний и их лечения. Характеристики этих средств напрямую зависят от состава, который подбирается с учетом конкретных целей использования.

В современной классификации ЖСГПР новейшего поколения они относятся к категории сложносоставных и включают в себя два типа: комбинированные и комплексные. Комбинированные ЖСГПР содержат два или более лечебно-профилактических компонента, направленных на борьбу с одним конкретным заболеванием. Комплексные же могут включать как один, так и несколько таких компонентов, однако их действие ограничивается воздействием на один определенный вид патологии.

При всем многообразии форм жидких средств гигиены полости рта самой популярной в мире являются ополаскиватели. Их состав является разнообразным, но есть основные компоненты, такие как вода, ароматизаторы и активные компоненты. В зависимости от активного компонента ополаскиватели могут оказывать различные положительные эффекты: бороться с микроорганизмами, угнетать воспалительные реакции, ускорять каскад свертывания крови и быстрее устранять кровотечения.

В наши дни на полках магазинов и аптек можно найти множество ополаскивателей для полости рта. Разница в активном компоненте определяет различия в свойствах этих жидких средств гигиены. 02.08.2018 Стоматологическая ассоциация России актуализировала клинические рекомендации, которые указывают принципы терапии пациентов с заболеваниями пародонта. В них указывается на необходимость использования антисептических растворов для обработки ротовой полости. Самые распространенные препараты по классификации относятся к галоидам (хлоргексидина биглюконат 0,05%), окислителям и включающими в состав эфирные масла.

Биглюконат хлоргексидина является наиболее популярным антисептиком, при этом большое количество микроорганизмов является чувствительным к нему. Затрагивая механизм антимикробного действия хлоргексидина биглюконата, нужно акцентировать внимание на бактерицидном и бактериостатическом действии. Хлоргексидин обладает бактерицидным действием благодаря своей молекуле, имеющей положительный заряд. Она взаимодействует с отрицательно заряженными группами на клеточной стенке бактерий. Это приводит к тому, что

активный компонент проникает внутрь микроорганизма и вызывает его гибель. Связываясь с муцинами слюны, хлоргексидин оказывает бактериостатическое действие, что приводит к снижению образования пелликулы и уменьшению числа бактериальных колоний на поверхности зубов. Кроме того, хлоргексидин непосредственно соединяется с бактериями, блокируя их прикрепление к зубной эмали.

Другой активный компонент ополаскивателя – гиалуроновая кислота. Нужно отметить, что при различных заболеваниях содержание гиалуроновой кислоты в мягких тканях снижается, а деление клеток и обновление клеточных комбинаций в целом замедляются. Механизм действия кислоты основан на привлечении фибробластов в очаг поражения, что в свою очередь запускает процесс образования кровеносных сосудов, следовательно, улучшая местную микроциркуляцию.

Одним из перспективных направлений в развитии жидких средств индивидуальной гигиены полости рта является включение в их состав бромелаина. Известно, что гигиенические средства, содержащие ферменты, попадают в категорию средств с высокой степенью очистки, поскольку они способны расщеплять неминерализованный налет на зубах. Это ведет к более высокому гигиеническому статусу. Препаратом выбора для клинической ситуации, в которой необходимо убрать некротические ткани, сгустки фибрина или белки зубной бляшки, являются ферменты с протеолитическими свойствами. Они дополнительно могут оказывать противовоспалительный и противоотечный эффект.

Основной компонент эфирного масла гвоздики – эвгенол, который в течение продолжительного времени успешно используется в стоматологической терапевтической практике благодаря своим антисептическим и анестетическим свойствам. Также эвгенол широко распространен в качестве активного компонента в средствах индивидуальной гигиены. Научный анализ динамики показателей интенсивности кариеса, индексов ОНІ-S и РМА, а также результатов опроса обосновывает положительное воздействие зубной пасты, включающей эвгенол, на стоматологическое здоровье. Было проведено исследование, в котором сравнивались антиоксидантные возможности различных эфирных масел. При исследовании окислительно-восстановительного потенциала методом «альдегид/карбоновая кислота» эфирное масло из почек гвоздики стало лидером [7].

Эфирное масло фенхеля отличается широким составом, а научные исследования выявили, что фенхель обладает антибактериальными, противовирусными, противовоспалительными, антимутагенными, анальгезирующими, жаропонижающими, спазмолитическими, антитромботическими, анксиолитическими, хемомодулирующими, антиопухолевыми и другими положительными свойствами. Экстракты фенхеля являются ингибиторами для фермента

альдозоредуктазы [8]. Физиологическая функция данного фермента заключается в создании альтернативного пути для обработки глюкозы и эффективном удалении токсичных соединений, содержащих альдегидные группы, изнутри клетки.

Синергия компонентов эфирных масел гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий обладает сильнейшим потенциалом к очищению. Помимо этого, обнаружена активность на создание постоянства и равновесия иммунной системы, что дает профилактическое действие основных нозологий, развивающихся в ротовой полости.

Средства гигиены, включающие в свой состав биологически активные вещества растительного происхождения, оказывают влияние на обмен веществ в организме, способствуют восстановлению тканей и снижению кровоточивости десен, а также отличаются превосходными дезодорирующими характеристиками. Таким образом, современные лечебно-профилактические пасты с добавками растительных препаратов привлекают внимание как средство, способное повысить гигиенический уровень ухода за полостью рта, а также оказывать благоприятное воздействие на состояние тканей полости рта в контексте современных медицинских исследований и тенденций [9].

Поэтому появление новых ВПС на стоматологическом рынке диктует необходимость проведения клинических исследований. Хотя существует множество научных работ, посвященных анализу влияния ВПС на микроструктуру зубной эмали, вопрос о воздействии этого фактора на пародонт остается малоизученным, поэтому данное исследование позволяет определить их положительное и отрицательное воздействие на ткани пародонта при проведении ПППР. А выбор правильного, определяющего основные свойства компонента ополаскивателя для проведения обработки ротовой полости антисептиком, на конечном этапе профессиональной гигиены полости рта, становится актуальным для всех врачей-стоматологов, так как именно активный компонент ополаскивателя оказывает непосредственное влияние на показатели микроциркуляции в тканях пародонта.

Цель исследования. Оптимизировать тактику проведения профессиональной гигиены полости рта в зависимости от активного компонента воздушно-порошковых систем, а также ополаскивателей с различными лечебно-профилактическими компонентами, на основании показателей микроциркуляции в тканях пародонта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с последующим стандартным стоматологическим обследованием 200 пациентов, не состоящих на дис-

пансерном учете у врачей-специалистов, а также без заболеваний тканей пародонта в стадии обострения.

Всем пациентам определялись показатели гигиенических и пародонтологических индексов: ОНI-s, РМА, индекс кровоточивости по Muehleman, а для динамического изучения показателей микроциркуляции в тканях пародонта использовалась функциональная диагностика – ультразвуковая доплерография с помощью аппарата «Минимакс-Допплер-К».

Критерии включения в исследование:

- наличие пигментированного зубного налета и/или твердых над- и поддесневых зубных отложений;
- применение воздушно-абразивного наконечника с типовой насадкой, предложенной производителем;
- использование ультразвукового скейлера (частота колебания 25 000–32 000 Гц);
- возрастная категория пациентов от 18 до 25 лет;
- использование в контрольной группе дистиллированной воды температуры 34–35 °С;
- использование ополаскивателя в виде орошения полости рта в течение 1 минут после проведения ПППР.

Критерии исключения:

- в течение последних 12 месяцев осуществлялись мероприятия по профессиональной гигиене полости рта;
- использование пародонтологических зубных паст и ополаскивателей;
- тяжелые общесоматические заболевания;
- вредные привычки (курение);
- нарушение протокола проведения ультразвуковой доплерографии в тканях пародонта;
- физические нагрузки, стрессовые реакции во время проведения исследования.

На первом этапе исследования пациенты были ранжированы в зависимости от активного компонента ВПС, а также каждая группа подразделялась на подгруппу в зависимости от использования ультразвукового скейлера в комплексе проведения профессиональной гигиены полости рта (табл. 1).

В рамках профессиональной гигиены полости рта проводилось удаление неминерализованного пигментированного налета с использованием аппарата, оказывающего ультрадисперсное воздействие. Минерализованные над- и поддесневые зубные отложения удалялись с применением ультразвукового скейлера, частота колебаний которого составляла 25 000–32 000 Гц. Для проведения профессиональной гигиены использовались различные порошки: на основе карбоната кальция (размер гранул – 60 мкм); на основе бикарбоната натрия (размер гранул – 65 мкм); на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия (размер гранул – 60 мкм); на основе трегалозы (размер гранул – 65 мкм); на основе глицина (размер гранул – 65 мкм).

На втором этапе исследования проводилась обработка полости рта антисептиком, выбор которого определялся активным компонентом ополаскивателя: с хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой (группа А); эфирным маслом гвоздики и фенхе-

Таблица 1. Численное разделение пациентов на исследуемые группы
Table 1. Numerical distribution of patients across study groups

Группа исследования (количество человек) Study group (number of people)	С использованием УЗ скейлера Using an US scaler	Без УЗ скейлера Without the US scaler
ВПС на основе карбоната кальция (n = 40) APS based on calcium carbonate (n = 40)	20	20
ВПС на основе бикарбоната натрия (n = 40) APS based on sodium bicarbonate (n = 40)	20	20
ВПС на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия (n = 40) APS based on a mixture of calcium carbonate and sodium bicarbonate (n = 40)	20	20
ВПС на основе глицина (n = 40) Glycine-based APS (n = 40)	20	20
ВПС на основе трегалозы (n = 40) Trehalose-based APS (n = 40)	20	20

ля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий (группа Б); на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат (группа В); контрольная группа использовала дистиллированную воду (группа Г) (рис. 1).

Исследование микроциркуляции в тканях пародонта предполагало измерение показателей средней скорости максимального систолического кровотока (Vas) до, сразу после проведения профессиональной гигиены полости рта и в разное время после применения ополаскивателей: сразу после использования, через 15, 30 и 60 минут. Третий этап клинико-лабораторного исследования включал анкетирование пациентов с целью определения субъективного отношения в зависимости от использования ополаскивателей.

Статистическая обработка данных проводилась с применением программы Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США). Все численные показатели представлены в виде среднего и стандартной ошибки ($M \pm m$). Достоверность различий оценивали в зависимости от распределения с использованием U-критерия Манна – Уитни. В работе был использован t-критерий Стьюдента, чтобы оценить правдивость отличий показателей. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во всех исследуемых группах зафиксирован хороший уровень гигиены полости рта и состояние тканей пародонта без острых воспалительных реакций (табл. 2).

При проведении профессиональной гигиены полости рта (ПГПР) с использованием воздушно-плазменных систем (ВПС) без ультразвукового воздействия (УЗ) наблюдается увеличение показателей микроциркуляции в тканях пародонта. Так, при использовании ВПС на основе карбоната кальция показатели увеличиваются с $5,20 \pm 0,28$ см/с до $7,34 \pm 0,24$ см/с. При использовании ВПС на основе бикарбоната натрия показатели возрастают с $6,01 \pm 0,12$ см/с до $10,02 \pm 0,22$ см/с. Применение ВПС на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия приводит к увеличению показателей с $5,20 \pm 0,28$ см/с до $6,74 \pm 0,08$ см/с. Использование ВПС на основе трегалозы вызывает изменение показателей с $5,20 \pm 0,28$ см/с до $5,32 \pm 0,11$ см/с. Применение ВПС на основе глицина увеличивает показатели с $4,27 \pm 0,19$ см/с до $4,32 \pm 0,11$ см/с. (рис. 2).

А при использовании ВПС с УЗ наиболее выраженное увеличение микроциркуляции в тканях

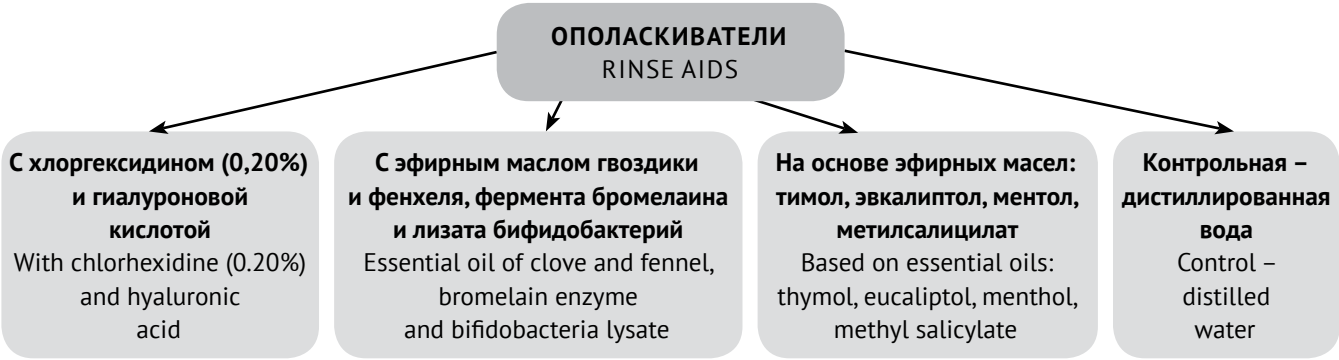
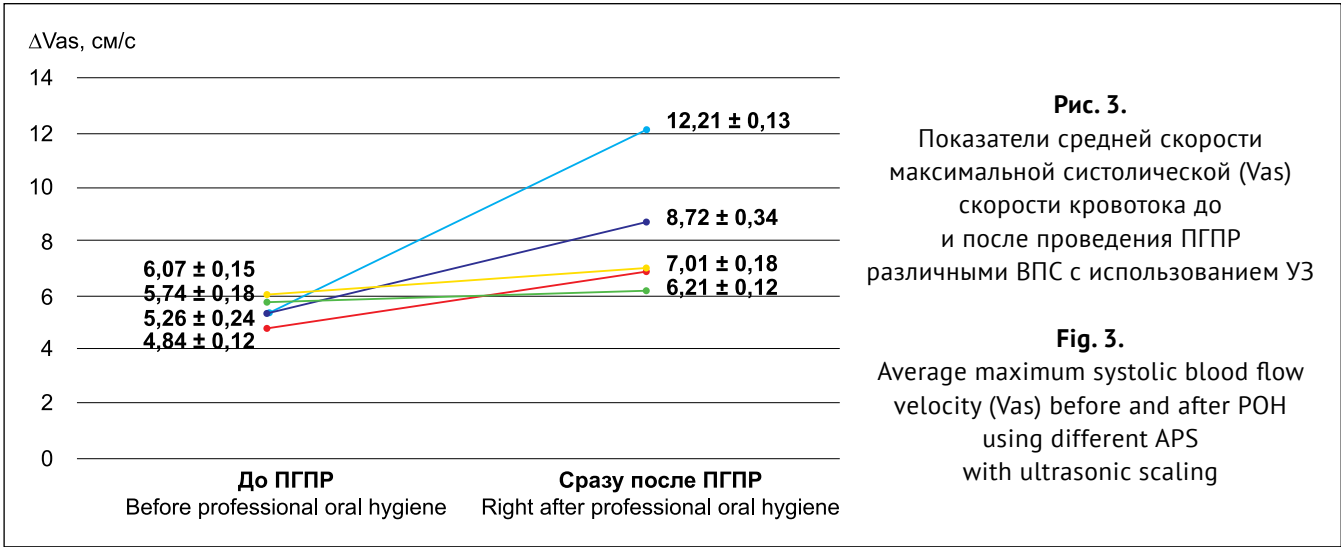
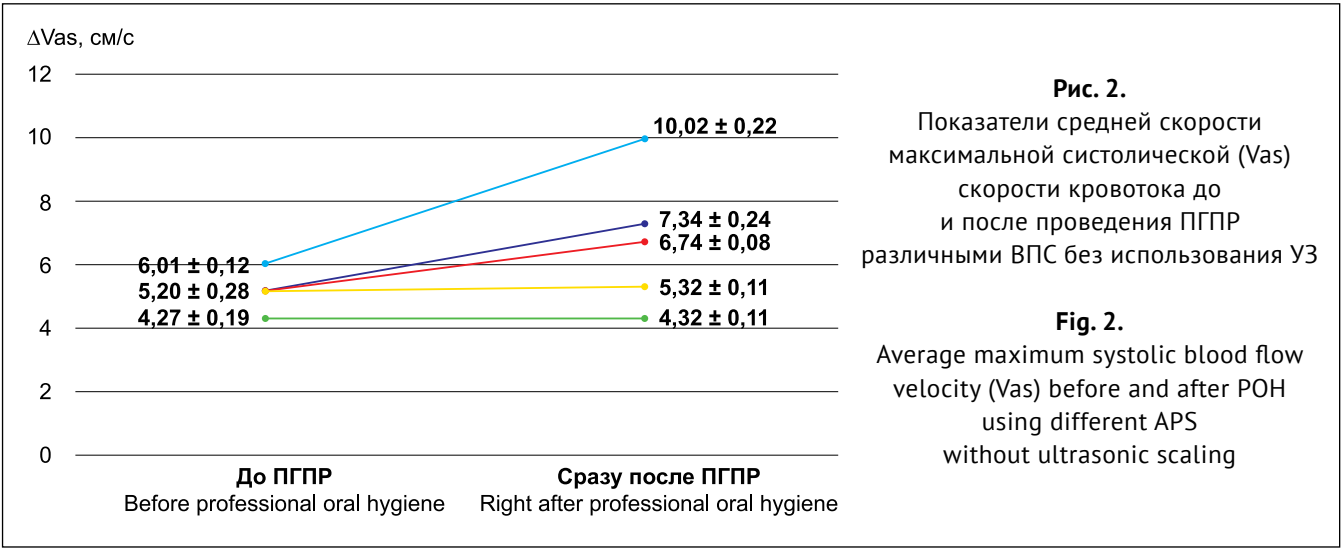


Рис. 1. Разделение на исследуемые группы в зависимости от активного компонента ополаскивателя
Fig. 1. Grouping of patients based on the active ingredient in mouth rinses

Таблица 2. Показатели гигиенических и пародонтологических индексов в исследуемых группах
Table 2. Oral Hygiene and Periodontal Index Scores in the study groups

Исследуемый индекс Studied index	Исследуемая группа / Study group									
	Карбонат кальция Calcium carbonate		Бикарбонат натрия Sodium bicarbonate		Смесь карбоната кальция и бикарбоната натрия Mixture of calcium carbonate and sodium bicarbonate		Глицин Glycine		Трегалоза Trehalose	
	Без УЗ Without the US scaler	С УЗ Using an US scaler	Без УЗ Without the US scaler	С УЗ Using an US scaler	Без УЗ Without the US scaler	С УЗ Using an US scaler	Без УЗ Without the US scaler	С УЗ Using an US scaler	Без УЗ Without the US scaler	С УЗ Using an US scaler
ОHI-s (баллы) OHI-s (scores)	1,20 ± 0,05	1,10 ± 0,06	1,10 ± 0,08	1,20 ± 0,04	1,00 ± 0,08	1,10 ± 0,08	1,20 ± 0,07	1,00 ± 0,07	1,10 ± 0,08	1,10 ± 0,07
SBI (баллы) SBI (scores)	0,90 ± 0,08	0,90 ± 0,11	0,80 ± 0,10	1,10 ± 0,17	0,90 ± 0,11	0,90 ± 0,13	0,80 ± 0,12	0,90 ± 0,14	0,90 ± 0,09	1,00 ± 0,11
PMA (%) PMA (%)	18,23 ± 2,11	19,23 ± 2,86	18,74 ± 2,11	19,23 ± 2,21	18,76 ± 2,11	18,73 ± 1,97	19,87 ± 2,98	18,98 ± 2,82	19,73 ± 2,96	18,74 ± 2,11



— Карбонат кальция / Calcium Carbonate — Смесь карбоната кальция и бикарбоната натрия /
— Трегалоза / Trehalose A mix of calcium carbonate and sodium bicarbonate
— Глицин / Glycine — Бикарбонат натрия / Sodium bicarbonate

пародонта определяется при использовании ВПС на основе бикарбоната натрия и карбоната кальция ($5,27 \pm 0,12$ см/с и $5,26 \pm 0,24$ см/с относительно $12,21 \pm 0,13$ см/с и $8,72 \pm 0,34$ см/с) (рис. 3).

Таким образом, после проведения профессиональной гигиены как без использования ультразвукового скейлера, так и с его использованием наблюдается увеличение показателей микроциркуляции в тканях пародонта.

Применение водно-воздушного потока (ВВП) на основе карбоната кальция без использования ультразвукового скейлера в сочетании с ополаскивателем, содержащим хлоргексидин 0,20% и гиалуроновую кислоту, сразу после проведения профессиональной гигиены полости рта приводит к следующим показателям микроциркуляции: $5,86 \pm 0,32$ см/с. Через 15 минут эти показатели снижаются до $5,23 \pm 0,11$ см/с, через 30 минут – до $5,13 \pm 0,11$ см/с, а через 60 минут – до $5,18 \pm 0,18$ см/с. Использование ополаскивателя с эфирными маслами гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий после профессиональной гигиены дает следующие результаты: $5,28 \pm 0,16$ см/с сразу после процедуры, $4,98 \pm 0,11$ см/с через 15 минут, $4,78 \pm 0,12$ см/с через 30 минут и $4,75 \pm 0,11$ см/с через 60 минут. Применение ополаскивателя на основе эфирных масел тимоло, эвкалиптола, ментола и метилсалицилата после профессиональной гигиены демонстрирует следующие показатели микроциркуляции: $7,46 \pm 0,18$ см/с сразу после процедуры, $7,23 \pm 0,11$ см/с через 15 минут, $7,10 \pm 0,08$ см/с через 30 минут и $6,94 \pm 0,07$ см/с через 60 минут. Ополаскивание дистиллированной водой сразу после профессиональной гигиены показывает следующие результаты: $8,54 \pm 0,11$ см/с сразу после процедуры, $8,46 \pm 0,11$ см/с через 15 минут, $8,29 \pm 0,10$ см/с через 30 минут и $8,18 \pm 0,08$ см/с через 60 минут (рис. 4).

