

Издается с 2002 года. Включен в Перечень ВАК

№ 20/2026



DENTISTRY

MEDICAL ALPHABET

СТОМАТОЛОГИЯ (3)



www.medalfavit.ru
www.med-alphabet.com

Научный сайт журнала
www.med-alfabet.com

Медицинский портал издательства
www.medalfavit.ru

Издатель: Издательство медицинской
литературы
ООО «Альфамед»
+7 (495) 616-48-00

medalfavit@mail.ru
Россия, 129515, Москва, а/я 94

Учредитель и главный редактор
издательства
Татьяна Владимировна Синица

Адрес редакции
Москва, ул. Академика Королева, 13,
стр. 1, оф. 720

Главный редактор журнала
Сергей Сергеевич Петриков,
д. м. н., проф., академик РАН,
директор ГБУЗ «НИИ скорой помощи
им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»
(Москва)

Руководитель отдела продвижения,
распространения и выставочной
деятельности
Борис Борисович Будович
medalfavit_pr@mail.ru

Журнал включен в Перечень ВАК (K2).
Публикуемые материалы могут
не отражать точку зрения редакции.
Исключительные (имущественные)
права с момента получения
материалов принадлежат редакции
журнала «Медицинский алфавит».
Любое воспроизведение материалов
и иллюстраций допускается
с письменного разрешения издателя
и указанием ссылки на журнал.

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных
материалов.

К публикации принимаются статьи,
подготовленные в соответствии
с правилами редакции.

За точность сведений об авторах,
правильность цитат
и библиографических данных
ответственность несут авторы.

В научной электронной библиотеке
eLibrary.ru доступны полные тексты статей.

Каждой статье присвоен
идентификатор цифрового объекта DOI.

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам печати,
телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № 77-11514
от 04.01.2002.

Подписка: по запросу
на e-mail: podpiska.ma@mail.ru,
«Почта России», «Урал-Пресс»: Индекс 014355,
https://ural-press.ru/catalog/?ELEMENT_ID=9086382 (Стоматология. Серия
журнала «Медицинский алфавит».
Печатная версия).

Периодичность: 36 номеров в год.

Подписано в печать 10.09.2026.