Использование ВПС на основе карбоната кальция в сочетании с ультразвуковым скейлером

При использовании ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции регистрируются как $6,01 \pm 0,27$ см/с; через 15 минут $5,23 \pm 0,18$ см/с; через 30 минут $5,11 \pm 0,17$ см/с; через 60 минут $5,10 \pm 0,18$ см/с. При использовании ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составляют $7,86 \pm 0,16$ см/с; через 15 минут $7,02 \pm 0,11$ см/с; через 30 минут $6,89 \pm 0,14$ см/с; через 60 минут $6,78 \pm 0,11$ см/с. При использовании ополаскивателя на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции выглядят следующим образом $7,02 \pm 0,17$ см/с; через 15 минут $6,87 \pm 0,18$ см/с; через 30 минут $6,71 \pm$

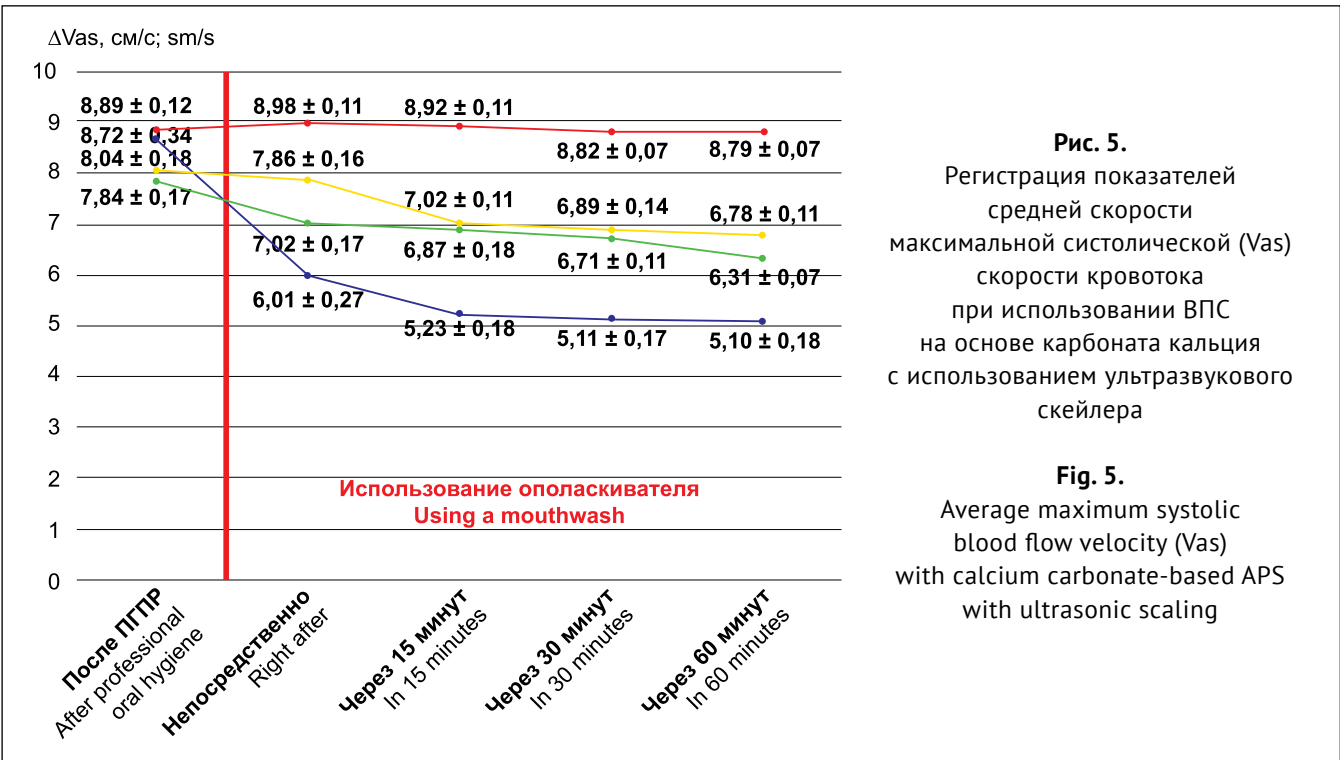
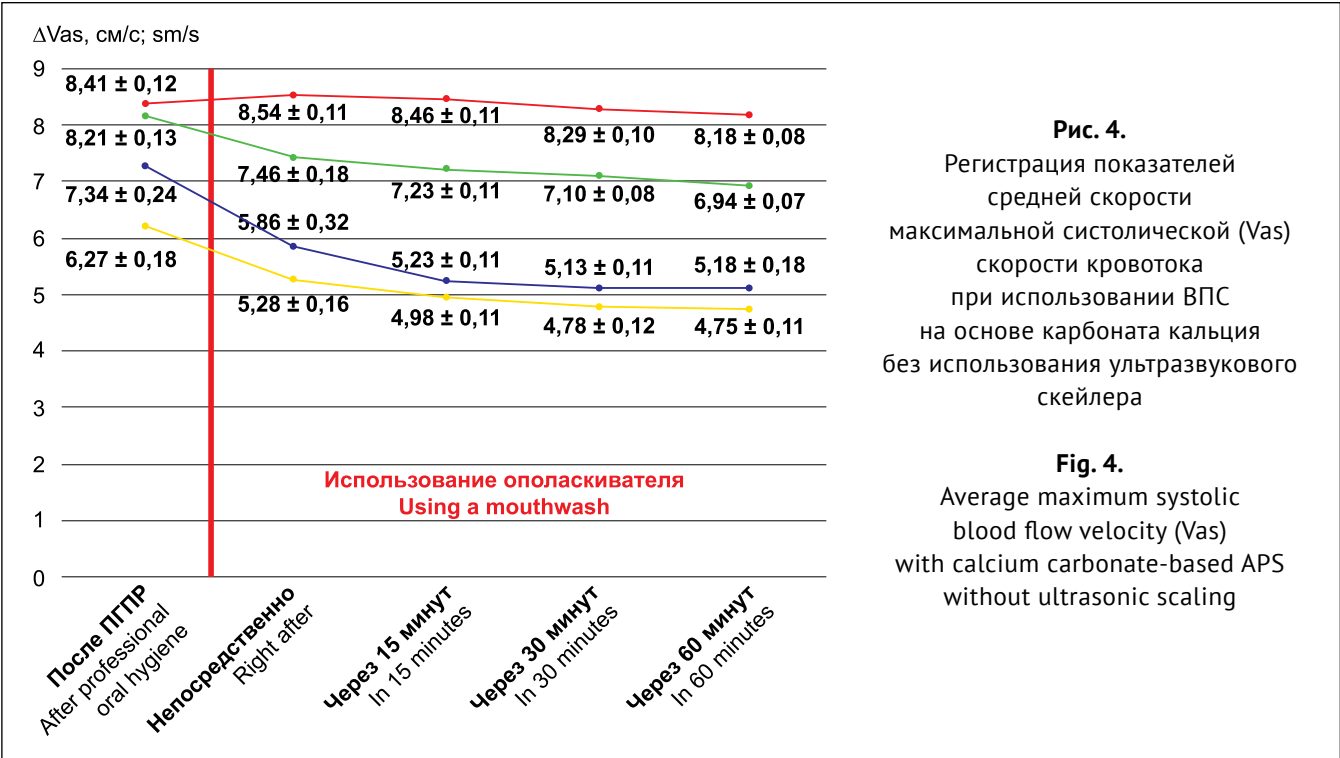
$0,11$ см/с; через 60 минут $6,31 \pm 0,07$ см/с. При ополаскивании дистиллированной водой непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составляют $8,98 \pm 0,11$ см/с; через 15 минут $8,92 \pm 0,11$ см/с; через 30 минут $8,82 \pm 0,07$ см/с; через 60 минут $8,79 \pm 0,07$ см/с (рис. 5).

Таким образом, после использования порошков на основе карбоната кальция наибольшее снижение микроциркуляции в тканях пародонта без использования ультразвука наблюдается в группах ополаскивателей на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты и с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий. С ультразвуком – на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты.

Применение ВПС на основе бикарбоната натрия без использования ультразвукового скейлера открывает новые возможности для ухода за полостью рта. После проведения профессиональной гигиены с использованием ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты, показатели микроциркуляции фиксируются на уровне $9,11 \pm 0,17$ см/с сразу после процедуры, снижаясь до $8,89 \pm 0,11$ см/с через 15 минут, $8,78 \pm 0,16$ см/с через 30 минут и достигая значения $8,27 \pm 0,11$ см/с через час. Применение ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий также оказывает влияние на микроциркуляцию, демонстрируя показатели $8,04 \pm 0,18$ см/с сразу после процедуры, снижаясь до $7,69 \pm 0,11$ см/с через 15 минут, $7,42 \pm 0,11$ см/с через 30 минут и достигая значения $7,31 \pm 0,14$ см/с через час. Использование ополаскивателя на основе эфирных масел – тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат – также влияет на микроциркуляцию, показывая значения $10,01 \pm 0,10$ см/с сразу после процедуры, снижаясь до $9,23 \pm 0,11$ см/с через 15 минут, $8,78 \pm 0,16$ см/с через 30 минут и достигая значения $8,04 \pm 0,11$ см/с через час. Ополаскивание дистиллированной водой после профессиональной гигиены демонстрирует самые высокие показатели микроциркуляции, достигая значений $11,12 \pm 0,21$ см/с сразу после процедуры, снижаясь до $11,01 \pm 0,04$ см/с через 15 минут, $10,96 \pm 0,05$ см/с через 30 минут и достигая значения $10,91 \pm 0,06$ см/с через час (рис. 6).

Использование ВПС на основе бикарбоната натрия в сочетании с ультразвуковым скейлером

Применение ополаскивателей на основе различных компонентов после профессиональной гигиены полости рта оказывает значительное влияние на показатели микроциркуляции. При использовании ополаскивателя с хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составляют $10,04 \pm 0,17$ см/с. Через 15 минут они снижаются до $9,23 \pm 0,18$ см/с, через 30 минут – до $8,78 \pm 0,11$ см/с, а через 60 минут – до $8,07 \pm 0,05$ см/с. При



— С хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой
With clorhexidine 0.20% and hyaluronic acid

— С эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизита бифидобактерий
With essential oil of cloves and fennel, bromelain enzyme and bifidobacterium lysate

— На основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицитат
Based on essential oils: thymol, eucalyptol, mentol, methyl salicylate

— Контрольная группа – дистиллированная вода
The control group is distilled water

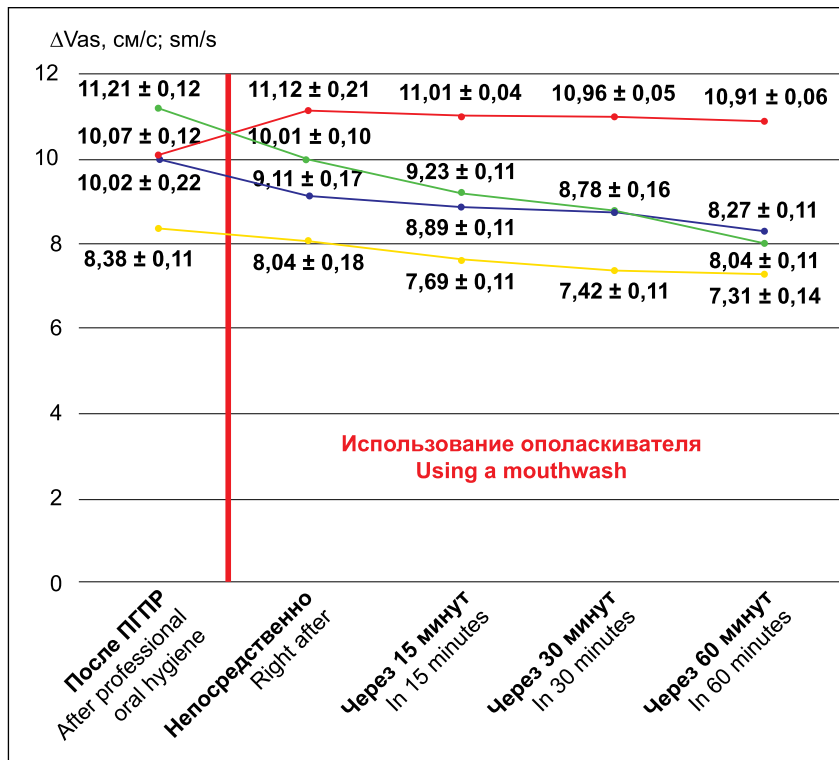


Рис. 6.

Регистрация показателей средней скорости максимальной систолической (Vas) скорости кровотока при использовании ВПС на основе бикарбоната натрия без использования ультразвукового скейлера

Fig. 6.

Average maximum systolic blood flow velocity (Vas) with sodium bicarbonate-based APS without ultrasonic scaling

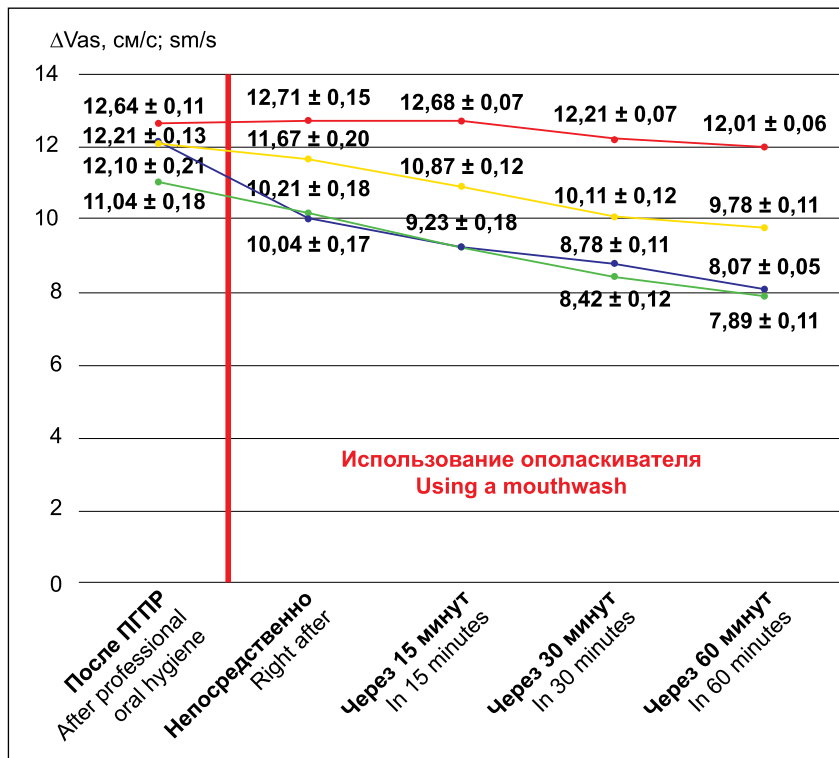


Рис. 7.

Регистрация показателей средней скорости максимальной систолической (Vas) скорости кровотока при использовании ВПС на основе бикарбоната натрия с использованием ультразвукового скейлера

Fig. 7.

Average maximum systolic blood flow velocity (Vas) with sodium bicarbonate-based APS with ultrasonic scaling

- С хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой
With clorhexidine 0.20% and hyaluronic acid
- С эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизита бифидобактерий
With essential oil of cloves and fennel, bromelain enzyme and bifidobacterium lysate
- На основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицитат
Based on essential oils: thymol, eucalyptol, mentol, methyl salicylate
- Контрольная группа – дистиллированная вода
The control group is distilled water

использовании ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составляют $11,67 \pm 0,20$ см/с. Через 15 минут они снижаются до $10,87 \pm 0,12$ см/с, через 30 минут – до $10,11 \pm 0,12$ см/с, а через 60 минут – до $9,78 \pm 0,11$ см/с. При использовании ополаскивателя на основе эфирных масел – тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат – непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составляют $10,21 \pm 0,18$ см/с. Через 15 минут они снижаются до $9,23 \pm 0,18$ см/с, через 30 минут – до $8,42 \pm 0,12$ см/с, а через 60 минут – до $7,89 \pm 0,11$ см/с. При ополаскивании дистиллированной водой непосредственно после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составляют $12,71 \pm 0,15$ см/с. Через 15 минут они незначительно снижаются до $12,68 \pm 0,07$ см/с, через 30 минут – до $12,21 \pm 0,07$ см/с, а через 60 минут – до $12,01 \pm 0,06$ см/с (рис. 7).

Таким образом, после использования порошка на основе бикарбоната натрия наибольшее снижение микроциркуляции в тканях пародонта без использования ультразвукового воздействия наблюдается в группе ополаскивателей на основе эфирных масел гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий. С ультразвуком – на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты и на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат.

Применение ВПС на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия без использования ультразвукового скейлера показало следующие результаты: после применения ополаскивателя с хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой сразу после профессиональной гигиены показатели микроциркуляции составили $6,51 \pm 0,05$ см/с. Через 15 минут они снизились до $6,03 \pm 0,05$ см/с, через 30 минут – до $5,89 \pm 0,06$ см/с, а через 60 минут – до $5,86 \pm 0,03$ см/с. При использовании ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий показатели микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены были равны $4,24 \pm 0,18$ см/с. Через 15 минут они снизились до $4,12 \pm 0,05$ см/с, через 30 минут – до $4,09 \pm 0,05$ см/с, а через 60 минут – до $4,17 \pm 0,05$ см/с. Применение ополаскивателя на основе эфирных масел – тимол, эвкалиптола, ментол, метилсалицилата – сразу после профессиональной гигиены дало показатели микроциркуляции $6,84 \pm 0,11$ см/с. Через 15 минут они снизились до $6,45 \pm 0,19$ см/с, через 30 минут – до $6,78 \pm 0,13$ см/с, а через 60 минут – до $6,87 \pm 0,14$ см/с. Ополаскивание дистиллированной водой сразу после профессиональной гигиены дало показатели микроциркуляции $5,99 \pm 0,06$ см/с. Через 15 минут они снизились до $5,91 \pm 0,05$ см/с, через 30 минут – до $5,87 \pm 0,05$ см/с, а через 60 минут – до $5,84 \pm 0,04$ см/с. (рис. 8).

Использование ВПС на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия в сочетании с ультразвуковым скейлером

После проведения профессиональной гигиены полости рта и использования ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты скорость микроциркуляции составила $6,88 \pm 0,18$ см/с. Через 15 минут она снизилась до $6,22 \pm 0,12$ см/с, через 30 минут – до $6,00 \pm 0,04$ см/с, а через 60 минут – до $5,72 \pm 0,11$ см/с. При использовании ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий скорость микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены составила $5,11 \pm 0,18$ см/с. Через 15 минут она снизилась до $5,01 \pm 0,05$ см/с, через 30 минут – до $5,04 \pm 0,03$ см/с, а через 60 минут – до $5,12 \pm 0,03$ см/с. При использовании ополаскивателя на основе эфирных масел – тимол, эвкалиптола, ментол, метилсалицилата – скорость микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены составила $6,22 \pm 0,12$ см/с. Через 15 минут она снизилась до $6,00 \pm 0,04$ см/с, через 30 минут – до $5,98 \pm 0,04$ см/с, а через 60 минут – до $5,95 \pm 0,04$ см/с. При ополаскивании дистиллированной водой сразу после профессиональной гигиены скорость микроциркуляции составила $6,02 \pm 0,04$ см/с. Через 15 минут она снизилась до $6,00 \pm 0,04$ см/с, через 30 минут – до $5,98 \pm 0,04$ см/с, а через 60 минут – до $5,95 \pm 0,04$ см/с. (рис. 9).

Таким образом, после использования порошков на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия наибольшее снижение микроциркуляции как без использования, так и с использованием ультразвука наблюдается в группе ополаскивателей на основе эфирных масел гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий.

Использование ВПС на основе трегалозы без ультразвукового скейлера

После проведения профессиональной гигиены полости рта и использования ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты скорость микроциркуляции составила $5,02 \pm 0,08$ см/с. В течение следующих 15 минут она увеличилась до $5,06 \pm 0,07$ см/с, затем, через 30 минут, до $5,12 \pm 0,06$ см/с, а спустя час – до $5,17 \pm 0,07$ см/с. При использовании ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий скорость микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены составила $4,21 \pm 0,13$ см/с. За 15 минут она уменьшилась до $4,11 \pm 0,13$ см/с, через 30 минут осталась на том же уровне, а через час увеличилась до $4,34 \pm 0,13$ см/с. При использовании ополаскивателя на основе эфирных масел – тимол, эвкалиптола, ментол, метилсалицилата – скорость микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены составила $4,42 \pm 0,05$ см/с. За 15 минут она увеличилась до $4,47 \pm 0,07$ см/с, через

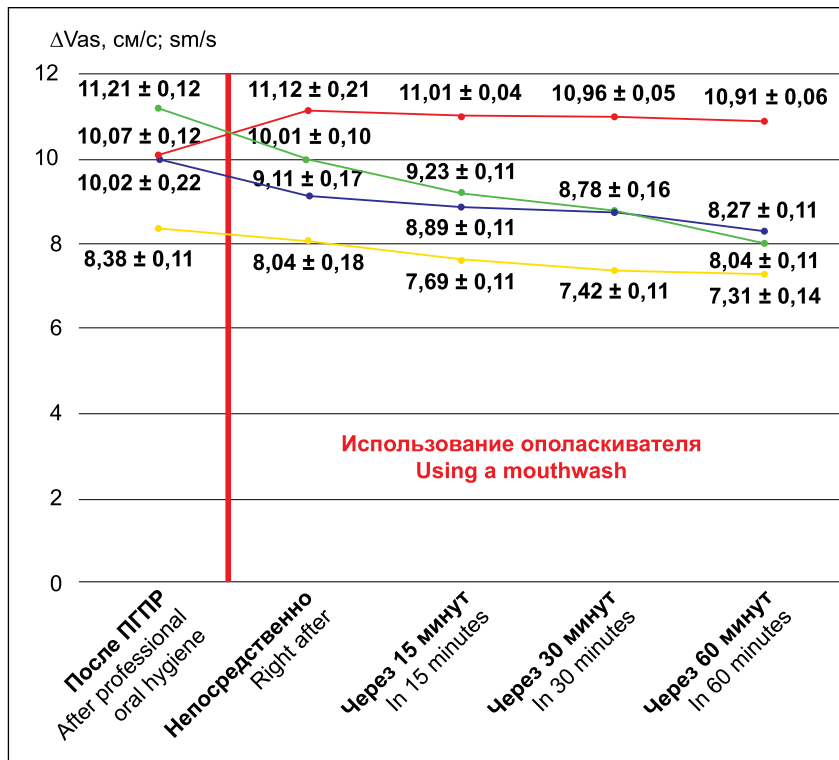


Рис. 8.

Регистрация показателей средней скорости максимальной систолической (Vas) скорости кровотока при использовании ВПС на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия без использования ультразвукового скейлера

Fig. 8.

Average maximum systolic blood flow velocity (Vas) with a calcium carbonate and sodium bicarbonate mixture-based APS without ultrasonic scaling

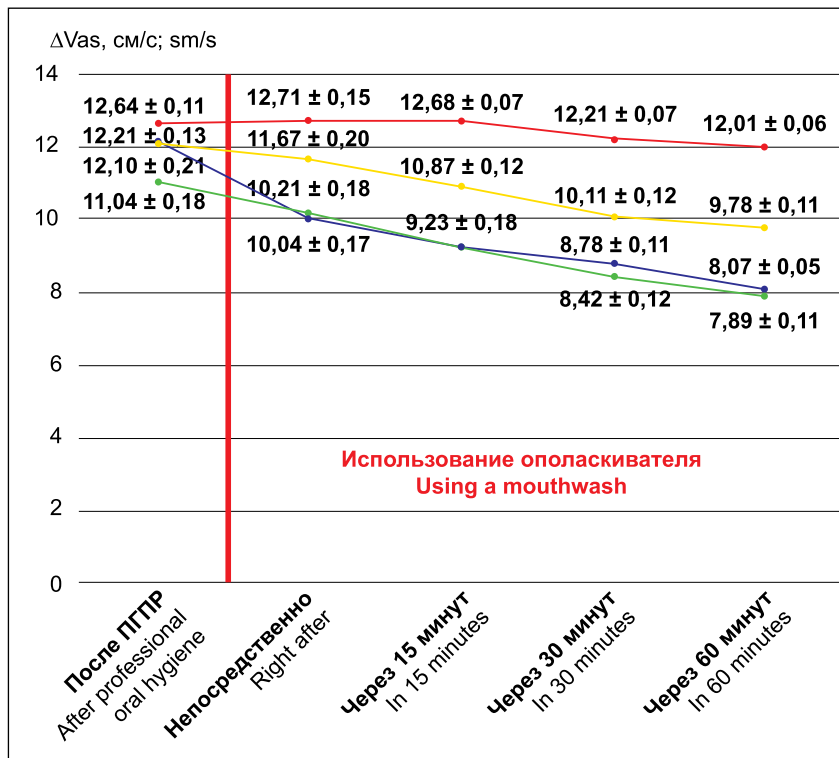


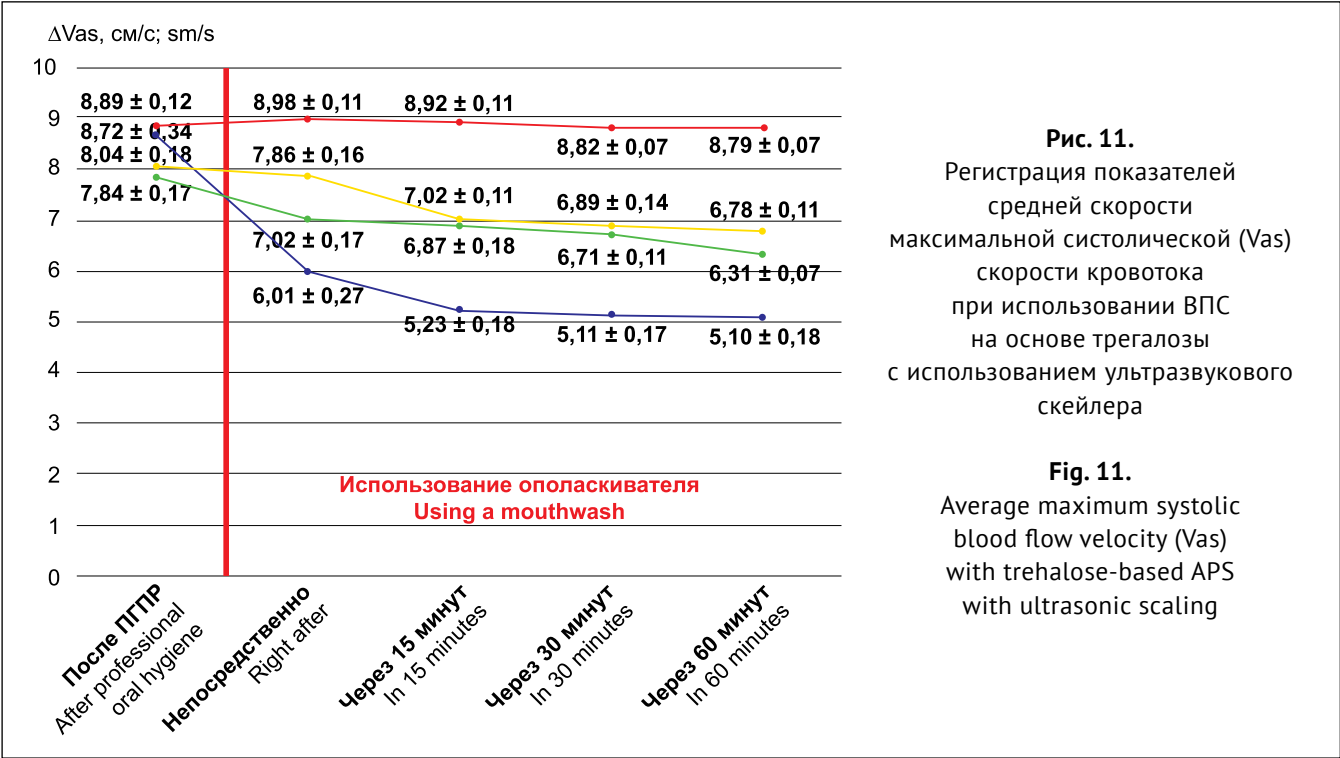
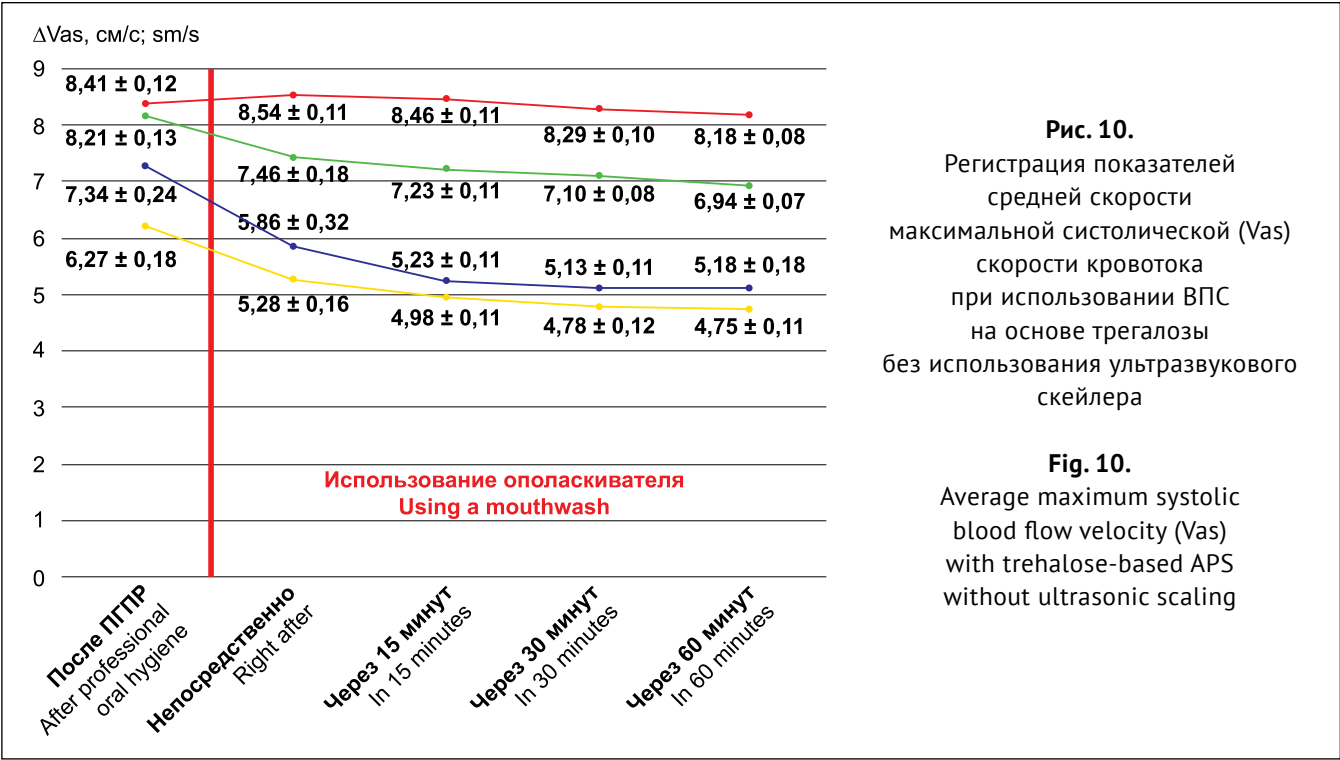
Рис. 9.

Регистрация показателей средней скорости максимальной систолической (Vas) скорости кровотока при использовании ВПС на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия с использованием ультразвукового скейлера

Fig. 9.

Average maximum systolic blood flow velocity (Vas) with a calcium carbonate and sodium bicarbonate mixture-based APS with ultrasonic scaling

- С хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой
With clorhexidine 0.20% and hyaluronic acid
- С эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизита бифидобактерий
With essential oil of cloves and fennel, bromelain enzyme and bifidobacterium lysate
- На основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицитат
Based on essential oils: thymol, eucalyptol, mentol, methyl salicylate
- Контрольная группа – дистиллированная вода
The control group is distilled water



— С хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой
With clorhexidine 0.20% and hyaluronic acid

— С эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизита бифидобактерий
With essential oil of cloves and fennel, bromelain enzyme and bifidobacterium lysate

— На основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицитат
Based on essential oils: thymol, eucalyptol, mentol, methyl salicylate

— Контрольная группа – дистиллированная вода
The control group is distilled water

30 минут – до $4,76 \pm 0,07$ см/с, а через час – до $4,77 \pm 0,08$ см/с. При ополаскивании дистиллированной водой сразу после профессиональной гигиены скорость микроциркуляции составила $6,19 \pm 0,03$ см/с. В течение следующих 15 минут она уменьшилась до $6,16 \pm 0,07$ см/с, затем, через 30 минут, до $6,13 \pm 0,06$ см/с, а спустя час – до $6,04 \pm 0,03$ см/с (рис. 10).

Использование ВПС на основе трегалозы в сочетании с ультразвуковым скейлером

После проведения профессиональной гигиены полости рта и использования ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты скорость микроциркуляции составила $6,24 \pm 0,17$ см/с. В течение следующих 15 минут она снизилась до $5,98 \pm 0,13$ см/с, затем, через 30 минут, увеличилась до $6,04 \pm 0,07$ см/с, а спустя час осталась на уровне $6,06 \pm 0,03$ см/с. При использовании ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий скорость микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены составила $4,62 \pm 0,17$ см/с. За 15 минут она снизилась до $4,54 \pm 0,04$ см/с, через 30 минут осталась на том же уровне, а через час увеличилась до $4,68 \pm 0,05$ см/с. При использовании ополаскивателя на основе эфирных масел – тимола, эвкалиптола, ментола, метилсалицилата – скорость микроциркуляции сразу после профессиональной гигиены составила $5,01 \pm 0,18$ см/с. За 15 минут она снизилась до $4,92 \pm 0,15$ см/с, через 30 минут осталась на том же уровне, а через час увеличилась до $5,08 \pm 0,06$ см/с. При ополаскивании дистиллированной водой сразу после профессиональной гигиены скорость микроциркуляции составила $5,98 \pm 0,08$ см/с. В течение следующих 15 минут она снизилась до $5,86 \pm 0,04$ см/с, затем, через 30 минут, до $5,81 \pm 0,06$ см/с, а спустя час – до $5,80 \pm 0,04$ см/с (рис. 11).

Таким образом, после использования ВПС на основе трегалозы наибольшее снижение микроциркуляции в тканях пародонта как без использования, так и с использованием ультразвукового воздействия наблюдается в группе ополаскивателей на основе эфирных масел гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий.

Применение воздушно-порошковой системы на основе глицина без ультразвукового скейлера

После профессиональной гигиены с использованием ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты линейная скорость кровотока составляет $4,02 \pm 0,06$ см/с. Через 15 минут этот показатель увеличивается до $4,11 \pm 0,04$ см/с, через 30 минут – до $4,15 \pm 0,05$ см/с, а через час – до $4,21 \pm 0,06$ см/с. Использование ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий после профессиональной гигиены приводит к скорости микроциркуляции $5,68 \pm 0,19$ см/с. Через 15 ми-

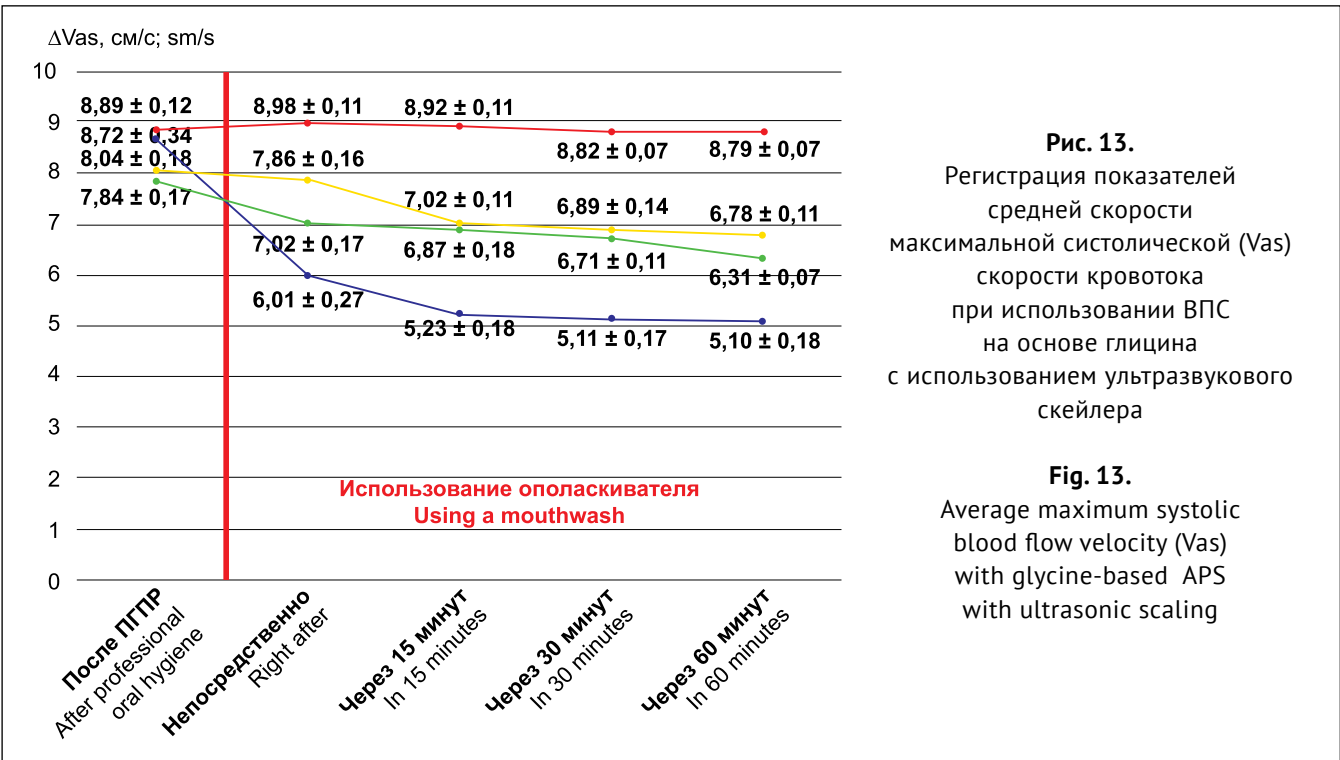
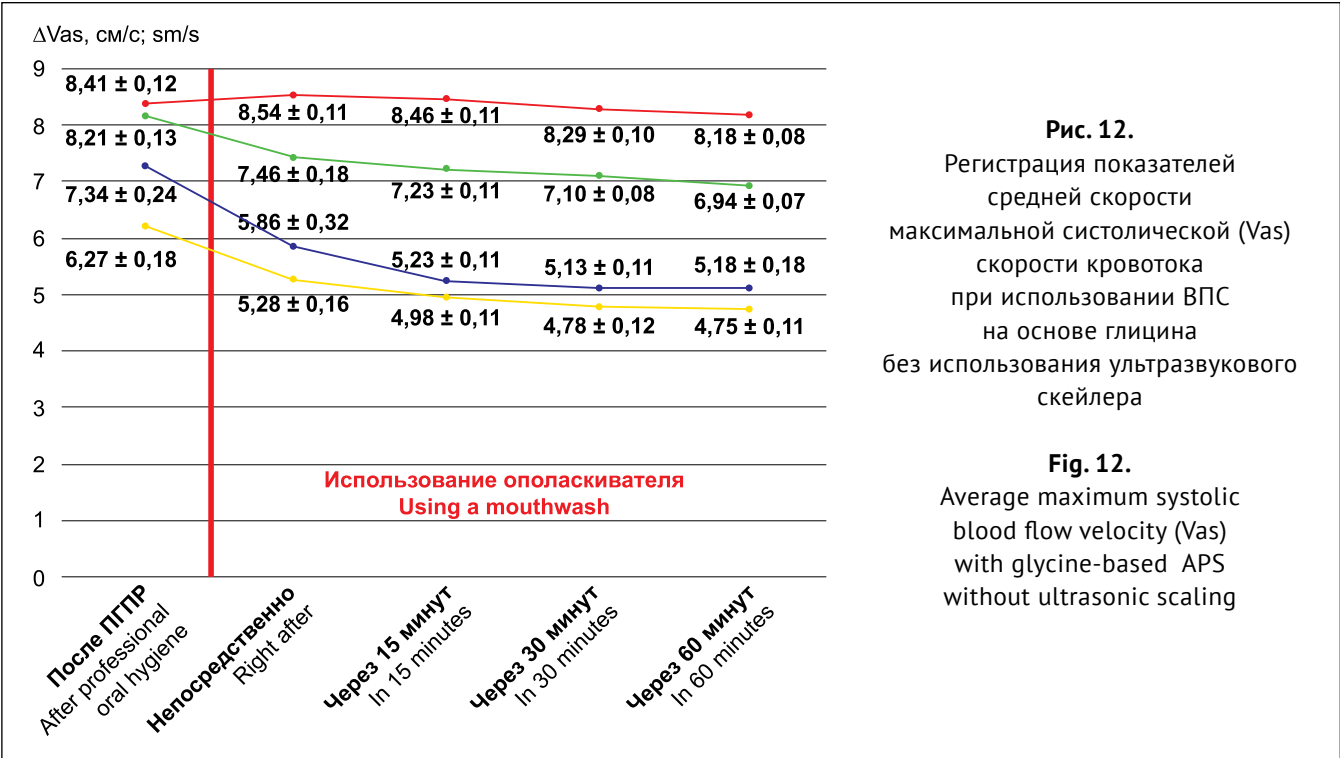
нут этот показатель снижается до $5,67 \pm 0,11$ см/с, через 30 минут остается на том же уровне, а через час увеличивается до $5,77 \pm 0,06$ см/с. Применение ополаскивателя на основе эфирных масел – тимола, эвкалиптола, ментола, метилсалицилата – после профессиональной гигиены дает скорость микроциркуляции $4,21 \pm 0,11$ см/с. Через 15 минут этот показатель увеличивается до $4,54 \pm 0,11$ см/с, через 30 минут – до $4,58 \pm 0,11$ см/с, а через час – до $4,68 \pm 0,08$ см/с. Ополаскивание дистиллированной водой после профессиональной гигиены дает скорость микроциркуляции $4,73 \pm 0,03$ см/с. Через 15 минут этот показатель снижается до $4,71 \pm 0,04$ см/с, через 30 минут – до $4,67 \pm 0,06$ см/с, а через час остается на уровне $4,68 \pm 0,08$ см/с (рис. 12).

Применение воздушно-порошковой системы на основе глицина в сочетании с ультразвуковым скейлером

При использовании ополаскивателя на основе хлоргексидина 0,20 % и гиалуроновой кислоты сразу после профессиональной гигиены скорость микроциркуляции составляет $5,89 \pm 0,17$ см/с. Через 15 минут этот показатель уменьшается до $5,68 \pm 0,06$ см/с, через 30 минут – до $5,71 \pm 0,03$ см/с, а через час – до $5,72 \pm 0,05$ см/с. Использование ополаскивателя с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, ферментом бромелаином и лизатом бифидобактерий после профессиональной гигиены приводит к скорости микроциркуляции $5,84 \pm 0,18$ см/с. Через 15 минут этот показатель уменьшается до $5,76 \pm 0,06$ см/с, через 30 минут – до $5,44 \pm 0,05$ см/с, а через час – до $5,31 \pm 0,05$ см/с. Применение ополаскивателя на основе эфирных масел – тимола, эвкалиптола, ментола, метилсалицилата – после профессиональной гигиены даёт скорость микроциркуляции $4,87 \pm 0,11$ см/с. Через 15 минут этот показатель не изменяется и составляет $4,89 \pm 0,06$ см/с, через 30 минут увеличивается до $4,98 \pm 0,08$ см/с, а через час – до $5,02 \pm 0,08$ см/с. Ополаскивание дистиллированной водой после профессиональной гигиены дает скорость микроциркуляции $7,12 \pm 0,07$ см/с. Через 15 минут этот показатель уменьшается до $7,07 \pm 0,05$ см/с, через 30 минут – до $7,01 \pm 0,04$ см/с, а через час – до $6,95 \pm 0,04$ см/с (рис. 13).

После применения порошков на основе глицина максимальное снижение показателей микроциркуляции без ультразвукового воздействия зафиксировано в группе ополаскивателей, содержащих хлоргексидин 0,20% и гиалуроновую кислоту. При использовании ультразвука наибольшее уменьшение этих показателей отмечено в группе ополаскивателей на основе эфирных масел тимола, эвкалиптола, ментола, метилсалицилата.

В завершении клинико-лабораторного этапа исследования проводилось анкетирование пациентов после использования ополаскивателей. Всего выделено пять критериев для субъективной оценки: вкусовые качества, консистенция, ощущение дискомфорта во время использования, обволакивающий эффект, освежающий эффект (табл. 3).



— С хлоргексидином 0,20% и гиалуроновой кислотой
With clorhexidine 0.20% and hyaluronic acid

— С эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизита бифидобактерий
With essential oil of cloves and fennel, bromelain enzyme and bifidobacterium lysate

— На основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицитат
Based on essential oils: thymol, eucalyptol, mentol, methyl salicylate

— Контрольная группа – дистиллированная вода
The control group is distilled water

Таблица 3. Субъективная оценка пациентов после использования ополаскивателей с различными активными компонентами (%)

Table 3. Patients' subjective assessment after using mouth rinses with different active ingredients (%)

Вопросы Questions		Активный компонент ополаскивателя / Active ingredient of the rinse aid		
		С хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой With chlorhexidine (0.20%) and hyaluronic acid	На основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат Based on essential oils: thymol, eucalyptol, menthol, methyl salicylate	С эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий With clove and fennel essential oil, bromelain enzyme and bifidobacterium lysate
Вкусовые качества Flavor profile	Плохие / Poor	20	12	12
	Хорошие / Good	32	28	10
	Отличные / Excellent	48	60	78
Консистенция Consistency	Плохие / Poor	10	6	10
	Хорошие / Good	56	36	44
	Отличные / Excellent	34	58	46
Ощущение дискомфорта во время использования Discomfort during use	Выраженные / Expressed	12	22	16
	Умеренные / Moderate	26	24	56
	Отсутствуют / Absent	62	54	28
Обволакивающий эффект Coating effect	Плохие / Poor	6	14	16
	Хорошие / Good	10	32	18
	Отличные / Excellent	84	54	66
Освежающий эффект Refreshing effect	Плохие / Poor	12	8	10
	Хорошие / Good	54	20	42
	Отличные / Excellent	34	72	48

Пациенты, использовавшие ополаскиватель на основе хлоргексидина 0,20% и гиалуроновой кислоты, сообщали об отсутствии дискомфорта во время применения и хорошем обволакивающем эффекте. Однако вкусовые качества, консистенция и освежающий эффект оставляли желать лучшего.

При исследовании ополаскивателя на основе эфирных масел (тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат) пациенты отмечали хорошую консистенцию и ощущение свежести после использования. Тем не менее, наблюдался кратковременный дискомфорт.

Применение ополаскивателя, содержащего эфирные масла гвоздики и фенхеля, фермент бромелаин и лизат бифидобактерий, обеспечивало приятные вкусовые ощущения. Однако его консистенция и обволакивающий эффект оценивались негативно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После проведения ПГПР как с использованием ультразвукового воздействия, так и без него регистрируется увеличение показателей микроциркуляции в тканях пародонта. Так, наибольшие изменения в микроциркуляции при использовании ВПС без УЗ определяются при: карбонате кальция ($5,20 \pm 0,28$ см/с

относительно $7,34 \pm 0,24$ см/с), бикарбонате натрия ($6,01 \pm 0,12$ см/с относительно $10,02 \pm 0,22$ см/с) и на основе смеси карбоната кальция и бикарбоната натрия ($5,20 \pm 0,28$ см/с относительно $6,74 \pm 0,08$ см/с). А при использовании ВПС с использованием УЗ наиболее выраженное увеличение микроциркуляции в тканях пародонта определяются при использовании ВПС на основе бикарбоната натрия и карбоната кальция ($5,27 \pm 0,12$ см/с и $5,26 \pm 0,24$ см/с относительно $12,21 \pm 0,13$ см/с и $8,72 \pm 0,34$ см/с).

В ходе проведения клинико-лабораторного исследования нами разработан пилотный алгоритм использования ополаскивателей с различными лечебно-профилактическими компонентами в комплексе проведения ПГПР. В качестве использования ополаскиватели с лечебно-профилактическими компонентами в завершающем алгоритме проведения профессиональной гигиены полости рта при использовании различных воздушно-порошковых систем с или без использования ультразвукового скейлера можно представить следующим образом:

– ВПС на основе карбоната кальция без УЗ – с хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой или с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий;

- ВПС на основе карбоната кальция с УЗ – с хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой;
- ВПС на основе трегалозы как с УЗ, так и без него – с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий или на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат;
- ВПС на основе глицина без УЗ – с хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой или на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат;
- ВПС на основе глицина с УЗ – на основе эфирных масел тимол, эвкалиптола, ментола, метилсалицилата;
- ВПС на основе смеси бикарбоната натрия и карбоната кальция как с УЗ, так и без него – с эфирным маслом гвоздики и фенхеля, фермента бромелаина и лизата бифидобактерий;
- ВПС на основе бикарбоната натрия без УЗ – на основе эфирных масел: тимол, эвкалиптол, ментол, метилсалицилат;
- ВПС на основе бикарбоната натрия с УЗ – с хлоргексидином (0,20%) и гиалуроновой кислотой или на основе эфирных масел тимол, эвкалиптола, ментола, метилсалицилата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров АА, Вашнева ВЮ, Лобода ЕС, Орехова ЛЮ, Мордовина АМ, Прохорова ОВ, и др. Изучение структуры поверхности эмали Зубов после обработки воздушно-порошковыми системами различных поколений. *Проблемы стоматологии*. 2024;20(1):114-121. doi: 10.18481/2077-7566-2024-20-1-114-121.
2. Baldi D, De Giorgis L, Menini M, Motta F, Colombo J. Efficacy of Instruments for Professional Oral Hygiene on Dental Implants: A Systematic Review. *Applied Sciences*. 2022;12(1):26. doi: 10.3390/app12010026
3. Токмакова СИ, Кириенкова ЕА, Бондаренко ОВ, Луницына ЮВ, Побединская ЛЮ, Баштовой АА. Оценка микрогемодиализации тканей пародонта на основе применения метода дискриминантного анализа. *Институт стоматологии*. 2021;90(1):62-64. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45632827>
4. Орехова ЛЮ, Лобода ЕС, Нейзберг ДМ, Боева ПА, Березкина ИВ. Сравнительная оценка изменений ультраструктуры поверхности эмали зубов и дентальных имплантатов при использовании воздушно-абразивных методик деконтаминации поверхности различными типами абразивов в процессе проведения профессиональной гигиены. *Пародонтология*. 2019;24(2):133-139. doi: 10.33925/1683-3759-2019-24-2-133-139

REFERENCES

1. Petrov AA, Vashneva VY, Loboda ES, Orekhova LY, Mordovina AM, Prokhorova OV, et al. Study of tooth enamel surface structure after treatment with air-pow-

ВЫВОДЫ

1. После проведения профессиональной гигиены полости рта изменяется скорость кровотока в тканях пародонта, но более атравматичными являются воздушно-порошковые системы на основе трегалозы и глицина.
2. Использование ополаскивателей в рамках комплексной профессиональной гигиены полости рта способствует нормализации скорости кровотока в течение часа. Разработанный нами алгоритм предполагает применение ополаскивателя с лечебно-профилактическими компонентами в конце процедуры профессиональной гигиены полости рта, проводимой различными воздушно-порошковыми системами с или без ультразвуковых насадок.
3. Самым популярным у испытуемых оказался ополаскиватель с хлоргексидином и гиалуроновой кислотой. Это объясняется хорошим обволакивающим эффектом и отсутствием неприятных ощущений во время его использования.

5. Улитовский СБ. Ополаскиватели – широкая поступь по планете. *Институт стоматологии*. 2008;41(4):92-94. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14343989>
6. Орехова ЛЮ, Лобода ЕС, Березкина ИВ, Боева ПА, Рачина ДВ. Сравнительная оценка клинической эффективности воздушно-абразивных средств различных поколений в комплексной профилактике основных стоматологических заболеваний. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20(4):296-302. doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-4-296-302
7. Самусенко АЛ. Исследование антиоксидантной активности эфирных масел лимона, розового грейпфрута, кориандра, гвоздики и их смесей методом капиллярной газовой хроматографии. *Химия растительного сырья*. 2011;(3):107-112. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16986835>
8. Кароматов ИД, Музаффарова СК, Тураев ПТ. Лечебные свойства фенхеля. *Биология и интегративная медицина*. 2017;(9):23-43. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32234405>
9. Гончарова Е.И. Растительные средства в профилактике и лечении заболеваний пародонта. *Российский стоматологический журнал*. 2012;16(3):48-52. doi: 10.17816/dent.39097

- der systems of different generations. *Actual problems in dentistry*. 2024;20(1):114-121. doi: 10.18481/2077-7566-2024-20-1-114-121

2. Baldi D, De Giorgis L, Menini M, Motta F, Colombo J. Efficacy of Instruments for Professional Oral Hygiene on Dental Implants: A Systematic Review. *Applied Sciences*. 2022;12(1):26.

doi: 10.3390/app12010026

3. Tokmakova SI, Kirienkova EA, Bondarenko OV, Lunitsina YV, Pobedinskaya LY, Bashtovoy AA. Evaluation of microhemocirculation of periodontal tissues based on the use of the discriminant analysis method. *The Dental Institute*. 2021;90(1):62-64 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=45632827>

4. Orekhova LYu, Loboda ES, Neizberg DM, Boeva PA, Berezkina IV. Comparative evaluation of changes in the ultrastructure of tooth enamel and dental implants using air-abrasive methods of surface decontamination in the process of carrying out professional oral hygiene. *Parodontologiya*. 2019;24(2):133-139 (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3759-2019-24-2-133-139

5. Ulitovsky SB. Rinse aids are making their way across the planet. *The Dental Institute*. 2008;41(4):92-94 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=14343989>

6. Orekhova LYu, Loboda ES, Berezkina IV, Boeva PA, Rachina DV. Comparative evaluation of clinical efficiency of different generations of air-polishing powders during professional oral hygiene. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(4):296-302. (In Russ.)

doi:10.33925/1683-3031-2020-20-4-296-302

7. Samusenko AL. Study of the antioxidant activity of essential oils of lemon, pink grapefruit, coriander, cloves and their mixtures using capillary gas chromatography. *Chemistry of plant raw materials*. 2011;(3):107-112. Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=16986835>

8. Karomatov ID, Muzaffarova SK, Turaev PT. Medicinal properties of fennel. *Biology and integrative medicine*. 2017;(9):23-43 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=32234405>

9. Goncharova EI. The use of the herbal medicinal products for the prevention and treatment of periodontal diseases. *Russian Journal of Dentistry*. 2012;16(3):48-52 (In Russ.).

doi: 10.17816/dent.39097

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Петров Александр Александрович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: paa_stom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8813-4577>

Косова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: kosova.ev@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3433-3623>

Лобода Екатерина Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: ekaterina.loboda@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1094-7209>

Андреев Данила Игоревич, студент 5 курса стоматологического факультета Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: danila_andreev01@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9176-8179>

Вашнева Вероника Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: veronicakrylova@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5548-4389>

Мордовина Анастасия Михайловна, студент 5 курса стоматологического факультета Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: asya.mordovina01@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6966-1304>

Орехова Людмила Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, президент Российской пародонтологической ассоциации, генеральный директор ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: prof_orekhova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Alexander A. Petrov, DMD, PhD, Assistant Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: paa_stom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8813-4577>

Elena V. Kosova, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: kosova.ev@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3433-3623>

Ekaterina S. Loboda, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: ekaterina.loboda@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1094-7209>

Danila I. Andreev, 5th year student, Dental School, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Russian Federation, Saint Petersburg

For correspondence: danila_andreev01@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9176-8179>

Veronica Yu. Vashneva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: veronicakrylova@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5548-4389>

Anastasia M. Mordovina, 5th year student, Dental School, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Russian Federation, Saint Petersburg

For correspondence: asya.mordovina01@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6966-1304>

Liudmila Yu. Orekhova, DMD, PhF, DSc, Professor, Head of the Department Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, President of RPA, general manager of City Periodontal Center «PAKS» Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: prof_orekhova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

Конфликт интересов:

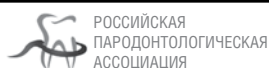
Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 16.07.2024

Поступила после рецензирования / Revised 27.08.2024

Принята к публикации / Accepted 28.08.2024



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

Стоимость годовой подписки в печатном виде на 2024 год по России – 5000 рублей

Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН002232

Электронная версия в открытом доступе

www.detstom.ru

PubMed NLM ID:101516363

Импакт-фактор: 1.3

Антимикробная активность дезинфектантов, применяемых в ортопедической стоматологии в зависимости от степени разведения (экспериментальное исследование in vitro)

А.Н. Акавов¹, И.М. Расулов¹, М.С. Подпорин², А.В. Дешев³,
Е.В. Ипполитов², В.Н. Царев², П.Ю. Колесников²

¹Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Российская Федерация

²Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

³Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Определение антимикробной активности дезинфектантов и их влияние на представителей условно-патогенной микрофлоры (УПМ) и обоснование выбора препаратов для обработки оттисков зубного ряда и протезов остается открытым и требует детального исследования. Так, действие химических препаратов группы четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) на различные микроорганизмы с учетом их эффективного разведения в стоматологической практике изучено недостаточно, несмотря на их широкое практическое применение. Цель. Провести сравнительную оценку антимикробной активности щелочных комбинированных дезинфектантов, производных ЧАС и многоатомных спиртов, в зависимости от степени их разведения в отношении штаммов УПМ in vitro.

Материалы и методы. Разведения отечественных дезинфицирующих средств: «Мегадез Орто» («Влад-Мива»), «Венделин» («Бозон») и «Трилокс» («Биоторг») готовили в стерильном сердечно-мозговом бульоне (Hiimedia Labs, Индия) от 1:200 до 1:200000 и проводили оценку кривых роста микробных популяций с помощью биореактора RS (Biosan, Латвия). В исследовании использованы три тестовых штамма УПМ: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*.

Результаты. Результаты исследования в эксперименте in vitro свидетельствуют о том, что рабочие растворы исследованных дезинфектантов в разведениях 1:200 и 1:20 обладают бактерицидной активностью в отношении всех взятых тест-штаммов *S. aureus*, *E. coli*, *B. cereus*. Антимикробная активность исследуемых дезинфектантов по отношению к *B. cereus* выявлена в несколько больших концентрациях по сравнению с *S. aureus* и *E. coli*.

Заключение. По уровню снижения активности ДС данные препараты могут быть расположены следующим образом по степени убывания: «Трилокс» → «Венделин» → «Мегадез-Орто». Явным преимуществом дезинфектанта «Трилокс» является статистически обоснованная более выраженная активность в отношении спорообразующих бактерий *B. cereus*.

Ключевые слова: антимикробная активность, дезинфектанты, стоматология, программируемое культивирование, *S. aureus*, *E. coli*, *B. cereus*.

Для цитирования: Акавов АН, Расулов ИМ, Подпорин МС, Дешев АВ, Ипполитов ЕВ, Царев ВН, Колесников ПЮ. Антимикробная активность дезинфектантов, применяемых в ортопедической стоматологии в зависимости от степени разведения (экспериментальное исследование in vitro). *Пародонтология*. 2024;29(3):331-340. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-931>.

Antimicrobial activity of disinfectants used in prosthetic dentistry depending on the degree of dilution (an experimental in vitro study)

A.N. Akavov¹, I.M. Rasulov¹, M.S. Podporin², A.V. Deshev³,
E.V. Ippolitov², V.N. Tsarev², P.Y. Kolesnikov²

¹Dagestan State Medical University of the Russian Federation Ministry of Health, Makhachkala, Russian Federation

²Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

³Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation



ABSTRACT

Relevance. Determining the antimicrobial activity of disinfectants and their impact on conditionally pathogenic microbiota (CPM), as well as justifying the selection of agents for treating dental impressions and prostheses, remains an unresolved issue requiring thorough research. The effects of quaternary ammonium compounds (QAC) on various microorganisms, particularly regarding their effective dilution in dental practice, are not well-studied despite their widespread use.

Objective. To compare the antimicrobial activity of alkaline combined disinfectants, QAC derivatives, and polyhydric alcohols at various dilutions against CPM strains in vitro.

Materials and methods. Dilutions of domestic disinfectants – "Megadez Ortho" (VladMiva), "Vendelin" (Bozon), and "Trilox" (Biotorg) – were prepared in sterile heart-brain broth (Himedia Labs, India) ranging from 1:200 to 1:200,000. Microbial growth curves were assessed using a bioreactor RS (Biosan, Latvia). The study involved three test strains of CPM: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Bacillus cereus*.

Results. The in vitro experiment results indicate that working solutions of the disinfectants at dilutions of 1:200 and 1:20 exhibit bactericidal activity against all test strains: *S. aureus*, *E. coli* and *B. cereus*. The antimicrobial activity against *B. cereus* was observed at slightly higher concentrations compared to *S. aureus* and *E. coli*.

Conclusion. Based on the decrease in disinfectant activity, the preparations can be ranked in the following order of decreasing efficacy: "Trilox" → "Vendelin" → "Megadez Ortho." A notable advantage of "Trilox" is its statistically significant higher activity against spore-forming bacilli *B. cereus*.

Key words: antimicrobial activity, disinfectants, dentistry, programmable cultivation, *S. aureus*, *E. coli*, *B. cereus*.

For citation: Akavov AN, Rasulov IM, Podporin MS, Deshev AV, Ippolitov EV, Tsarev VN, Kolesnikov PY. Antimicrobial activity of disinfectants used in prosthetic dentistry depending on the degree of dilution (an experimental in vitro study). *Parodontologiya*. 2024;29(3):331-340 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-931>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Как известно, риск воздействия оральной патогенной и условно-патогенной микробиоты (УПМ) на работающего с пациентом врача-стоматолога, зубного техника, а также и на других пациентов, обращающихся за стоматологической помощью в данную медицинскую организацию, существенно влияет на весь алгоритм оказания этой помощи соответствующего профиля. Это, в свою очередь, требует постоянного совершенствования системы контроля качества и безопасности данного вида медицинской деятельности [1–5].

По результатам исследований, полученных методом количественного бактериологического анализа с использованием техники анаэробного культивирования в сочетании с метагеномным секвенированием и мультиплексной полимеразной цепной реакцией (в том числе, Real-time PCR) установлено, что в зубной бляшке содержится огромное количество микроорганизмов: от 100 тыс. до 1 млрд в 1 г (мл), которые, по последним данным мировой литературы, относятся более чем к 800 видам [6–8]. Из них немногим более половины удается выделить культуральным методом, в то время как другая часть может быть определена лишь приемами молекулярно-биологического и молекулярно-генетического исследования [7–9]. Важным обстоятельством является то, что микробная биопленка может колонизироваться различными видами патогенных и условно-патогенных бактерий, в том числе устойчивых к антибиотикам, которые создают реальную угрозу инфицирования инструментов и оборудования, а в конечном итоге заражения как врача-стоматолога, так и окру-

жающих [10, 11, 15]. Принципиальное значение при проведении дезинфекции оттисков имеет контроль за УПМ, так как именно эти бактерии часто вызывают осложнения при медицинских вмешательствах и сохраняются на оттисках и протезах, как наиболее устойчивые, в отличие от анаэробной части оральной микробиоты.

Важным аспектом при проведении дезинфекции оттисков является контроль антимикробной активности в отношении аэробных и факультативно-анаэробных представителей УПМ, способных сохраняться на оттисках и протезах, в отличие от анаэробной составляющей оральной микробиоты, и приводить к развитию осложнений при данных медицинских вмешательствах.

Таким образом, определение антимикробной активности дезинфектантов на представителей УПМ и обоснование выбора препаратов для обработки оттисков зубного ряда и непосредственно протезов остается открытым и требует детального исследования. Так, действие химических препаратов группы четвертичных аммониевых соединений (ЧАС), с учетом их эффективного разведения, на различные микроорганизмы в стоматологической практике изучено недостаточно, несмотря на их широкое практическое применение.

Для решения этой задачи используются, в частности, методики химической дезинфекции – на фармацевтическом рынке постоянно появляются различные дезинфектанты, которые отражают современные тенденции импортозамещения. Одна из таких наиболее известных групп – это щелочные дезинфектанты, основанные на ЧАС, обладающих не только антимикробными, но и моющими свойствами [12, 13].

Однако, очевидно, что их активность и эффективность, как полноценного средства для химической дезинфекции, зависит не только от состава, но и от сочетания компонентов и концентрации. В частности, актуальным является вопрос о сохранении полноценной активности дезинфектантов при их разведении, с одной стороны, и повреждающем действии на оттиски или металлические инструменты, с другой [1, 3, 14].

Целью нашего исследования являлось проведение сравнительной оценки антимикробной активности щелочных комбинированных дезинфектантов, производных ЧАС, и многоатомных спиртов, в зависимости от степени их разведения в отношении штаммов УПМ *in vitro*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования антимикробной активности *in vitro* готовили разведения отечественных дезинфицирующих средств: «Мегадез Орто» («ВладМива»), «Венделин» («Бозон») и «Трилокс» («Биоторг»). Согласно инструкциям по применению все перечисленные ДС имеют номер Госрегистрации и соответствуют ГОСТ 12.1.007-76: при введении в желудок относятся к 3 классу умеренно опасных веществ, при нанесении на кожу – к 4 классу малоопасных соединений, при парентеральном введении – к 4 классу малотоксичных веществ; в виде паров при ингаляции малоопасны; оказывают местнораздражающее действие на кожу и более выраженное – на слизистые оболочки глаз, обладают слабым сенсибилизирующим действием.

Для проведения эксперимента с применением программируемого культивирования микроорганизмов делали разведения дезинфектантов в стерильном сердечно-мозговом бульоне от 1:20 до 1:200000 и проводили оценку кривых роста микробных популяций с помощью биореактора RTS-8 (Biosan, Латвия). За счет разнонаправленности создаваемого крутящего момента данное устройство обеспечивает постоянное перемешивание микробной взвеси в жидкой питательной среде, а по регистрации изменения показателя оптической плотности в реальном времени – автоматическое построение графиков кривых роста и размножения бактериальных популяций с помощью интегрированного программного обеспечения [15]. В исследовании использованы три тестовых штамма, включая представителей грамположительных, грамотрицательных и спорообразующих бактерий: *S. aureus*, *E. coli*, *B. cereus*. Оценка динамики формирования кривых роста и размножения бактериальной популяции проводили при непрерывной работе устройства при 37 °C в течение 48 часов. Статистическую обработку результатов проводили с применением метода наименьших квадратов, с учетом статистического выравнивания по ключевым точкам культивирования при пяти повто-

рах и аппроксимацией данных полученных ключевых показателей [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе экспериментов выявлено, что все тест-штаммы дают типичные кривые роста бактериальной популяции со стандартными фазами характерного вида (адаптации, логарифмического роста, стационарную и регрессии) и ключевыми точками с максимальным подъемом кривой до 5,5-6 ЕДмсф в течение 48 часов без последующего значимого для разных штаммов изменения за период наблюдения 72 часа.

При оценке динамики антимикробной активности ДС «Мегадез-Орто» в отношении штамма *S. aureus* установлено, что в максимальном разведении 1:200000 ДС параметры кривых роста статистически достоверно не отличаются от контроля роста, в то время как при разведении 1:20000 и 1:2000 наблюдается статистически значимое снижение амплитуды кривой роста по основным ключевым точкам, а в разведениях 1:200 и 1:20 признаков роста на протяжении всего периода наблюдения не выявлено. Аналогичные данные получены для тест-штамма *E. coli*, а в случае использования *B. cereus* – слабый рост выявлен также и в разведении 1:200 до уровня 1-1,5 ЕДмсф с последующей полной регрессией через 48 часов (рис. 1).

При оценке динамики антимикробной активности ДС «Венделин» в отношении штамма *S. aureus* установлено, что в максимальном разведении 1:200000 ДС статистически достоверно не отличается от контроля роста с максимальной амплитудой 4-4,5 ЕДмсф, в то время как при разведении 1:20000 и 1:2000 наблюдается достоверное снижение амплитуды кривой роста популяции по основным ключевым точкам, а в разведениях 1:200 и 1:20 признаков роста на протяжении всего периода наблюдения не выявлено. Аналогичные данные получены для тест-штамма *E. coli*, а в случае использования *B. cereus* в разведении 1:200000 достоверных различий амплитуды также не выявлено. При разведении 1:20000 и 1:2000 наблюдается достоверное снижение амплитуды кривой роста по основным ключевым точкам, слабый рост выявлен в разведении 1:200 до уровня 1-1,5 ЕДмсф с последующей полной регрессией через 48 часов, в то время как только в разведении 1:20 признаков роста на протяжении всего периода наблюдения не выявлено (рис. 2).

При оценке динамики антимикробной активности ДС «Трилокс» в отношении штамма *S. aureus* установлено, что в максимальном разведении 1:200000 ДС кривая роста статистически достоверно не отличается от контроля роста с максимальными ключевыми точками 4,5 ЕДмсф, в то время, как при разведении 1:20000 наблюдается существенное достоверное снижение амплитуды кривой роста по основным ключевым точкам, в разведении 1:2000 выявленные признаки роста статистически достоверно

не отличались от данных, полученных в разведениях 1:200 и 1:20, где признаков роста на протяжении всего периода наблюдения не выявлено. Аналогичные результаты получены для тест-штамма *E. coli* – в разведениях от 1:2000 до 1:20 роста не выявлено вообще. Наконец, в случае использования *B. cereus* слабый рост выявлен в разведении 1:2000 до уровня 1,5 ЕД ЕД_{mcf} с последующей полной регрессией че-

рез 48 часов. Соответственно, в разведениях 1:200 и 1:20 признаков роста и размножения бактериальной популяции не выявлено (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные ранее исследования позволяют рассматривать протезную бляшку как многослойную

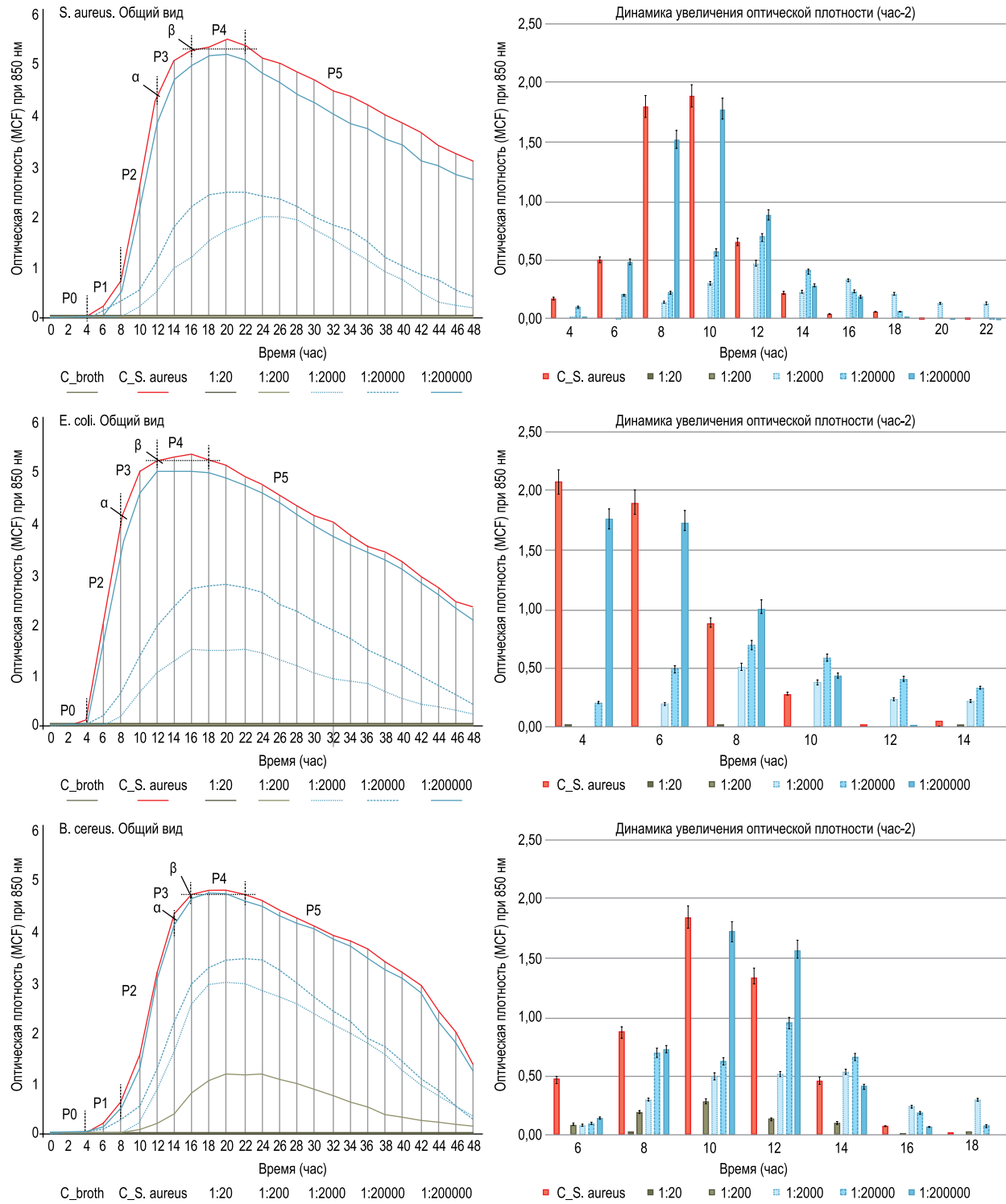


Рис. 1. Сравнительная характеристика кривых роста и выборки по ключевым точкам при использовании разных разведений дезинфектанта «Мегадез-Орто»

Fig. 1. Comparative growth curves and sampling at key points using different dilutions of Megadez-Orto disinfectant

био пленку, плотно прилегающую к поверхности зуба, каппы, коронки или зубочелюстного протеза. Бактерии прикрепляются к протезу большей частью также, как и к зубу, используя рецепторы в пелликуле – тонкой пленке слюны, покрывающей все поверхности омываемые ротовой жидкостью. При этом хорошо известно, что в состав пелликулы, зубной и протезной бляшки входят компоненты клеток хозя-

ина, бактерий и полимерные молекулы гликопротеинов и липопротеинов [6, 7].

Описанный процесс также опосредован рецепторными взаимодействиями и является избирательным для бактерий разных видов. Считается, что формирование микробной био пленки происходит как за счет изначально фиксированных (например, микроаэрофильные стрептококки и актиномицеты), так

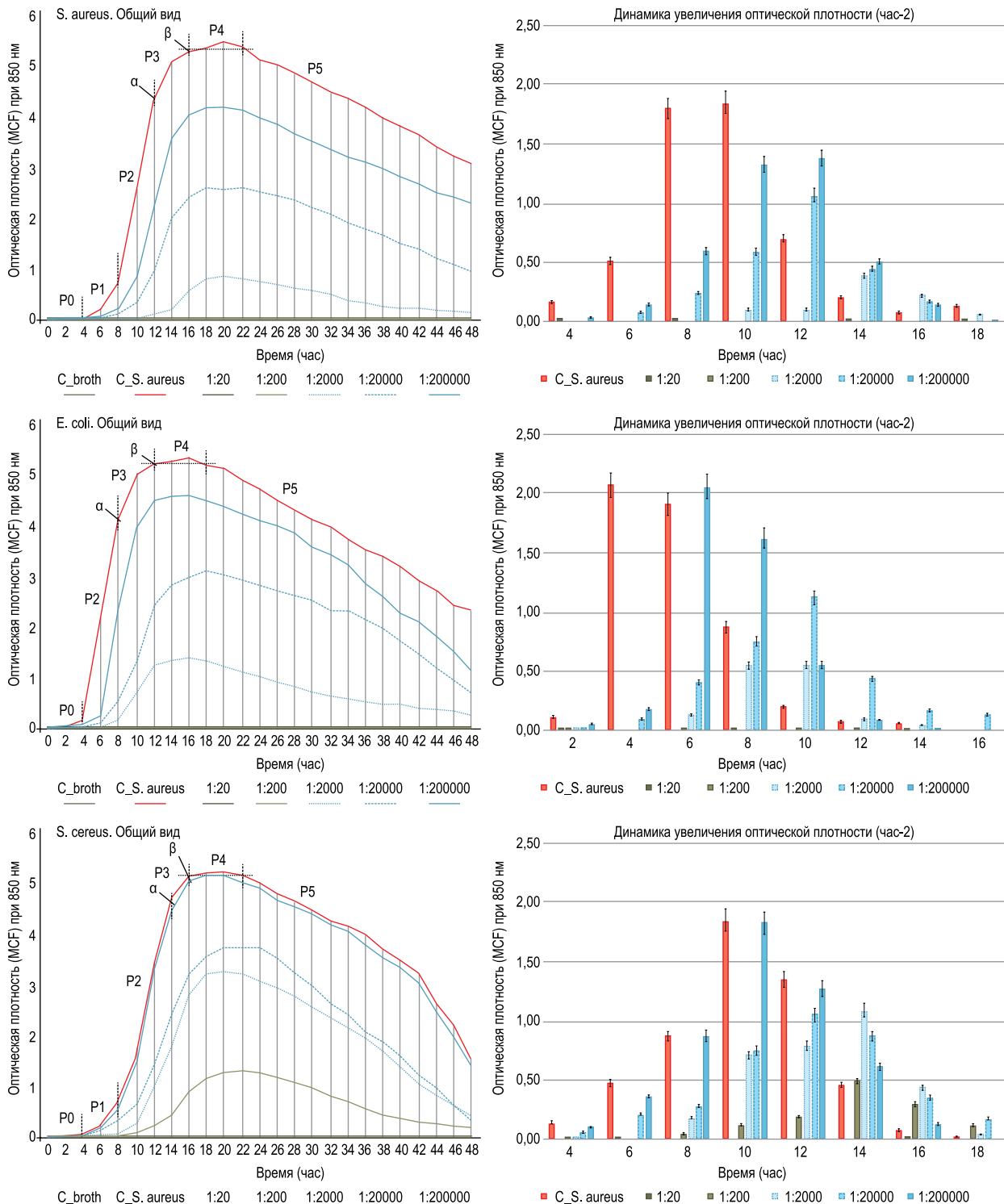


Рис. 2. Сравнительная характеристика кривых роста и выборки по ключевым точкам при использовании разных разведений дезинфектанта «Венделин»

Fig. 2. Comparative growth curves and sampling at key points using different dilutions of Wendelin disinfectant

и за счет взвешенных в среде планктонных форм. Дальнейшее «созревание» биопленки обусловлено ростом и размножением бактерий, формированием полимерного матрикса и мантии, играющих защитную и опорную функции, а в силу своей доступности в полости рта она представляет собой общепризнанную модель комплексной многозвеньевой микроэкосистемы [16, 17].

Щелочные дезинфектанты нового поколения представляют собой комбинированные малотоксичные, но высокоактивные препараты, созданные за последние 5-10 лет на основе различных сочетаний ЧАС и многоатомных спиртов. Согласно полученным данным, они могут оказывать антимикробное воздействие на уровне как планктонных форм, так и биопленок, формирующихся на протезах и оттисках зубных рядов, так как

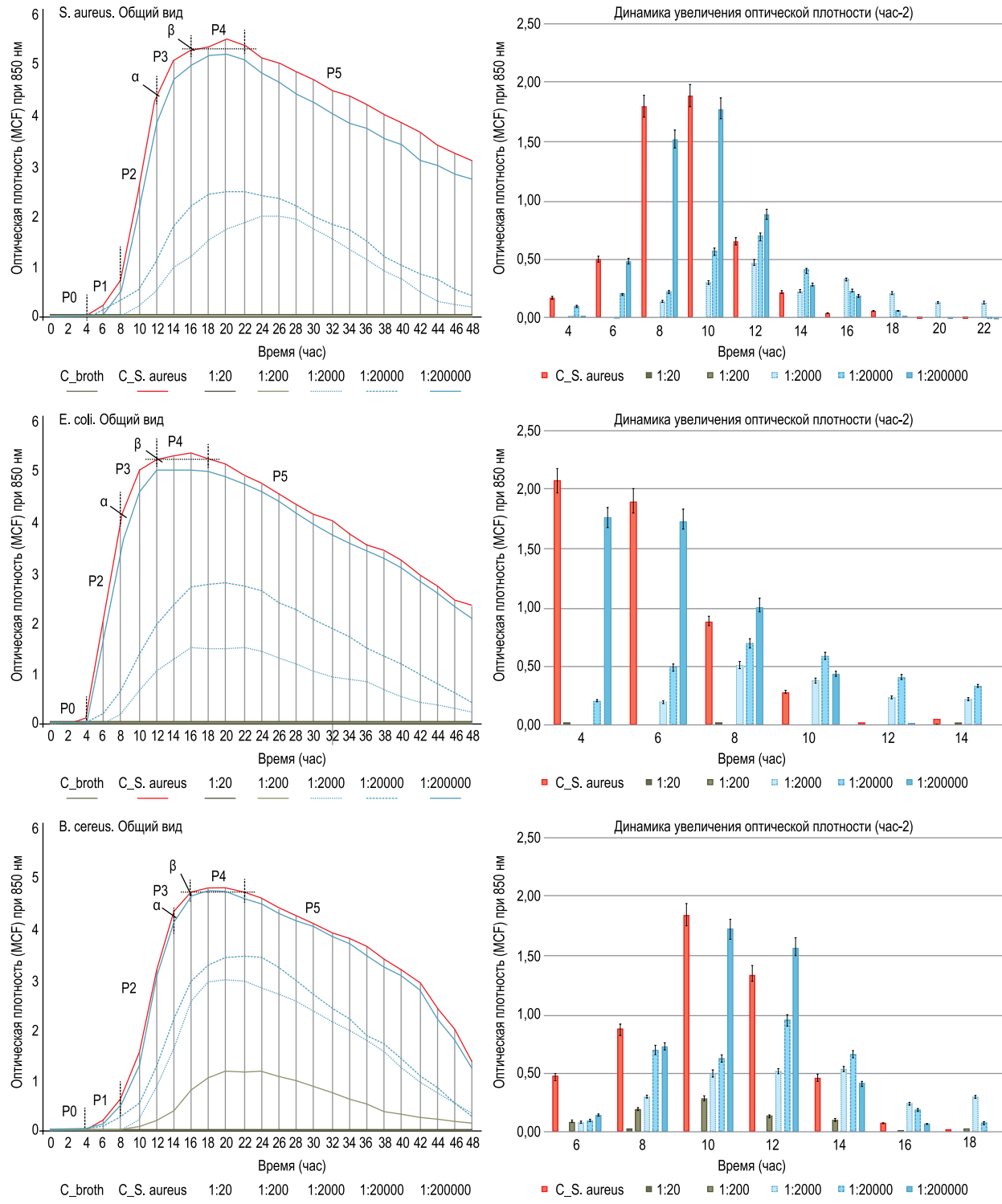


Рис. 3. Сравнительная характеристика кривых роста и выборки по ключевым точкам при использовании разных разведений дезинфектанта «Трилокс»

Fig. 3. Comparative growth curves and sampling at key points using different dilutions of Trilox disinfectant

компоненты обладают достаточно высокой проникающей способностью в биопленки, что подтверждено соответствующими исследованиям с применением сканирующей электронной микроскопии [14, 15, 18].

Проведенное нами исследование расширяет возможности сравнительной оценки антимикробной активности перечисленных препаратов, так как позволяет исследовать зависимость активности от степени разведения в условиях реального роста культивируемых штаммов в биореакторе и установить минимальные различия антимикробного действия дезинфектантов отечественного производства, которые обоснованы регистрацией минимальных изменений оптической плотности в реальном времени с автоматическим построением кривых роста и размножения бактериальных популяций с помощью интегрированного программного обеспечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азовскова ОВ, Чагарян АН, Минаева АБ, Федосов ЕА. Сравнительное изучение чувствительности к дезинфектантам разных видов микроорганизмов, включая вирусы, на поверхности съемных зубных протезов. *Дезинфекционное дело*. 2018;(3):29-34. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35604855>
2. Орлова ОА, Тутельян АВ, Замятин МН, Акимкин ВГ. Эпидемиологическая диагностика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, на современном этапе. *Медицинский алфавит*. 2019;3(32):5-10. doi:10.33667/2078-5631-2019-3-32(407)-5-10
3. Лосев ФФ, Смирнова ЛЕ. Оценка функциональных направлений деятельности в медицинской организации в условиях внедрения системы контроля качества и безопасности медицинской деятельности. *Клиническая стоматология*. 2022;25(3):126-131. doi: 10.37988/1811-153X_2022_3_126
4. Дубова ЛВ, Присяжных СС, Романкова НВ, Тагильцев ДИ, Максимов ГВ. Усовершенствование протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса. *Пародонтология*. 2021;26(2):144-149. doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-144-149
5. Grachev DI, Ruzuddinov NS, Arutyunov AS, Akhmedov GD, Dubova LV, Kharakh YaN, et al. Algorithm for designing a removable complete denture (rcd) based on the fem analysis of its service life. *Materials*. 2022;15(20):7246. doi: 10.3390/ma15207246
6. Балмасова ИП, Малова ЕС, Сепиашвили РИ. Вирусно-бактериальные коинфекции как глобальная проблема современной медицины. *Вестник Российского университета дружбы народов*. 2018;22(1):29-42. doi: 10.22363/2313-0245-2018-22-1-29-42
7. Graves DT, Corrêa JD, Silva TA. The oral microbiota is modified by systemic diseases. *J Dent Res*. 2019;98(2):148-156. doi: 10.1177/0022034518805739

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе проведенного исследования установлено, что тестируемые щелочные комбинированные дезинфектанты обладают наибольшей антимикробной активностью в рабочих разведениях 1:200 и 1:20 в отношении всех используемых тест-штаммов *in vitro*. По уровню снижения антимикробной активности данные дезинфектанты располагаются следующим образом: «Трилокс» → «Венделин» → «Мега-дез-Орто». Антимикробная активность исследуемых дезинфектантов в отношении спорообразующих *B. cereus* выявлена в несколько больших концентрациях по сравнению с *S. aureus* и *E. coli*. Преимуществом дезинфектанта «Трилокс» является достоверно более выраженная антимикробная активность в отношении спорообразующих бацилл *B. cereus*.

8. Kato-Kogoe N, Sakaguchi S, Kamiya K, Omori M, Gu YH, Ito Y, et al. Characterization of salivary microbiota in patients with atherosclerotic cardiovascular disease: A case-control study. *J Atheroscler Thromb*. 2022;29:403-421. <http://doi.org/10.5551/jat.60608>
9. Rao A, Lokesh J, D'Souza C, Prithvisagar KS, Subramanyam K, Karunasagar I, Kumar BK. Metagenomic analysis to uncover the subgingival and atherosclerotic plaque microbiota in patients with coronary artery disease. *Indian J Microbiol*. 2023;63(3):281-290. doi: 10.1007/s12088-023-01082-9
10. Оправин АС, Галиева АС, Давадова НГ, Давидович НВ, Бажукова ТА. Состояние микробиома полости рта и антибиотикорезистентность. *Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование*. 2021;(78):22-29. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48219400>
11. Царева ТВ, Янушевич ОО, Царев ВН, Балмасова ИП. Бактерии рода *Filifactor* у больных пародонтитом и сахарным диабетом по данным метагеномного анализа микробиома пародонта. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2023;100(6):485-494. doi: 10.36233/0372-9311-428
12. Дунидина ИА. Профилактика внутрибольничной инфекции в стоматологии: дезинфекция, стерилизация. *Медсестра*. 2017;(8):17-21. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35652324>
13. Линченко ИВ, Цуканова ФН, Стекольников НВ. Основные мероприятия по борьбе и предупреждению инфекции в клинике ортопедической стоматологии. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2013;(2):20-21. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18781310>
14. Matuska AM, McFetridge PS. The effect of terminal sterilization on structural and biophysical properties of a decellularized collagen-based scaffold; implications for stem cell adhesion. *J Biomed Mater Res*. 2015;103(2):397-406. doi: 10.1002/jbm.b.33213

15. Царев ВН, Ушаков РВ, Нуруев НН, Ушаков АР, Трефилова ЮА, Лабазанов АА. Микробиологическое обоснование применения комбинации ципрофлоксацина и тинидазола для антимикробной химиотерапии в стоматологии. *Медицинский алфавит*. 2021;(2):18-23. doi: 10.33667/2078-5631-2021-1-18-22

16. Царев ВН, Атрушкевич ВГ, Ипполитов ЕВ, Подпорин МС. Сравнительный анализ антимикробной активности пародонтальных антисептиков с использованием автоматизированной системы контроля роста микроорганизмов в режиме реального времени. *Пародонтология*. 2017;22(1):4-10. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29233663>

REFERENCES

1. Azovskova OV, Cagaran AN, Minaeva AB, Fedosov EA. Comparative sensitivity study disinfectants of different microorganisms and viruses on the surface of removable dentures. *Disinfection affairs*. 2018;(3):29-34 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=35604855>

2. Orlova OA, Tutelyan AV, Zamyatin MN, Akimkin VG. Epidemiological diagnosis of infections associated with provision of medical care at current state. *Medical alphabet*. 2019;3(32):5-10 (In Russ.).

doi: 10.33667/2078-5631-2019-3-32(407)-5-10

3. Losev FF, Smirnova LE. Assessment of functional areas of activity in a medical organization in the context of the introduction of a quality control system and safety of medical activities. *Clinical Dentistry*. 2022;25(3):126-131 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2022_3_126

4. Dubova LV, Assiya SS, Romankova NV, Tagiltsev DI, Maksimov GV. Improvement of the protocol for orthopedic treatment of patients with musculoskeletal dysfunction of TMJ using a functional diagnostic complex. *Parodontologia*. 2021;26(2):144-149 (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-144-149

5. Grachev DI, Ruzuddinov NS, Arutyunov AS, Akhmedov GD, Dubova LV, Kharakh YaN, et al. Algorithm for designing a removable complete denture (rcd) based on the fem analysis of its service life. *Materials*. 2022;15(20):7246.

doi: 10.3390/ma15207246

6. Balmasova IP, Malova ES, Sepiashvili RI. Viral and bacterial coinfection as a global problem of modern medicine. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medical*. 2018;22(1):29-42.

doi: 10.22363/2313-0245-2018-22-1-29-42

7. Graves DT, Corrêa JD, Silva TA. The oral microbiota is modified by systemic diseases. *J Dent Res*. 2019;98(2):148-156.

doi: 10.1177/0022034518805739

8. Kato-Kogoe N, Sakaguchi S, Kamiya K, Omori M, Gu YH, Ito Y, et al. Characterization of salivary microbiota in patients with atherosclerotic cardiovascular

17. Ribero N, Soares GC, Santos-Rosales V, Concheiro A, Alvarez-Lorenzo C, Garsia Gonzales CA, Olivera AL. A new era for sterilization based on supercritical CO₂ technology. *J. Biomed Mater Res*. 2019;108(2):399-428.

doi: 10.1002/jbm.b.34398

18. Царев ВН, Акавов АН, Карпова ВМ, Царева ЕВ, Ласточкин АА. Экспериментальное микробиологическое обоснование дезинфекционных мероприятий как составляющей инфекционной безопасности в практике работы стоматолога-ортопеда. *Клиническая стоматология*. 2023;26(3):125-133.

doi: 10.37988/1811-153X_2023_3_125

disease: A case-control study. *J Atheroscler Thromb*. 2022;29:403-421.

<http://doi.org/10.5551/jat.60608>

9. Rao A, Lokesh J, D'Souza C, Prithvisagar KS, Subramanyam K, Karunasagar I, Kumar BK. Metagenomic analysis to uncover the subgingival and atherosclerotic plaque microbiota in patients with coronary artery disease. *Indian J Microbiol*. 2023;63(3):281-290.

doi: 10.1007/s12088-023-01082-9

10. Opravin AS, Galieva AS, Davydova NG, Davidovich NV, Bazhukova TA. Oral microbiome health and antibiotic resistance (literature review). *Cathedra*. 2021;(78):22-29 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=48219400>

11. Tsareva TV, Yanushevich OO, Tsarev VN, Balmasova IP. Bacteria of genus *Filifactor* in patients with periodontitis and type 2 diabetes in accordance with metagenomic analysis of the periodontal microbiome. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology*. 2023;100(6) (In Russ.).

doi: 10.36233/0372-9311-428

12. Dunidina IA. Prophylaxis of the intrahospital infection in the odontology: disinfection, sterilization. *Medsestra*. 2017;(8):17-21 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=35652324>

13. Lynchenko IV, Tsukanova FN, Stekolnikova NV. Basic measures to combat and prevent infection in an orthopedic dentistry clinic. *International Journal of Applied and Basic Research*. 2013;2:20-21 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=18781310>

14. Matuska AM, McFetridge PS. The effect of terminal sterilization on structural and biophysical properties of a decellularized collagen-based scaffold; implications for stem cell adhesion. *J Biomed Mater Res*. 2015;103(2):397-406.

doi: 10.1002/jbm.b.33213

15. Tsarev VN, Ushakov RV, Nuruev NN, Ushakov AR, Trefilova YuA, Labazanov AA. Microbiological justification of the application of ciprofloxacin and tinidazole combination for antimicrobial chemistry in dentistry. *Medical alphabet*. 2021;(2):18-23 (In Russ.).

doi: 10.33667/2078-5631-2021-1-18-22

16. Tsarev VN, Atrushkevich VG, Ippolitov EV, Podporin MS. Comparative analysis of periodontal anti-septic antimicrobial activity using the automated control of microbial growth in real-time. *Parodontologiya*. 2017;22(1):4-10 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=29233663>

17. Ribero N, Soares GC, Santos-Rosales V, Concheiro A, Alvarez-Lorenzo C, Garsia Gonzales CA, Olivera AL. A new era for sterilization based on supercritical CO₂

technology. *J. Biomed Mater Res*. 2019;108(2):399-428.

doi: 10.1002/jbm.b.34398

18. Tsarev VN, Akavov AN, Karpova VM, Tsareva EV, Lastochkin AA. Experimental microbiological justification of disinfection measures as a component of infectious safety in the practice of an orthopedic dentist. *Clinical dentistry*. 2023;26(3):125-133 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2023_3_125

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алим Нариманович Акавов, аспирант кафедры ортопедической стоматологии Дагестанского государственного медицинского университета, Махачкала, Российская Федерация

Для переписки: akavov_2018@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6987-6308>

Расулов Ибрагим Магомедкамилович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Дагестанского государственного медицинского университета, Махачкала, Российская Федерация

Для переписки: prof_rasulov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8268-9638>

Подпорин Михаил Сергеевич, кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник лаборатории молекулярно-биологических исследований Научно-исследовательского медико-стоматологического института Научно-образовательного института фундаментальной медицины имени В. И. Покровского Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: podporin.mikhail@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-0887>

Дешев Аслан Владимирович, заведующий лабораторией цифровой стоматологии Института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

Для переписки: aslan-deshev@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0583-5044>

Ипполитов Евгений Валерьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом фундаментальных исследований Научно-исследовательского медико-стоматологического института Научно-образовательного института фундаментальной медицины имени В. И. Покровского Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: pro@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-0887>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Царев Виктор Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии Научно-образовательного института фундаментальной медицины имени В. И. Покровского Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: nikola777@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3311-036>

Колесников Петр Юрьевич, старший лаборант кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии Научно-образовательного института фундаментальной медицины имени В. И. Покровского Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: petrs8@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2947-726X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alim N. Akavov, DMD, PhD-student, Department of the Prosthodontics, Dagestan State Medical, University, Makhachkala, Russian Federation

For correspondence: akavov_2018@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6987-6308>

Ibragim M. Rasulov, DMD, PhD, DSc, Head of the Department of Prosthodontics, Dagestan State Medical, University, Makhachkala, Russian Federation

For correspondence: prof_rasulov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8268-9638>

Mikhail S. Podporin, DMD, PhD, Junior Resercher, Laboratory of Molecular biology investigation, Research Institute of Medicine and Dentistry, V. I. Pokrovskiy Research and Educational Institute of Fundamental Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: podporin.mikhail@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-0887>

Aslan V. Deshev, DMD, Head of the Laboratory of Digital Dentistry, Institute of the Dentistry and Maxillofacial Surgery, Kabardino-balkarian State University named af-

ter H. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation
For correspondence: aslan-deshev@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0583-5044>

Evgenii V. Ippolitov, MD, PhD, DSc, Professor, Head of Fundamental Research Department, Research Institute of Medicine and Dentistry, V. I. Pokrovskiy Research and Educational Institute of Fundamental Medicine, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: ppo@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-0887>

Corresponding author:

Victor N. Tsarev, DMD, PhD, DSc, Professor, Director of the Research Institute of Medicine and Dentistry, Head of the Department of Microbiology, Virology, Immunology, V. I. Pokrovskiy Research and Educational Institute of Fundamental Medicine, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: nikola777@rambler.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3311-036>

Petr Y. Kolesnikov, DMD, Senior Laboratory Technician, Department of the Microbiology, Virology, Immunology, V. I. Pokrovskiy Research and Educational Institute of Fundamental Medicine, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: petrs8@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2947-726X>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 24.03.2024

Поступила после рецензирования / Revised 20.05.2024

Принята к публикации / Accepted 16.06.2024



НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ПАРОДОНТОЛОГИИ РПА

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ
<https://perio-school.ru/>

Национальная Школа Пародонтологии ПА «РПА»

www.rsparo.ru



Уникальная программа

Специализированная программа на основе международных стандартов подготовки специалистов в области стоматологии



Опыт экспертов

Практические рекомендации и уникальный опыт экспертов по ведению пациентов с патологией пародонта



Более 200 участников

Отличный повод познакомиться со своими коллегами

Саркоидоз: проявления в полости рта (клинический случай)

Е.А. Волков, О.М. Васюкова, Ю.В. Блашкова, В.Г. Атрушкевич

Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Саркоидоз – мультисистемное гранулематозное заболевание неизвестной этиологии, которое обычно проявляется двусторонними хиллярными аденопатиями, легочными инфильтратами, поражениями глаз и кожи, десны, слизистой оболочки рта. Данный клинический случай отображает проявление симптомов редкого системного заболевания в полости рта. Гипертрофия десны и мягкотканые новообразования на слизистой оболочке губ стали первыми признаками заболевания. После длительного обследования пациентка проходила лечение у стоматолога и ревматолога, что дало возможность добиться стойкой ремиссии заболевания.

Описание клинического случая. В статье представлен клинический случай проявления саркоидоза в полости рта в виде гипертрофии десны и мягкотканного образования на верхней губе. Как правило, диагноз «саркоидоз» регистрируется у пациентов до появления стоматологических симптомов. Диагностика соматического заболевания с первичной локализацией симптомов в полости рта представляет особую трудность, поскольку врачи-стоматологи не всегда знакомы с клиническими признаками общих заболеваний. При подозрении на саркоидоз необходимо исследовать слизистую оболочку полости рта, а системный саркоидоз должен быть включен в дифференциальную диагностику гранулематозных поражений полости рта.

Заключение. Своевременно начатая терапия может существенно повысить качество и продолжительность жизни пациента.

Ключевые слова: саркоидоз, неказеифицирующиеся гранулемы, гипертрофия десны.

Для цитирования: Волков ЕА, Васюкова ОМ, Блашкова ЮВ, Атрушкевич ВГ. Саркоидоз – проявления в полости рта (клинический случай). *Пародонтология*. 2024;29(3):341-348. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-998>.

Sarcoidosis: oral manifestations (case report)

E.A. Volkov, O.M. Vasyukova, Y.V. Blashkova, V.G. Atrushkevich

Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Sarcoidosis is a multisystem granulomatous disease of unknown origin, commonly presenting with bilateral hilar lymphadenopathy, pulmonary infiltrates, and involvement of the eyes, skin, gums, and oral mucosa. This clinical case illustrates the oral manifestations of this rare systemic disease. Gingival hypertrophy and soft tissue lesions on the lip mucosa were the initial signs of the condition. Following an extended diagnostic process, the patient underwent treatment by both a dentist and a rheumatologist, leading to a stable remission of the disease.

Case description. This article presents a clinical case of sarcoidosis manifesting in the mouth as gingival hypertrophy and a soft tissue lesion on the upper lip. In most cases, a diagnosis of sarcoidosis is made before any oral symptoms appear. Diagnosing a systemic disease based on primary oral symptoms poses a unique challenge, as dental professionals may not always be familiar with the oral manifestations of systemic conditions. In cases of suspected sarcoidosis, the oral mucosa should be thoroughly examined, and systemic sarcoidosis should be considered in the differential diagnosis of granulomatous lesions in the mouth.

Conclusion. Early initiation of treatment can significantly improve the patient's quality of life and prognosis.

Keywords: Sarcoidosis, non-caseating granulomas, gingival hypertrophy.

For citation: Volkov EA, Vasyukova OM, Blashkova YV, Atrushkevich VG. Sarcoidosis: oral manifestations (case report). *Parodontologiya*. 2024;29(3):341-348 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-998>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Саркоидоз – это мультисистемное заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся образованием неказеифицирующихся гранул, мультисистемным поражением различных органов и активацией Т-клеток в месте гранулематозного воспаления с высвобождением различных хемокинов и цитокинов [1-8]. Этиология остается неизвестной, но преобладающая гипотеза заключается в том, что различные неопознанные, вероятно, плохо разлагаемые «саркоидные антигены» [9] инфекционного или экологического происхождения могут вызывать повышенную иммунную реакцию у генетически восприимчивых хозяев [5]. Из последних данных стало очевидным, что *Propionibacterium acnes* и *Mycobacterium tuberculosis* являются вероятными антигенными агентами, инициирующими саркоидоз [9-11]. Роль генетических факторов подтверждают случаи семейного саркоидоза [12]. В первую очередь саркоидоз поражает легочную ткань [3, 13, 14]. Внутригрудное поражение встречается у 90% пациентов с симметричной двусторонней внутригрудной аденопатией и/или диффузными микроузлами легких, в основном вдоль лимфатических структур, которые являются наиболее пораженной системой [7]. Саркоидоз может поражать любой орган с частотой, варьирующейся в зависимости от этнической принадлежности, пола и возраста [14]. Диагноз саркоидоза не стандартизирован, но основан на трех основных критериях: совместимой клинической и/или рентгенологической картине, гистологических признаках некротизирующего гранулематозного воспаления в одной или нескольких тканях и исключении альтернативных причин гранулематозного заболевания [7]. Саркоидоз называют «великим имитатором» [15]. Неоднородность проявления и течения заболевания может затруднить диагностику и лечение [14]. Соответственно лечить саркоидоз в рамках отдельных медицинских специальностей недопустимо [16].

Пациенты с симптомами, соответствующими саркоидозу, которые наблюдались у стоматолога, встречаются нечасто [1, 3, 6, 13, 17]. В литературе описано всего около 70 случаев [9]. В полости рта заболевание чаще всего проявляется отеком, изъязвлением слизистой оболочки, языка, неба, губ, десен [2, 18, 19]. Как правило, саркоидоз регистрируется у пациента до появления симптомов со стороны полости рта [20]. Однако иногда поражение полости рта может быть первым проявлением основного системного заболевания [3,4]. Описан случай, когда наблюдалось быстро растущее узловатое образование на нижней губе, которое фактически было первым признаком заболевания [12]. В литературе сообщается о единичных случаях, когда при саркоидозе наблюдалась гиперплазия десен [21, 22], а лечение пероральным преднизолоном привело к исчезновению указанного состояния [23]. Поражение десен может быть начальным симпто-

мом, который в конечном итоге приводит к диагнозу «саркоидоз» [8]. Распознать саркоидоз в полости рта может быть сложно, но важно не пропустить бессимптомный саркоидоз легких [3]. Стоматолог может сыграть ключевую роль в раннем распознавании клинических проявлений этого многогранного заболевания и таким образом помочь в диагностике системной патологии [17]. При подозрении на саркоидоз необходимо исследовать слизистую оболочку полости рта, а системный саркоидоз должен быть включен в дифференциальную диагностику гранулематозных поражений полости рта [13].

Цель настоящей работы – демонстрация собственного клинического случая редкого проявления саркоидоза в полости рта

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациентка Ч., 1949 года рождения, обратилась в Российский университет медицины на кафедру терапевтической стоматологии и пародонтологии 27.10.2023 с целью консультации и лечения, предъявляя жалобы на «увеличение размера десны, наличие образования на губе, кровоточивость и боль десен при приеме пищи и чистке зубов, потерю веса на 8 кг за 2 года».

Anamnesis vitae: Росла и развивалась в соответствии возрасту и полу.

В опросном листе о состоянии здоровья пациентка, в качестве сопутствующих заболеваний, отметила: гастрит, ХОБЛ, эпизодическое повышения АД.

Аллергологический анамнез: аллергия на пыльцу (поллиноз), домашнюю пыль (зуд).

Эпиданамнез: гепатит, сифилис, ВИЧ, туберкулез, малярию, венерические заболевания, укусы клещей – отрицает. Переливание крови в последние 6 месяцев – отрицает.

Анамнез заболевания:

04.12.2021 пациентка обратила внимание на изменение цвета десны на верхней челюсти, увеличение ее размера. Врач-пародонтолог по месту жительства поставил диагноз К 05.1 (гингивит) и назначил лечение, включающее антигистаминные препараты. В связи с отсутствием положительной динамики лечения диагноз был изменен на L.43.0 (красный плоский лишай), назначена соответствующая терапия и консультация дерматовенеролога.

29.12.2021 пациентка Ч. обратилась в КМЦ на Долгоруковской, 4, к врачу стоматологу-терапевту для консультации, после чего была направлена в Клинику Сеченовского университета к врачу-дерматовенерологу и инфекционисту для исключения диагнозов КПЛ, «пузырчатка» и «вульгарная волчанка». По результатам исследований предполагаемые диагнозы не подтвердились. Проведенная в мае 2022 года инъекция препарата «Дипроспан» не дала положительных результатов. Симптоматическое лечение

антибактериальными и гормональными препаратами было продолжено.

В августе 2022 года челюстно-лицевым хирургом был поставлен диагноз D10.3 (доброкачественное новообразование других и неуточненных частей рта) (рис. 1, 2). После чего было решено отказаться от проведения дальнейших клинических и лабораторных обследований пациентки, консультаций у специалистов смежных специальностей. Рекомендовано проведение хирургического вмешательства (гингивэктомия).

13.09.2022 пациентке проведена плановая операция «удаление фиброматозных разрастаний десны верхней и нижней челюсти и верхней губы слева с применением CO₂ лазера» с последующим гистологическим исследованием биопсийного материала. По заключению гистолога картина соответствовала плазмоцитоме. Однако через месяц (рис. 3) после проведения операции наблюдался рецидив заболевания, в связи с чем пациентка была направлена в ФБГУ «НМИЦ гематологии» для уточнения диагноза.

В полученном заключении гематолога указывалось: «При прижизненном патолого-анатомическом исследовании биопсионного материала с учетом позитивных обоих Lambda и Карра-цепей установлено, что морфологическая картина и иммунофенотип соответствует плазмноклеточному эпулису. Дальнейшее патоморфологическое исследование биопсийного материала с учетом результатов иммуногистологического исследования показало, что морфологическую картину необходимо дифференцировать между фиброзным эпулисом с монотипичным плазмноклеточным компонентом и субстратом экстрамедуллярной плазмоцитомы».

В ФБГУ «НМИЦ гематологии» также были проведены ряд обследований костного мозга. Плазмоцитарной инфильтрации костного мозга не выявлено. В результате эзофагогастродуоденоскопии был поставлен диагноз «хронический гастрит с единичными эрозиями».

При проведении компьютерной томографии обнаружены диффузные мелкоузловые изменения в легких, пневмофиброз, спайки в легком справа, жировая дистрофия печени. Данных о наличии злокачественных опухолевых заболеваний не получено.

08.12.2022 консультация врача-хирурга: в связи с прогрессированием заболевания (рис. 4, 5) пациентка направлена на консультацию к врачу-онкогематологу.

27.12.2022. Консультация врача-онкогематолога: диагноз D72.9 (нарушение белых кровяных клеток неуточненное) и K06.82 (плазмноклеточный эпулис с поражением слизистой ротовой полости).

07.01.2023 проведены лабораторные исследования. Биохимический анализ крови выявил повышенный уровень щелочной фосфатазы 132 ед/л (реф. знач. 30-120), гемостатический анализ показал повышенный уровень фибриногена 4,6 г/л (реф.

знач. 1,8-3,5), госпитальный скрининг без отклонений, клинико-гематологический анализ обнаружил повышение ряда показателей: СОЭ 66 мм/час (реф. знач. 1-30), лейкоциты 12,45 x 10⁹/L (реф. знач. 4-9), эритроциты 10*12/L (реф. знач. 3,9-5,2), ширина распределения эритроцитов 15,2% (реф. знач. 11-16), абсолютное число нейтрофилов 8,48 x10⁹/L (реф. знач. 1,8-7,7), hs CRP 23мг/л (реф. знач. 0,01-5), и понижение среднего содержания гемоглобина 25,5 г (реф. знач. 29-31). Следует учитывать, что повышенный уровень щелочной фосфатазы, СОЭ, лейкоцитоз, hsCRP характерны для анализа крови при саркоидозе [1].

23.01.2023. Пациентка обратилась в КЦ ЧЛПХ и С МГМСУ к челюстно-лицевому хирургу. Было проведено рентгенологическое исследование: на ортопантограмме в области зубов 3.5–4.5 отсутствие кортикальной пластинки, снижение высоты межальвеолярных перегородок на 1/3 длины корня (рис. 6).

Далее пациентка направлена в АО «Европейский центр медицины» для проведения ПЭТ КТ-исследования, которое не выявило данных о наличии очагов патологической метаболической активности характерной для 18F-FDG позитивного неопластического процесса. Однако при сравнении с КТ-исследованием от 17.12.2022 отмечается появление полисегментарных перибронхиальных участков консолидации легочной паренхимы. При мультиспиральной КТ были диагностированы: частичная адентия (K08.1), генерализованный пародонтит (K05.3), хронический апикальный периодонтит зубов 17,26 (K04.5), множественный кариес (K02.1). При обследовании также установлена гипертрофия слизистой оболочки обеих верхнечелюстных пазух (слева одонтогенной природы), полости носа и носовых раковин, диффузный остеопороз челюстных костей.

С марта 2023 года пациентка проходила лечение у врача стоматолога-пародонтолога, которое включало удаление зубных отложений, кюретаж, антисептическую обработку раствором 0,05% хлоргексидина, лекарственные аппликации «холисал + трихопол» под фиксирующую пародонтальную повязку «парасепт». После указанной терапии наступала кратковременная ремиссия. Заболевание продолжало прогрессировать и в июне 2023 года пациентка была направлена на консультацию в клинику кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины (РУМ).

27.06.2023. В соответствии с планом лечения пациентка была осмотрена врачом-ревматологом, который поставил предварительный диагноз основного заболевания: D.86.0 (саркоидоз десны), D10.3 (фиброматозные разрастания слизистой оболочки верхней и нижней челюсти). Назначены препараты «Бисептол» 480мг * 2 раза в день, «Линекс форте», «Метипред» 24 мг утром после еды.

11.07.2023. Пациентка Ч, по направлению врача-ревматолога, обследована в институте туберкулеза



Рис. 1. Пациентка Ч. Диагноз, установленный врачом челюстно-лицевым хирургом D10.3 (доброкачественное новообразование других и неуточненных частей рта). Клиническое состояние десны до операции. Август 2022 года

Fig. 1. Patient Ch. Diagnosis by a maxillofacial surgeon – D10.3 (Benign neoplasm of other and unspecified parts of the mouth). Clinical condition of the gingiva prior to surgery. August 2022



Рис. 2. Пациентка Ч. Новообразование на губе верхней челюсти слева до операции. Август 2022 года

Fig. 2. Patient Ch. Soft tissue lesion on the upper lip before surgery. August 2022



Рис. 3. Пациентка Ч. Клиническая картина через 1 месяц после операции
Fig. 3. Patient Ch. Clinical presentation one month post-surgery



Рис. 4. Пациентка Ч. Гипертрофия десны верхней челюсти. Рецидив через 4 месяца после оперативного вмешательства. Декабрь 2022 г.

Fig. 4. Patient Ch. Gingival hypertrophy of the upper jaw. Recurrence four months post-surgery, December 2022



Рис. 5. Пациентка Ч. Гипертрофия десны нижней челюсти. Рецидив через 4 месяца после оперативного лечения. Декабрь 2022 г.

Fig. 5. Patient Ch. Gingival hypertrophy of the lower jaw. Recurrence four months post-surgery, December 2022



Рис. 6. Пациентка Ч. Ортопантомограмма от 23.01.2023

Fig. 6. Patient Ch. Orthopantomogram, January 23, 2023



Рис. 7. Пациентка Ч. Состояние десны при поступлении в клиническое отделение кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии. 26.06.2023

Fig. 7. Patient Ch. Gingival condition upon admission to the clinical department of restorative dentistry and periodontology. June 26, 2023



Рис. 8. Пациентка Ч. Состояние десны в процессе лечения. 30.11.2023

Fig. 8. Patient Ch. Gingival condition during treatment. November 30, 2023



Рис. 9. Пациентка Ч. Состояние десны в процессе лечения. 20.02.2024

Fig. 9. Patient Ch. Gingival condition during treatment. February 20, 2024



Рис. 10. Пациентка Ч. Состояние десны через месяц после начала приема преднизолона. 12.03.2024
Fig. 10. Patient Ch. Gingival condition one month after starting prednisone. March 12, 2024



Рис. 11. Пациентка Ч. Состояние десны после 3 месяцев приема преднизолона. 21.05.2024
Fig. 11. Patient Ch. Gingival condition after three months of prednisone treatment. May 21, 2024



Рис. 12. Пациентка Ч. Состояние десны после совместной терапии пародонтолога и ревматолога. 27.09.2024
Fig. 12. Patient Ch. Gingival condition following joint therapy by a periodontist and rheumatologist. September 27, 2024

для исключения диагноза «туберкулез». При компьютерной томографии легких были обнаружены очаговые изменения в обоих легких на фоне хронического бронхита с бронхоэктазами, что может соответствовать поствоспалительным изменениям. Также были обнаружены плевропульмональные спайки в правом легком.

27.07.2023. Пациентка Ч. была направлена на консультацию к врачу-пульмонологу. По данным компьютерной томографии органов грудной клетки, отмечена положительная рентгенологическая динамика в виде рассасывания участка инфильтрации в легких, появление мягкотканого очага неправильной формы. Данных об активном туберкулезе органов дыхания ротовой полости не получено. Поставлен диагноз «плазмоцитомы с поражением десен, фиброматозные разрастания слизистой оболочки верхней и нижней челюсти» (D10.3), «хронический бронхит с бронхоэктазами в стадии ремиссии, поствоспалительные изменения легких».

26.10.2023. Клиническое отделение кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии РУМ (рис. 7).

Внешний осмотр

Конфигурация лица не изменена. Кожные покровы физиологической окраски. Регионарные лимфоузлы не пальпируются. Открывание рта свободное. На слизистой верхней губы обнаружено узловатое образование.

Осмотр полости рта

Слизистая оболочка рта вне очагов поражения розового цвета, умеренно увлажнена. На верхней и нижней челюсти во фронтальном отделе с вестибулярной поверхности десна гипертрофирована, кровоточит при пальпации и зондировании. Десневые сосочки и прикрепленная десна увеличены в размере до 2/3 длины коронки. Патологические изменения четко ограничены областью кератинизированной десны. Глубина зондирования до 7 мм, обильные мягкие и минерализованные зубные отложения, пигментированный налет.

При оценке твердых тканей зубов – множественный кариес зубов, пломбы с нарушенным краевым прилеганием.

Предварительный диагноз: К 05.6 (болезнь пародонта неуточненная), D.86.0 (саркоидоз десны).

Лечение

После проведенного консилиума, сбора анамнеза, осмотра и фотопротокола составлен план лечения:

- коррекция индивидуальной гигиены полости рта, мотивация пациента;
- профессиональная гигиена полости рта;
- санация полости рта;
- микробиологический анализ на чувствительность микробиоты полости рта к антибиотикам;
- клинический и биохимический анализ крови;
- консультация ревматолога;
- проведение капилляроскопии десны.

С ноября 2023 года пациентка ежемесячно посещала врача-пародонтолога (рис. 8-12). Проведена профессиональная гигиена, мотивация пациента и коррекция индивидуальной гигиены. Проведено лечение кариозных полостей, удаление корней зуба 1.7 и 1.8, пародонтологическое лечение (scaling, root planning с медикаментозной обработкой Sol. Chlorhexidine 0,05%, аппликацией топическим стероидом – мазью «Лоринден С»).

По результатам микробиологического исследования, проведенного 29.12.2023, выявлены представители пародонтопатогенной флоры из группы

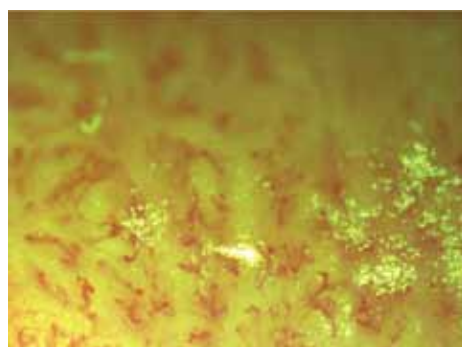


Рис. 13. Пациентка Ч. Капилляроскопия десны верхней челюсти. 07.05.2024

Fig. 13. Patient Ch. Capillaroscopy of the upper jaw gingiva, May 7, 2024

бактероидов. Грибы рода *Candida* не обнаружены. Назначено лечение препаратом «Амоксиклав» 500 мг + 125 мг 1 т. 2 раза в день, 7 дней.

С февраля 2024 года в схему пародонтологического лечения включена обработка пародонтальных карманов раствором «Ваготил». К средствам индивидуальной гигиены добавлен ирригатор.

29.02.2024. Плановый осмотр врача-ревматолога.

Назначено лечение: Дапсон 50 мг, Преднизолон 10 мг утром после еды, Линекс-форте, Рутин, Витамин Д 10к, Кальций-Д3-никомед 500мг * 2 раза в день.

07.05.2024 по направлению врача-пародонтолога была проведена капилляроскопия десны, по результатам которой было выявлено: в исследуемой области под увеличением $\times 150$ наблюдаются капилляры в виде извилистого дерева кровенаполненные, особенно в верхней его части, с резкими очертаниями, неправильной формы, местами резко расширенные. Также наблюдаются капилляры без резкого очертания в виде светло-красных пятен рядом с видимыми капиллярами (рис. 13).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе сообщается о единичных случаях гипертрофии десны при саркоидозе [20, 21], а лечение пероральным преднизолоном приводило к исчезновению указанного состояния [22]. Описан случай, когда наблюдалось быстро растущее узловатое образование на нижней губе, которое фактически было первым признаком саркоидоза [12]. Поражение десны может быть начальным симптомом, который в конечном итоге приводит к диагностике саркоидоза [7].

В результате взаимодействия врачей пародонтолога и ревматолога у пациентки четко наблюдалась положительная динамика лечения. Отмечено улуч-

шение гигиенического состояния полости рта, значительное снижение гиперемии и гипертрофии десны, уменьшение глубины зондирования с 7 до 4 мм. Лабораторные показатели крови (СОЭ – 12 мм/ч, hs CRP – 2,2мг/л) в пределах нормы. Пациентка отмечает улучшение общего состояния, качества жизни, постепенный набор веса. В большинстве случаев именно клиническая картина является главным симптомом, на основании которой врач-стоматолог выстраивает предварительный диагноз. При подозрении на саркоидоз врач-стоматолог должен направить пациента к ревматологу для дальнейшего обследования и выявления характерных для данного заболевания гранулематозных очагов в других органах (верхние дыхательные пути, легкие, почки и др.). Стоматолог может сыграть ключевую роль в раннем распознавании клинических проявлений саркоидоза и таким образом помочь в диагностике системного заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный клинический случай описывает проявление в полости рта ранних симптомов системного заболевания «саркоидоз». Клиническая картина позволяет поставить предварительный диагноз и направить пациента к специалисту – ревматологу для обследования и лечения. Такая тактика врача-стоматолога может существенно повысить качество лечения и продолжительность жизни пациента. Привлечение к диагностике и лечению врача-ревматолога обеспечивает оптимальное лечение заболевания, в том числе при поражении десны и слизистой оболочки полости рта. Пациентам с проявлениями заболеваний пародонта неясной этиологии до установления точного клинического диагноза проведение хирургического вмешательства нецелесообразно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Чучалин АГ, Авдеев СН, Айсанов ЗР, Баранова ОП, Борисов СЕ, Геппе НА, и др. Саркоидоз: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. *Пульмонология*. 2022;32(6):806-833.

doi: 10.18093/0869-0189-2022-32-6-806-833

Chuchalin AG, Avdeev SN, Aisanov ZR, Baranova OP, Borisov SE, Geppe NA, et al. Sarcoidosis: federal clinical guidelines for diagnosis and treatment. *Pulmonologiya*. 2022;32(6):806-833 (In Russ.).

doi: 10.18093/0869-0189-2022-32-6-806-833

2. Визель ИЮ, Визель АА. VIII Международная конференция всемирной ассоциации по саркоидозу и другим гранулематозным заболеваниям легких: современное понимание саркоидоза. *Consilium medicum*. 2016;18(11):19-24. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=28804347>

Vizel IYu, Vizel AA. VIII International conference of the world association of sarcoidosis and other granu-

lomatous lung diseases: current understanding of sarcoidosis. *Consilium medicum*. 2016;18(11):19-24 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=28804347>

3. Sharma A, Subramaniam P, Shah K. Orofacial granulomatosis associated with gingival enlargement: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 2022;46(6):50-53.

doi: 10.22514/jocpd.2022.026

4. Скакодуб АА, Адмакин ОИ, Геппе НА. Тактика врача-стоматолога при поражении слизистой оболочки полости рта у детей с болезнью Бехчета. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20(4):288-295

doi:10.33925/16833031-2020-20-4-288-295

Skakodub AA, Admakina OI, Geppe NA. Dentist's approach to management of oral mucosa lesions in children with Behcet's disease. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(4):288-295. (In Russ.)

doi:10.33925/16833031-2020-20-4-288-295

5. Yee AM. Sarcoidosis: Rheumatology perspective. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2016;30(2):334-356. doi: 10.1016/j.berh.2016.07.001
6. Besnard, V, Calender, A, Bouvry D, Pacheco Y, Chapelon-Abric C, Jeny F, et al. G908R NOD2 variant in a family with sarcoidosis. *Respiratory Research*. 2018;19(1):44. doi: 10.1186/s12931-018-0748-5
7. Armstrong C, Napier S, Linden GJ. Sarcoidosis with gingival involvement: a case report. *J Periodontol*. 2004;75(4):608-12. doi: 10.1902/jop.2004.75.4.608
8. Gulseren D, Elçin G. Images of the month: Demonstrative oral mucosal sarcoidosis in a patient with pulmonary disease. *Clin Med (Lond)*. 2020;20(4):e127-e128. doi: 10.7861/clinmed.2020-0257.
9. Nunes H, Bouvry D, Soler P, Valeyre D. Sarcoidosis. *Orphanet J Rare Dis*. 2007;2:46. doi: 10.1186/1750-1172-2-46
10. Marcoval J, Mañá J. Specific (granulomatous) oral lesions of sarcoidosis: report of two cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(3):e456-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20038910/#:~:text=We%20present%20%20patients%20with%20systemic%20sarcoidosis%20who>
11. Blasi A, Olivieri D, Pezza A. Sarcoidosis and other granulomatous diseases of the lung: clinical aspects and problems of differential diagnosis. *Ann N Y Acad Sci*. 1976;278:528-31. doi: 10.1111/j.1749-6632.1976.tb47066.x
12. Ho KC, Blair FM. Sarcoidosis of the gingiva – a case report. *Dent Update*. 2003;30(5):264-8. doi: 10.12968/denu.2003.30.5.264
13. Suresh L, Radfar L. Oral sarcoidosis: a review of literature. *Oral Dis*. 2005;11(3):138-45. doi: 10.1111/j.1601-0825.2005.01014.x
14. Rossides M, Darlington P, Kullberg S, Arkema EV. Sarcoidosis: Epidemiology and clinical insights. *J Intern Med*. 2023;293(6):668-680. doi: 10.1111/joim.13629. Epub 2023 Mar 14
15. Motswaledi MH, Khammissa RA, Jadwat Y, Lemmer J, Feller L. Oral sarcoidosis: a case report and review of the literature. *Aust Dent J*. 2014;59(3):389-94. doi: 10.1111/adj.12196. Epub 2014 Jul 30.
16. Sève P, Pacheco Y, Durupt F, Jamilloux Y, Gerfaud-Valentin M, Isaac S, et al. Sarcoidosis: A Clinical Overview from Symptoms to Diagnosis. *Cells*. 2021;31;10(4):766. doi: 10.3390/cells10040766
17. Sloan PJ, O'Neil TC, Smith CJ, Holdsworth CD. Multisystem sarcoid presenting with gingival hyperplasia. *Br J Oral Surg*. 1983;21(1):31-5. doi: 10.1016/0007-117x(83)90028-8.
18. Tripathi P, Aggarwal J, Chopra D, Bagga S, Sethi K. Sarcoidosis presenting as isolated gingival enlargement: a rare case entity. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(11):ZD25-6. doi: 10.7860/JCDR/2014/9888.5194. Epub 2014 Nov 20
19. Livada R, Shiloah J. Gummy smile: could it be genetic? Hereditary gingival fibromatosis. *J Tenn Dent Assoc*. 2012;92(1):23-26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22870549/#:~:text=In%20rare%20cases%20the%20cause%20for%20the%20enlargement>
20. Kadiwala SA, Dixit MB. Gingival enlargement unveiling sarcoidosis: Report of a rare case. *Contemp Clin Dent*. 2013;4(4):551-5. doi: 10.4103/0976-237X.123087.
21. Bagchi S, Shah N, Sheikh MA, Chatterjee RP. Oral sarcoidosis aiding in diagnosis of underlying systemic disease. *BMJ Case Rep*. 2019;12(11). doi: 10.1136/bcr-2019-232093
22. van Dee L, Stehouwer M, van Bommel T. Systemic Sarcoidosis Associated with Exposure to *Borrelia burgdorferi* in a 21-Year-Old Man. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2018;24;5(10):000942. doi: 10.12890/2018_000942
23. Zhao MM, Du SS, Li QH, Chen T, Qiu H, Wu Q, et al. High throughput 16SrRNA gene sequencing reveals the correlation between *Propionibacterium acnes* and sarcoidosis. *Respir. Res*. 2017;18(1):28. doi: 10.1186/s12931-017-0515-z

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Волков Евгений Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: volkov50@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-0969>

Васюкова Ольга Михайловна, кандидат медицинских наук, доцент, ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: vasyukova7@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3678-6503>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Блашкова Юлия Валерьевна, аспирант кафедры терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: blashkova.j@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0206-0026>

Атрушкевич Виктория Геннадьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пародонтологии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: atrushkevichv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evgeny A. Volkov, DMD, Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: volkov50@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-0969>

Olga M. Vasyukova, DMD, PhD, Docent, Assistant Professor, Department of the Restorative Dentistry and Periodontics, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: vasyukova7@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3678-6503>

Corresponding author:

Yulia V. Blashkova, DMD, PhD student, Department of the Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: blashkova.j@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0206-0026>

Victoria G. Atrushkevich, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Russian University of Medicine, Vice-President of RPA Moscow, Russian Federation

For correspondence: atrushkevichv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

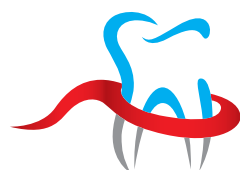
конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 01.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 07.07.2024

Принята к публикации / Accepted 28.06.2024



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Российская Пародонтологическая Ассоциация (РПА)

реализует различные проекты, направленные на развитие отечественной научной и практической пародонтологии, а именно:

Организует и проводит региональные, всероссийские и международные мероприятия, направленные на распространение информации о новейших достижениях в области клинической пародонтологии;

Занимается созданием российских клинических рекомендаций;

Участвует в разработке и внедрении методов обучения в области пародонтологии, а также стандартов и порядков оказания пародонтологической помощи населению РФ;

Организует, координирует и проводит научные исследования и разработки;

Участвует в развитии системы непрерывного медицинского обучения врачей;

Реализует социальные проекты, в том числе направленные на распространение знаний о снижении заболеваемости и распространенности заболеваний тканей пародонта для населения РФ;

Ознакомиться с деятельностью Ассоциации и узнать информацию о вступлении можно на сайте

www.rsparo.ru

Президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Людмила Юрьевна Орехова (prof_orekhova@mail.ru)

Элект-президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Виктория Геннадьевна Атрушкевич (atrushkevichv@mail.ru)

Первый опыт применения пластинки для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы

Н.В. Вишнёва¹, А.Н. Ланина², А.Г. Тюрин¹, Н.В. Калакуцкий¹,
О.Ю. Петропавловская¹, С.И. Кутукова¹, А.И. Яременко¹

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Оценка всех краев резекции при удалении опухолей околоушных слюнных желез имеет крайне важное значение – из-за возможности рецидивов и малигнизации доброкачественного процесса с течением времени. Макропрепараты, полученные при выполнении оперативных вмешательств на околоушной слюнной железе по поводу опухолевых процессов, направляются в патологоанатомическую лабораторию в емкости с фиксирующим раствором. При этом свободно плавающий фрагмент мягких тканей округлой формы может менять свою конфигурацию в ходе фиксации за счет неоднородности тканей. Это порой приводит к тому, что у врача-патологоанатома возникают сложности с анатомической ориентацией операционного препарата, а следовательно, и с полноценной оценкой того или иного края резекции.

Материалы и методы. Для решения данной проблемы предложено изобретение «Пластика для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы» (имеется патент). Проанализировано 20 случаев применения в клинической практике данного изобретения: операционный материал (ткани околоушной слюнной железы с опухолью) передавался в патологоанатомическое отделение, будучи зафиксированным на этой пластинке, с учетом исходного анатомического расположения. Далее проводилась макроскопическая и гистологическая оценка новообразований, с учетом возможностей безошибочного определения всех краев удаленного препарата.

Результаты. В 20 клинических случаях применения изобретения отмечено улучшение удобства работы патологоанатома с блоком удаленных тканей за счет унификации методики и однозначного определения краев выполнения резекции.

Заключение. Применение предложенного изобретения повышает точность маркировки и оценки краев резекции опухоли околоушной слюнной железы.

Ключевые слова: опухоли околоушной слюнной железы, гистологическое исследование, край резекции.

Для цитирования: Вишнёва НВ, Ланина АН, Тюрин АГ, Калакуцкий НВ, Петропавловская ОЮ, Кутукова СИ, Яременко АИ. Первый опыт применения пластинки для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы. *Пародонтология*. 2024;29(3):349-354. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-980>.

First experience using a plate for fixing histological specimens of parotid salivary gland tumors

N.V. Vishnyova¹, A.N. Lanina², A.G. Tyurin¹, N.V. Kalakutsky¹,
O.Y. Petropavlovskaya¹, S.I. Kutukova¹, A.I. Yaremenko¹

¹Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

²I. I. Mechnikov Northwestern State Medical University Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Accurately assessing all resection margins during the removal of parotid salivary gland tumors is crucial due to the risk of recurrence and the potential for benign processes to become malignant over time. Macroscopic specimens obtained during these surgeries are sent to the pathology laboratory in containers filled with fixative solution. During fixation, the soft tissue fragments, typically round in shape, can alter their configuration because

of the tissue's heterogeneity. This can create challenges for the pathologist in properly orienting the surgical specimen, which in turn complicates the precise evaluation of the resection margins.

Materials and methods. To address this issue, the "Plate for fixing histological specimens of parotid salivary gland tumors" (patented) was developed. Twenty cases of its clinical use were analyzed: the surgical material (parotid gland tissue containing a tumor) was sent to the pathology department, fixed on this plate to preserve its original anatomical orientation. A macroscopic and histological evaluation of the neoplasms was then carried out, with special attention given to the accurate identification of all resection margins. In all 20 clinical cases, the use of this invention improved the convenience for the pathologist in handling the excised tissue block by standardizing the method and clearly identifying the resection margins.

Conclusion. The application of this invention enhances the accuracy of marking and evaluating the resection margins in parotid gland tumors.

Keywords: parotid salivary gland tumors, histological examination, resection margin.

For citation: Vishnyova NV, Lanina AN, Tyurin AG, Kalakutsky NV, Petropavlovskaya OY, Kutukova SI, Yaremenko AI. First experience using a plate for fixing histological specimens of parotid salivary gland tumors. *Parodontologiya*. 2024;29(3):349-354 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-980>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Тактика челюстно-лицевого хирурга по обследованию и оперативному лечению пациентов с доброкачественными опухолями околоушных слюнных желез регламентируется соответствующими клиническими рекомендациями. Учитывая активные организационные шаги, проводимые в Российской Федерации для совершенствования системы оказания медицинской помощи по профилю «челюстно-лицевая хирургия», проводится регулярный пересмотр клинических рекомендаций, с учетом анализа огромного массива данных [1-3]. Полученные в ходе операций препараты подвергаются химической фиксации по общепринятой технологии. Дальнейшие исследования проводятся патологоанатомом в соответствии с приказом Министерства здравоохранения России №179 Н, от 24 марта 2016 г. «О правилах проведения патологоанатомических исследований».

Важной составляющей в оперативном лечении онкологической патологии является оценка краев резекции и края, требующего особого внимания, с возможной последующей резекцией. При этом когда в патологоанатомическое отделение направляют операционный препарат, имеющий округлую форму и свободно плавающий в контейнере с забуференным формалином, у патоморфолога возникает проблема с определением анатомической принадлежности краев резекции.

При проведении патологоанатомической оценки доброкачественных новообразований околоушной слюнной железы важное значение имеют такие аспекты, как полиморфность опухолей, особенности строения их капсулы, возможность наличия сателлитных узлов и вероятность малигнизации процесса [4]. Поэтому для полноценного контроля требуется проверка до шести краев резекции опухоли. Маркировка препарата путем прошивания зоны интереса хирургической нитью представляется крайне неудобной в тех случаях, когда требуется отмечать сразу несколько краев (верхний, нижний, левый, правый, внешний и

внутренний края). Неподходящей представляется зарисовка препарата хирургом (даже без учета возможных художественных навыков), поскольку она требует дополнительного времени (которое можно более продуктивно потратить на заполнение обширной медицинской документации) и не дает представления о расположении объектов в трехмерном пространстве. А точность в понимании исходного пространственного расположения опухоли крайне важна для правильного нанесения гистокрасителей при проведении вырезки препаратов. Во избежание ошибочной маркировки краев резекции некоторые хирурги, проявляя гиперответственность за результат операции, зачастую очно посещают патологоанатомическое отделение, что бывает весьма проблематичным в случае высокой оперативной активности врача.

Цель проведенной работы – оптимизация алгоритма патологоанатомической оценки краев резекции, в блоке удаленных тканей околоушной слюнной железы, содержащих опухоль.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на кафедре стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии и кафедре патологической анатомии с патологоанатомическим отделением Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В группе из 20 пациентов, обратившихся для оперативного лечения доброкачественных новообразований околоушных слюнных желез апробирована методика передачи фиксированного в 10% нейтральном формалине операционного материала в патологоанатомическую лабораторию и сориентированного на специальной пластинке для опухолей околоушной слюнной железы.

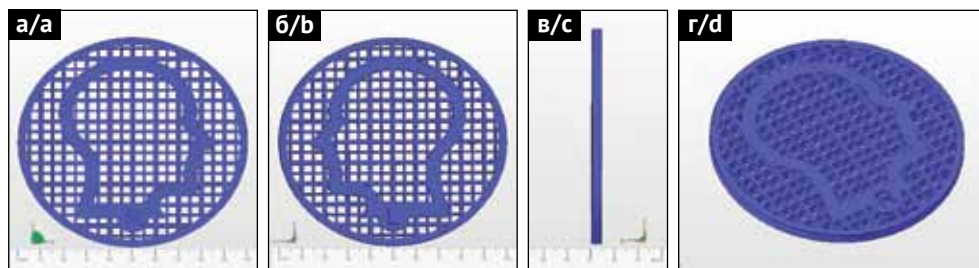


Рис. 1. Пластика для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы:
а – вид справа; б – вид слева; в – вид сбоку; г – общий вид

Fig. 1. Plate for fixing histological specimens of parotid salivary gland tumors:
а – right view; б – left view; в – side view; д – overall view



Рис. 2. Примеры фиксации на пластинке макропрепаратов тканей околоушной слюнной железы, содержащих опухоли
Fig. 2. Examples of macroscopic specimens of parotid salivary gland tissue with tumors fixed on the plate

В двух случаях проведена экстирпация околоушной слюнной железы с опухолью, в восемнадцати – субтотальная резекция. Макропрепарат, полученный в ходе выполнения всех оперативных вмешательств, был зафиксирован на специальной пластинке, изготовленной в сотрудничестве со специалистами ООО «СИНТ» (Вопиловский П. Н., Вопиловская А. П.).

Изобретение представляет собой решетку круглой формы диаметром 100,0 мм и толщиной 4,0 мм. Имеется маркировка правой и левой стороны пластинки, определяющая, с какой стороны головы пациента был удален препарат. Линии, формирующие пластинку (толщиной 2,0 и 1,0 мм), пересекаются под прямым углом, создавая квадраты со стороной 10,0 и 5,0 мм соответственно. На каждой стороне пластинки схематично изображен профиль головы, определяющий, где следует разместить блок удаленных тканей (рис. 1а-г) (Вишнёва НВ, Вопиловский ПН, Вопиловская АП, Тюрин АГ, Калакуцкий НВ, Яременко АИ, авторы; Вишнёва НВ, патентообладатель. Пластика для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы. Пат. RU 2820066C1. Российская Федерация. Оpubл. 28.05.2024).

Пластика изготавливается с помощью 3D-печати методом послойного наложения (реализуется за счет экструзии материалов). Построение объекта слой за слоем происходит путем нанесения расплавленного материала по определенному алгоритму. Применяется биоразлагаемый, биосовместимый, термопластичный полилактид в форме нити. На сегодняшний день данный материал крайне популярен для изго-

товления изделий с коротким сроком службы за счет своей дешевизны и простоты эксплуатации [5].

После завершения операции гистологический препарат, содержащий опухоль, подшивают на пластинку шовным материалом, с соблюдением исходной анатомической ориентации (рис. 2а-в).

Далее изделие с препаратом тканей помещают в стандартную емкость большего диаметра, наполненную 10% раствором забуференного формалина. Наличие в пластинке квадратов со стороной 5,0 и 10,0 мм удобно для быстрого измерения размеров макропрепарата. Следует отметить, что сетчатое строение не препятствует пропитыванию тканей формалином. Плоская форма и жесткая структура пластинки позволяют проводить окрашивание краев препарата специальными гистологическими красителями прямо на ней (рис. 3а, б). Далее осуществляется непосредственно вырезка препарата.

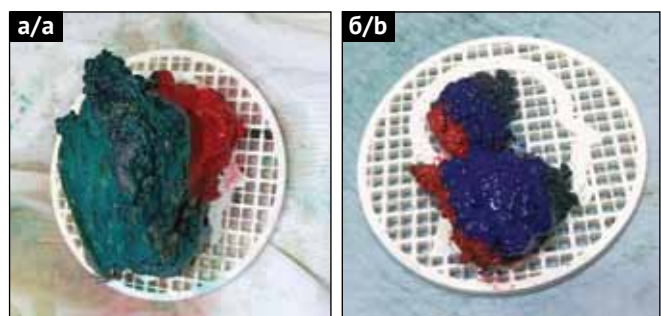


Рис. 3. Примеры маркировки краев резекции операционного материала гистокрасителями

Fig. 3. Examples of resection margin marking on surgical specimens using histological dyes

Медперсонал, работающий с данным изделием, должен соблюдать технику безопасности, во избежание возможного инфицирования. Перед утилизацией пластинки проводят ее обеззараживание.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех 20 рассмотренных случаях применение предложенного изобретения обеспечило преемственность в передаче между врачами информации об исходной пространственной ориентации удаленных тканей слюнной железы. Применение пластинки для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы в клинической работе профильных отделений ФГБОУ ПСПБГМУ имени И. П. Павлова Минздрава России позволяет унифицировать подход к маркировке краев резекции препаратов, удаленных из околоушной области по поводу доброкачественных новообразований.

Коллективом авторов получен патент на изобретение «Пластика для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы» № 2820066 от 28 мая 2024 г.

С целью демонстрации патогистологических заключений, сделанных после внедрения описанного изобретения, представляем следующий пример.

Больная В., 29 лет.

Основное заболевание: «Доброкачественное новообразование околоушной слюнной железы справа» (D11.0).

Хирургическое вмешательство: «Субтотальная резекция правой околоушной слюнной железы с опухолью, с препаровкой лицевого нерва».

Исследование операционного материала мягких тканей головы и шеи.

Макроскопическое описание. Околоушная слюнная железа. Блок тканей 6,0 x 3,5 x 3,0 см, размещен на

маркировочном диске. Края макропрепарата окрашены гистологическим красителем: внутренний – зеленым; передний – красным; наружный – синим. На разрезе опухолевый узел белого цвета, размером 2,0 см, прилежит к переднему и наружному краю, внутренний край в 0,5 см.

Микроскопическое описание. Базальноклеточная аденома, тубулярно-трабекулярный вариант. Край резекции без признаков опухолевого роста. Выявлено два лимфатических узла с реактивными изменениями.

Заключение. Базальноклеточная аденома, тубулярно-трабекулярный вариант. Край резекции без признаков опухолевого роста. Выявлено два лимфатических узла с реактивными изменениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пластика для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы имеет форму решетки, что удобно для фиксации удаленного препарата и не мешает свободному пропитыванию тканей забуференным формалином. Помимо этого, конструктивные особенности строения позволяют быстро проводить протокольные измерения. Простота строения, небольшой размер и низкая стоимость печати изделия дают надежду на возможность его более широкого применения для препаратов, удаленных из области головы и шеи.

Данное изобретение обеспечивает взаимопонимание и преемственность между челюстно-лицевым хирургом или онкологом и патоморфологом при проведении гистологического исследования препаратов мягких тканей околоушной слюнной железы, содержащих опухоль. Это позволяет рекомендовать пластинку для фиксации гистологических препаратов опухоли околоушной слюнной железы для внедрения в клиническую практику.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулаков АА, Багненко АС, Брайловская ТВ, Ведяева АП, Калинина ЮВ. Кадровое обеспечение трехуровневой модели системы управления оказанием медицинской помощи пациентам с заболеваниями и повреждениями челюстно-лицевой области. *Медицинский вестник МВД*. 2023;128(5):2-6.

doi: 10.52341/20738080_2023_126_5_2

2. Кулаков АА, Лосев ФФ, Багненко АС, Гребнев ГА, Брайловская ТВ, Ведяева АП. Трехуровневая система оказания медицинской помощи в Российской Федерации по профилю «челюстно-лицевая хирургия». *Институт стоматологии*. 2023;(3):16-18. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54503722>

3. Кулаков АА, Лосев ФФ, Багненко АС, Гребнев ГА, Брайловская ТВ, Ведяева АП. Роль врачей-хирургов, врачей-травматологов и хирургов-стоматологов

в повышении доступности медицинской помощи пациентам с заболеваниями и повреждениями челюстно-лицевой области. *Институт стоматологии*. 2023;(3):19-21. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54503723>

4. Яременко АИ, Рыбакова МГ, Арутюнян ГГ, Кутукова СИ, Нутфуллина ГМ, Петров НЛ. Клинико-морфологические параллели при хирургическом лечении больных плеоморфной аденомой околоушной слюнной железы. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал*. 2021;9(4):51-58.

doi: 10.25792/HN.2021.9.4.51-58

5. Гордеев ЕГ, Анаников ВП. Общедоступные технологии 3D-печати в химии, биохимии и фармацевтике: приложения, материалы, перспективы. *Успехи химии*. 2020;89(12):1507-1561.

doi: 10.1070/RCR4980

REFERENCES

1. Kulakov A., Bagnenko A, Brailovskaya T, Vedyayeva A, Kalinina Yu. Staffing support of the three-level model of the management system for providing specialized medical care for patients with maxillofacial diseases and injuries. *MIA medical bulletin*. 2023;128(5):2-6. doi: 10.52341/20738080_2023_126_5_2

2. Kulakov AA, Losev FF, Brailovskaya TV, Vedyayeva AP, Grebnev GA, Bagnenko AS. Three-level system of medical care in the Russian Federation in maxillofacial surgery. *The Dental Institute*. 2023;(3):16-18 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54503722>

3. Kulakov AA, Losev FF, Bagnenko AS, Grebnev GA, Brailovskaya TV, Vedyayeva AP. Role of surgeons, trauma surgeons and dental surgeons in increasing the avail-

ability of medical care to patients with maxillofacial diseases and injuries. *The Dental Institute*. 2023;(3):19-21 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54503723>

4. Yaremenko AI, Rybakova MG, Harutyunyan GG, Kutukova SI, Nutfullina GM, Petrov NL. Clinical and morphological parallels in the surgical treatment of patients with pleomorphic parotid gland adenoma. *Head and neck. Russian Journal*. 2021;9(4):51-58 (In Russ.). doi: 10.25792/HN.2021.9.4.51-58

5. Gordeev EG, Ananikov VP. Widely accessible 3D printing technologies in chemistry, biochemistry and pharmaceuticals: Applications, materials and prospects. *Russian Chemical Reviews*. 2020;89(12):1507-1561 (In Russ.). doi: 10.1070/RCR4980

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Вишнёва Наталия Васильевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: dr.pnv25@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9186-5277>

Ланина Анастасия Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии, ортодонтии и гнатологии Северо-Западного государственного медицинского университета имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: sadis57@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4501-2166>

Тюрин Алексей Германович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической анатомии с патологоанатомическим отделением Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: thurin@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1462-0636>

Калакуцкий Николай Викторович, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

ва, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: kalakutsky@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5667-6403>

Петропавловская Ольга Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: royu62@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2164-6092>

Кутукова Светлана Игоревна, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: dr.s.kutukova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2221-4088>

Яременко Андрей Ильич, доктор медицинских наук, профессор, президент стоматологической ассоциации России, вице-президент Всероссийского общества специалистов в области челюстно-лицевой хирургии, заведующий кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: yaremenkoai@spb-gmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7700-7724>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Natalia V. Vishnyova, DDS, PhD, Associate Professor, Department of Oral Surgery and Maxillofacial Surgery, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University,

Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: dr.pnv25@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9186-5277>

Anastasiia N. Lanina, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Orthodontics, Northwestern State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: sadis57@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4501-2166>

Alexey G. Tyurin, MD, PhD, Associate Professor, Department of the Pathology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: thurin@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1462-0636>

Nikolay V. Kalakutsky, DDS, PhD, DSc, Professor, Department of the Oral Surgery and Maxillofacial Surgery, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: kalakutsky@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5667-6403>

Olga Y. Petropavlovskaya, DDS, PhD, Associate Professor, Department of the Oral Surgery and Maxillofacial Surgery Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: poyn62@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2164-6092>

Svetlana I. Kutukova, DDS, PhD, DSc, Professor, Department of the Oral Surgery and Maxillofacial Surgery, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: dr.s.kutukova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2221-4088>

Andrey I. Yaremenko, DDS, PhD, DSc, Professor, President of the Russian Dental Association, Vice-President of the Russian Society of Specialists in the Field of Maxillofacial Surgery, Head of the Department of Oral Surgery and Maxillofacial Surgery, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: yaremenkoai@spb-gmu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7700-7724>

Конфликт интересов:

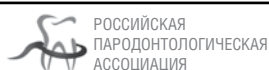
Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 21.07.2024

Поступила после рецензирования / Revised 05.09.2024

Принята к публикации / Accepted 17.09.2024



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Пародонтология»

Стоимость годовой подписки в печатном виде на 2024 год по России – 5000 рублей

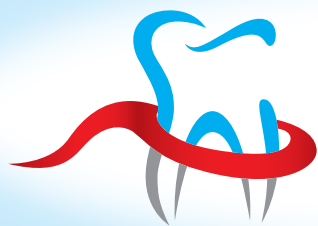
Подписной индекс в каталоге «Урал-Пресс» – ВН018904

Электронная версия в открытом доступе

www.parodont.ru

PubMed NLM ID: 101535619

Импакт-фактор: 1.8



РОССИЙСКАЯ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ

e-mail: journalparo@parodont.ru; www.parodont.ru

e-mail: detstom@detstom.ru; www.detstom.ru

ПАРОДОНТОЛОГИЯ

Рецензируемый научно-практический журнал, издается с 1996 года.
Журнал включен в Перечень ведущих научных изданий ВАК РФ
и базу данных Russian Science Citation Index
на платформе **Web of Science**.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 1,43

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ
«УРАЛ-ПРЕСС» **ВН018904**

СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА И ПРОФИЛАКТИКА

Рецензируемый, включенный в перечень ведущих научных
журналов и изданий ВАК РФ, ежеквартальный журнал.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 0,85

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ
«УРАЛ-ПРЕСС» **ВН002232**



www.rsparo.ru

Эффективность применения ополаскивателя для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали кальцием») при хроническом гиперпластическом гингивите у подростков

А.В. Мосягина¹, Ю.А. Македонова^{2,3}, М.В. Нечаев⁴, Д.Д. Кучкина¹

¹Стоматологическая поликлиника №9, Волгоград, Российская Федерация

²Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Российская Федерация

³Волгоградский медицинский научный центр, Волгоград, Российская Федерация

⁴ИП Нечаев Максим Викторович, Волгоград, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. По последним данным статистики в сфере здравоохранения, второе место среди всех стоматологических заболеваний занимает заболевание тканей пародонта. На современном этапе развития медицины особое внимание привлекает увеличение распространенности заболеваний пародонта в достаточно молодом возрасте в период подросткового полового созревания. Особый интерес вызывает хронический гиперпластический гингивит, характерной чертой которого является развитие данного заболевания в подростковом периоде на фоне гормонального сбоя. Частота встречаемости данной патологии выросла за последние годы с 62% до 92%. Этот факт определяет актуальность выявления первостепенных причин гиперпластических гингивита, а также изучения методов лечения этого заболевания и его профилактики.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 63 подростка в возрасте от 12 до 18 лет без сопутствующей соматической патологии с диагнозом «хронический гиперпластический гингивит средней степени тяжести» (код по МКБ-10 K05.11). Участников обучали гигиене полости рта, осуществлялась контролируемая чистка зубов и профессиональная гигиеническая обработка ротовой полости. В качестве дополнительного симптоматического лечения ювенильного гингивита был назначен ополаскиватель для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали»). Ополаскиватель использовался пациентами для полоскания полости рта в течение 30 секунд два раза в день. Для оценки эффективности проводимого лечения определяли индекс гигиены Green – Vermillion (OHI-S), оценку степени воспалительного процесса десны – индекс РМА, индекс кровоточивости межзубных сосочков PBI по Saxer – Muhlemann, 1971. Оценка клинической эффективности определяли в одних и тех же условиях спустя 2 недели, 1, 3, 6 месяцев.

Результаты. Лечение хронического гиперпластического гингивита с применением ополаскивателя для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали») показало высокую динамическую эффективность, что подтверждено улучшением объективных данных и индексной оценки.

Заключение. Ополаскиватель для ротовой полости Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали») может быть рекомендован для широкого использования в терапии воспалительных заболеваний пародонта.

Ключевые слова: ополаскиватель для полости рта, ополаскиватель Argumax, гингивит, гиперпластический гингивит, гипертрофия десны.

Для цитирования: Мосягина АВ, Македонова ЮА, Нечаев МВ, Кучкина ДД. Эффективность применения ополаскивателя для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали кальцием») при хроническом гиперпластическом гингивите. *Пародонтология*. 2024;29(3):357-361. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-993>.

Effectiveness of the oral rinse “Argymax” (“Fresh Breath and Active Enamel Calcium Saturation”) in puberty-associated gingivitis in adolescents

A.V. Mosyagina¹, Yu.A. Makedonova^{2,3}, M.V. Nechaev⁴, D.D. Kuchkina¹

¹Dental clinic No. 9, Volgograd, Russian Federation

²Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation

³Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russian Federation

⁴PE Nechaev Maxim Viktorovich, Volgograd, Russian Federation



ABSTRACT

Relevance. Recent statistics in healthcare indicate that periodontal tissue diseases rank second among all dental conditions. Currently, there is growing concern regarding the rising incidence of periodontal diseases among adolescents. This makes puberty-associated gingivitis particularly noteworthy, as it commonly develops during this age due to hormonal changes. Prompt treatment is crucial to prevent severe complications, including early tooth loss. Previously, the occurrence rate was 62%, but it has now escalated to 92%. This highlights the importance of identifying underlying causes and exploring treatment options for this condition.

Materials and methods. The study included 63 adolescents, aged 12 to 18 years, all diagnosed with puberty-associated gingivitis (ICD-10 code K05.11) and without any underlying systemic diseases. Participants received training in oral hygiene, which included supervised tooth brushing and professional cleaning. As part of the symptomatic treatment for puberty-associated gingivitis, the oral rinse “Argymax” (“Fresh Breath and Active Enamel Calcium Saturation”) was prescribed. Patients were instructed to use the rinse for 30 seconds, twice daily. The effectiveness of the treatment was evaluated using the Green-Vermillion Oral Hygiene Index (OHI-S), the PMA index to assess gingival inflammation, and the interdental papilla bleeding index (PBI) according to Saxer-Muhlemann (1971). Clinical assessments were performed under the same conditions at 2 weeks, 1 month, 3 months, and 6 months post-treatment.

Results. The treatment of puberty-associated gingivitis with the “Argymax” oral rinse (“Fresh Breath and Active Enamel Calcium Saturation”) demonstrated significant efficacy, as evidenced by improvements in clinical indices and objective data.

Conclusion. The “Argymax” oral rinse (“Fresh Breath and Active Enamel Calcium Saturation”) is recommended for widespread use in the management of inflammatory periodontal diseases, particularly puberty-associated gingivitis.

Keywords: oral rinse, Argymax, gingivitis, gingival enlargement, puberty-associated gingivitis.

For citation: Mosyagina AV, Makedonova YuA, Nechaev MV, Kuchkina DD. Effectiveness of the oral rinse “Argymax” (“Fresh Breath and Active Enamel Calcium Saturation”) in puberty-associated gingivitis in adolescents. *Parodontologiya*. 2024;29(3):357-361 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-993>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последнее время стремительно увеличивается частота встречаемости гиперпластического гингивита. Если раньше встречаемость составляла 62%, то сейчас этот показатель достигает 92% [1]. Выделяют три основных предрасполагающих фактора:

- 1) Активные гормональные изменения.
- 2) Повышенное психоэмоциональное напряжение подростков.
- 3) Отсутствие мотивации к гигиене полости рта.

Однако научно определено и доказано, что ведущим этиологическим фактором при возникновении воспалительно-деструктивных изменений в тканях пародонта является момент возникновения дисбаланса в микробиоме полости рта. В это время активность пародонтогенных оральных микроорганизмов резко возрастает. Основные из них являются факультативными анаэробами *S. intermedius*, *S. sanguis*, *A. odontolyticus*, *A. naeslundii*, *V. parvula* [2]. Опираясь на данные последних исследований, необходимо отметить, что такие условно-патогенные микроорганизмы *P. gingivalis*, *P. intermedia* и *T. forsythia* также являются причинами возникновения заболеваний десен [3]. Конечно, «ювенильный» гингивит возникает при одновременном сочетанном действии нескольких патогенных микроорганизмов [4]. Заболевания пародонта у подростков имеют свои особенности. Это обусловлено активными изменениями в физиологическом состоянии организма. В этом возрасте ткани пародонта еще не полностью развиты. Психоэмоциональное напряжение и недостаток мотивации к соблюдению гигиенических норм усугубляют общую ситуацию.

Если эти процессы развиваются на фоне сниженного иммунитета организма у подростка, то вероятность возникновения гингивита очень высокая (до 83%) [7]. Многие лекарственные средства, применяемые при симптоматическом лечении, в том числе традиционные, не приносят видимого результата и прогрессирует дальнейшее развитие заболевания [8].

Таким образом, необходимо найти клинически доказанный метод применения более безопасных и эффективных средств для людей [9], составляющих определенную группу риска, которые нуждаются в профилактике и лечении гингивита [10]. Включение ополаскивателя для полости рта Argymax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали») на основе гиалуроновой кислоты [7, 8] и лактата кальция в индивидуальные средства гигиены имеет ряд преимуществ. Во-первых, этот ополаскиватель легко доступен, во-вторых, прост в применении и, в-третьих, он имеет безопасный состав.

Цель исследования. Провести комплексную оценку эффективности применения ополаскивателя для полости рта Argymax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали») на основе гиалуроновой кислоты и лактата кальция при симптоматическом лечении хронического гиперпластического гингивита.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовали 63 подростка в возрасте от 12 до 17 лет, отобранные в соответствии с установленными критериями включения и исключения. Средний возраст участников составил $15,4 \pm 1,2$ года.

Критерии включения:

1. Наличие письменного информированного согласия от пациента, родителей или законных представителей на участие в исследовании.
2. Возраст от 12 до 17 лет.
3. Признаки хронического гиперпластического гингивита.
4. Отсутствие сопутствующих соматических заболеваний.

Критерии исключения:

1. Отсутствие письменного информированного согласия от пациента, родителей или законных представителей.
2. Возраст младше 12 или старше 18 лет.
3. Аллергические реакции на компоненты ополаскивателя.
4. Наличие соматических заболеваний.
5. Участие в другом клиническом исследовании одновременно.

Диагноз хронический гиперпластический гингивит средней степени тяжести (код по МКБ-10 K05.11) был установлен на основе основных и дополнительных методов обследования. Учитывались жалобы пациентов на «разрастание» и увеличение десен, кровоточивость, болезненность при чистке зубов и неприятный запах изо рта, данные анамнеза и результаты клинического осмотра (рис. 1, 2).

Проведено определение пародонтальных индексов, включая оценку степени воспалительного процесса десен (РМА), индекс кровоточивости межзубных сосочков (РВІ по Saxer – Muhlemann, 1971), пробу Шиллера – Писарева и степень тяжести воспаления (РМА). Состояние гигиены ротовой полости оценивалось по упрощенному индексу Green – Vermillion (ОНІ-S).

Участников обучали гигиене полости рта, осуществлялась контролируемая чистка зубов и профессиональная гигиеническая обработка ротовой полости. В качестве лечения использовался ополаскиватель для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали»), который применялся пациентами для полоскания в течение 30 секунд дважды в день.

Эффективность лечения оценивалась с помощью индекса гигиены Green – Vermillion (ОНІ-S), индекса РМА и индекса РВІ по Saxer и Muhlemann через 2 недели, 1, 3 и 6 месяцев. Оценка клинической эффективности проводилась в одинаковых условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Перед проведением профессиональной чистки у обследуемых были определены: индекс гигиены Green – Vermillion (ОНІ-S), оценка степени воспалительного процесса десны – индекс РМА, индекс кровоточивости межзубных сосочков (РВІ по Saxer и Muhlemann). Индекс гигиены у обследованных был равен $2,1 \pm 0,2$ (высокий уровень), индекс РМА – $19,4 \pm 0,3\%$ (легкая форма), индекс кровоточивости составил $2,4 \pm 0,2$ балла. В результате лечения уже через 2 недели отмечена положительная динамика: индекс гигиены составил $1,3 \pm 0,3$ (средний уровень), индекс РМА – $8,3 \pm 0,2\%$ (легкая форма), при оценке индекса кровоточивости – $1,8 \pm 0,2$ балла.

Через 1 месяц после начала лечения индекс гигиены составил $0,8 \pm 0,3$ (средний уровень), индекс РМА – $6,5 \pm 0,2\%$ (легкая форма), при оценке индекса РВІ по Saxer и Muhlemann выявлена 1 степень кровоточивости – $12,3 \pm 1,2$ балла. При обследовании через 3 месяца выявлены стабильные улучшения: индекс гигиены составил $0,5 \pm 0,1$ (средний уровень), индекс РМА – $4,3 \pm 0,2\%$ (легкая форма), индекс кровоточивости – $1,2 \pm 0,2$ балла.

В процессе лечения у пациентов удалось устранить признаки воспаления в тканях пародонта, что было достигнуто благодаря проведенной терапии и соблюдению режима гигиены полости рта. После завершения лечения десны стали бледнорозовыми, отечность уменьшилась и при зондировании кровоточивость отсутствовала (рис. 3).

В результате лечения хронического гиперпластического гингивита с применением ополаскивателя для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали кальцием») отмечена высокая динамическая эффективность, что подтверждено улучшением объективных данных и клинических показателей.



Рис. 1. Пациент М., 13 лет.
Хронический гиперпластический гингивит средней степени
Fig. 1. Patient M., 13 years old.
Moderate hyperplastic gingivitis



Рис. 2. Пациент Р., 16 лет.
Определение клинической ситуации в полости рта
Fig. 2. Patient R., 16 years old.
Clinical oral assessment



Рис. 3. Пациент Г., 16 лет. Внешний вид десны после применения ополаскивателя спустя 6 месяцев наблюдения
Fig. 3. Patient G., 16 years old.
Gingival condition after 6 months of using the oral rinse

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования, посвященного оценке эффективности ополаскивателя для полости рта Argumax («Свежесть дыхания и активное насыщение эмали кальцием») в лечении хронического гиперпластического гингивита у подростков без сопутствующих заболеваний, было установлено, что

использование средств на основе гиалуроновой кислоты и лактата кальция оказало положительное воздействие на клинические проявления хронического гипертрофического гингивита. Это подтверждается как объективными данными, так и результатами индексной оценки состояния полости рта. Таким образом, ополаскиватель для ротовой полости Argumax может быть рекомендован для широкого применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муртазаев СС, Абдуазимова ЛА, Мухторова ММ, Маидахмедова НО. Распространенность заболеваний пародонта у детей в пубертатный период. *Stomatologiya*. 2019;1(4): 43-44.

doi: 10.26739/2091-5845-2019-4-12

2. Ермуханова ГТ, Камиева ЗР, Ибрагимова КХ. Распространенность и особенности течения заболеваний пародонта у детей. *Научная дискуссия: вопросы медицины*. 2015;(10-11):110-118. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25311534>

3. Токмакова СИ, Бондаренко ОВ, Луницына ЮВ, Жукова ЕС, Мокренко ЕВ, Гайдарова ТА, и др. Исследование влияния стоматологических ополаскивателей на микробиоту полости рта. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(1):4-14.

doi: 10.33925/1683-3031-2023-561

4. Дзех ОЮ, Лазарев АИ. Лечение хронического катарального гингивита у подростков растительными антисептическими препаратами. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2015;(8):92-94. Режим доступа:

<https://research-journal.org/archive/8-39-2015-september/lechenie-xronicheskogo-kataralnogo-gingivita-u-podrostkov-rastitelnymi-antisepticheskimi-preparatami>

5. Камилов Х, Тахирова К, Саидова Н, Махмудова Н. Гипертрофический гингивит у подростков: особенности клинических проявлений, методы диагностики и лечения. *Стоматология*. 2021;1(1):65-69.

doi: 10.34920/2091-5845-2020-18

6. Иманов ЭА, Мамедова АА. Комплексное лечение воспалительных заболеваний пародонта у детей. Ак-

туальные научные исследования в современном мире. 2019;(5-2):63-67. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41348877>

7. Шкарин ВВ, Македонова ЮА, Порошин АВ. Алгоритм оказания медицинской помощи пациентам с заболеваниями слизистой оболочки полости рта. *Медико-фармацевтический журнал Пульс*. 2023;25(2):49-53. doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-2-49-53

8. Громова СН, Колеватых ЕП, Коледаева АК, Кривокорытов КА, Мальцева ОА, Медведева МС, и др. Зависимость изменения микробиоты зубного налета от гигиенического состояния полости рта при контролируемой чистке зубов у 6-летних детей. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(2):133-142.

doi: 10.33925/1683-3031-2023-609

9. Ярыгина ЕН, Македонова ЮА, Афанасьева ОЮ. Эффективность применения ранозаживляющей повязки «ХИТОКОЛ-DENTAL» в лечении хронической травмы слизистой рта у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Главный врач Юга России*. 2024;(3):24-28. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67857457>

10. Олейник ОИ, Калугина, Вусатая ЕВ, Красникова ОП. Значение индивидуального подбора средств гигиены полости рта для профилактики кариеса зубов и патологии пародонта: Ивановская ИИ, редактор. *Инновационное развитие науки: Фундаментальные и прикладные проблемы*. 2023:506-517.

doi: 10.46916/03042023-1-978-5-00174-921-9

REFERENCES

1. Murtazaev S, Abduazimova L, Mukhtorova M, Saidakhmedova N. Prevalence of periodontal diseases in children during pubert. *Stomatologiya*. 2019;1(4): 43-44 (In Russ.).

doi:10.26739/2091-5845-2019-4-12

2. Yermukhanova G, Kamieva Z, Ibragimova K. Prevalence and characteristics of the disease in children periodontal. *Nauchnaya diskussiya: voprosy mediciny*. 2015;(10-11):110-118 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25311534>

3. Tokmakova SI, Bondarenko OV, Lunitsyna YuV, Zhukova ES, Mokrenko EV, Gaidarova TA, et al. The study of mouthwashes' effect on oral microbiota. *Pedi-*

atric dentistry and dental prophylaxis. 2023;23(1):4-14 (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3031-2023-561

4. Dzekh OYu, Lazarev AI. Treatment of the chronic catarrhal gingivitis at teenagers the vegetable antiseptic preparations. *International Research Journal*. 2015;(8):92-94 (In Russ.). Available from:

<https://research-journal.org/archive/8-39-2015-september/lechenie-xronicheskogo-kataralnogo-gingivita-u-podrostkov-rastitelnymi-antisepticheskimi-preparatami>

5. Komilov X, Takhirova K, Saidova N, Makhmudova N. Hypertrophic gingivitis in adolescents: features of clinical manifestations, diagnosis and treatment meth-

ods. *Stomatologiya*. 2020;1(1):65–69. (In Russ.).

doi: 10.34920/2091-5845-2020-18

6. Imanov EA, Mamedova AE. Treatment of inflammatory disease periodontal in children. *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennoy mire*. 2019;(5-2):63-67 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41348877>

7. Shkarin VV, Makedonova YuA, Poroshin AV. Algorithm for providing medical care to patients with diseases of the oral mucosa. *Medical & pharmaceutical journal "Pulse"*. 2023;25(1):49-53 (In Russ.).

doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-2-49-53

8. Gromova SN, Kolevatykh IP, Koledaeva AK, Krivokorytov KA, Maltseva O A, Medvedeva MS, et al. Relationship between the changes in plaque microbiota and the oral hygiene status during supervised toothbrush-

ing in 6-year-old children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(2):133-142 (In Russ.).

doi: 10.33925/1683-3031-2023-609 (In Russ.).

9. Yarygina EN, Makedonova YA, Afanaseva OYu. The effectiveness of the CHITOKOL-DENTAL wound healing bandage in the treatment of chronic oral mucosa injury in patients with TMJ dysfunction. *Glavnyy vrach Yuga Rossii*. 2024;(3):24-28 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67857457>

10. Oleinik OI, Kalugina YaV, Vusataya EV, Krasnikova OP. The importance of individual selection of oral hygiene products for the prevention of dental caries and periodontal pathology: Ivanovskaya II, editor. *Innovative Development of Science: Fundamental and Applied Problems*. 2023:506-517.

doi: 10.46916/03042023-1-978-5-00174-921-9

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мосягина Анастасия Владимировна, заведующая терапевтическим отделением Стоматологической поликлиники №9, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: avmosyagina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8889-1984>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Македонова Юлия Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования Волгоградского государственного медицинского университета, Волгоград, Российская Федерация; старший научный сотрудник Волгоградского медицинского

научного центра, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: mihai-m@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Нечаев Максим Викторович, генеральный директор компании Argumax, ИП Нецаев Максим Викторович, Волгоград, Российская

Для переписки: nechaev.maksim.1996@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4604-0269>

Кучкина Дарья Дмитриевна, врач-стоматолог-терапевт Стоматологической поликлиники №9, Волгоград, Российская Федерация

Для переписки: dariaKuchkina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3371-5080>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anastasia V. Mosyagina, DMD, Head of the Department of Operative Dentistry, Dental Polyclinic No. 9, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: avmosyagina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8889-1984>

Corresponding authors:

Yulia A. Makedonova, DMD, PhD, DSc, Head of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation; Senior Researcher, Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: mihai-m@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Maxim V. Nechaev, CEO of Argumax company, Private Entrepreneur Nechaev Maxim Viktorovich, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: nechaev.maksim.1996@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0009-0007-4604-0269>

Daria D. Kuchkina, DMD, Dental Polyclinic No. 9, Volgograd, Russian Federation

For correspondence: dariaKuchkina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3371-5080>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 09.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 07.10.2024

Принята к публикации / Accepted 12.10.2024