Формат А4. Цена договорная.
© Медицинский алфавит, 2026

Содержание

- 9 Современный взгляд на анестезиологическое пособие в стоматологии
С.А. Рабинович, Л.А. Заводиленко, А.В. Ярцева, Л.Г. Толстунов, М.В. Софронов
- 15 Трансформация микробного сообщества ротовой полости под воздействием материалов, используемых в ортопедической стоматологии
П.А. Макарова, Д.С. Гончарова, Е.В. Мокренко, А.Ю. Борисенко, А.М. Розожникова, С.С. Салихов, О.Н. Никитин, А.А. Крацов
- 24 Факторы точности интравитального сканирования при цифровых морфометрических измерениях мягких тканей рта
Э.К. Хабиров, Г.Т. Салеева, Р.А. Салеев, Л.Р. Шакирова
- 31 Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения флюоресцентного диапазона на микроциркуляцию пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита
С.А. Ким, Н.Ж. Дикопова, А.Г. Волков, Т.В. Будина, А.В. Арзуканян, З.М. Абаев
- 35 Физико-химические свойства и уровень С-реактивного белка ротовой жидкости при пародонтите, ишемической болезни сердца и их сочетании
К.А. Озден, Б.Б. Расаматов, А.Ю. Киреева, И.А. Никольская, А.Ю. Туркина, И.М. Максеева
- 43 Анализ потребительского спроса и оценка противовирусных препаратов для лечения герпетического стоматита: результаты анкетирования врачей-стоматологов и исследования аптечной сети
Л.Р. Саран, К.О. Кудрина
- 47 Анализ клинической эффективности отбеливающей зубной пасты «PRESIDENT® Black» (RDA 150)
Г.Б. Любомирский
- 54 Опыт применения коллагеновых пластин с экстрактами лекарственных трав при лечении рецидивирующего афтозного стоматита у подростков
Н.И. Сорокин
- 58 Клинико-микробиологическая динамика состояния полости рта у детей с терминальной стадией хронической болезни почек после применения ополаскивателя LACTOSTERINE KIDS
Е.А. Масликова, О.Л. Морозова, О.В. Сергеев, И.В. Фомин, Н.С. Морозова
- 63 Лекарственно-ориентированный подход и рациональное стоматологическое лечение при синдроме «пылающего рта»
А.В. Ярцева, Н.В. Тиунова, Е.А. Чепик, В.Б. Аксифиева, В.И. Багаутинова, О.С. Евдокимова, Н.А. Янова, В.Г. Владимирова
- 68 Эффективность новой зубной пасты для отбеливания зубов
Е.Е. Маслак, И.В. Фоминко, А.А. Шагошева
- 72 Микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов в динамике лечения пациентов с быстропрогрессирующим пародонтитом
Е.Н. Ярыгина, И.В. Венскаль, Ю.А. Македонова, А.Г. Павлова-Адамович, А.А. Синенко, О.Ю. Афанасьева
- 77 Индекс перфузии в оценке гемодинамического 3D-профиля ВНЧС в моделях аномального соотношения зубных дуг
А.А. Кравчук, Г.Б. Любомирский, А.П. Кравчук
- 81 Прогноз осложнений дентальной имплантации на основе лабораторной оценки гематологического профиля маркеров воспаления и костного метаболизма
М.А. Амхадова, Р.Н. Магомедов, Д.С. Глушков, Д.С. Щепляков, Д.С. Максиков, А.А. Демидова
- 86 Восстановление костных дефектов при горизонтальной атрофии нижней челюсти с использованием надкостничного лоскута с одномоментной и отсроченной имплантацией
Э. Харка, А.А. Мураев, С.Ю. Иванов, В.Д. Труфанов, Ш.Д. Хоссаин, А.С. Ларина
- 93 Выбор хирургического протокола установки дентальных имплантатов в зависимости от плотности костной ткани
Ш.Д. Хоссаин, А.А. Мураев, Э. Харка, С.Ю. Иванов, С.Г. Иващенко
- 100 Чувствительность пародонтопротекторных пробиотических штаммов *Streptococcus Salivarius* к противомикробным препаратам
С.Н. Гаражи, А.А. Долгалев, Н.И. Бондарев, Е.Ф. Некрасова, Л.Б. Лайпанова, М.Р. Магомедова, З.С.-С. Хубаев, Д.Г. Таймазова
- 104 Морфофункциональные изменения языка при полном вторичном отсутствии зубов (клинико-статистическое исследование)
Г.И. Семёнова, А.В. Иващенко
- 107 Лейкоплакия подязычной области: клинический случай лазерного лечения
С.И. Вырмаскин, Д.А. Трунин, М.А. Постников, С.В. Петрова, С.А. Буракишев
- 110 Клиническое обоснование выбора сочетания антисептика и воздушно-водно-порошковой смеси при лечении перимплантита
Е.Б. Страндстрем, И.С. Копецкий, А.И. Копецкая, В.В. Логинов, В.С. Кузнецова, А.В. Васильев
- 116 Анализ функции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов после реконструкции дефектов нижней челюсти имплантатами из углерод-углеродного композиционного материала «Углеком М»
С.И. Рапекта, Н.Б. Асташина, А.А. Слетов, С.А. Козюкова, Д.С. Гельфенбум, В.А. Серебренников
- 125 Усовершенствование хирургического протокола аугментации альвеолярного отростка с использованием кольцевидных трансплантатов и одномоментной дентальной имплантации
Т.В. Брайловская, Г.Г. Ломача, Р.В. Калинин
- 133 Клинико-микробиологическая оценка низкочастотной ультразвуковой терапии с применением озонированной воды в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести
М.Р. Исмаил, С.Н. Разумова, Н.А. Волков, Е.В. Ипполитов, Е.А. Ягодина, А.Г. Волков
- 138 Особенности декомпрессии микроканалов на стоматологических инструментах и лечебно-профилактических ортодонтических аппаратах
М.С. Галстян, Я.Н. Хараш, П.Ю. Колесников, Н.Х. Керасова, А.Б. Слабковская, С.Д. Арутюнов
- 146 Анатомо-функциональные особенности латеральной крыловидной мышцы и ее роль в патогенезе дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: обзор литературы
М.И. Соихер, М.Г. Соихер, Л.Р. Мингазова, Д.А. Трунин, В.Э. Лимонджян, В.В. Говенько, У.Ю. Чугаева, А.Б. Герасимов
- 153 Исследование динамики уровня потери клинического прикрепления у пациентов с хроническим пародонтитом после консервативной терапии
Е.Н. Шастиш, Л.А. Зюлькина, А.В. Ефременко, А.А.О. Макбоз, О.А. Левашина
- 158 Связь отсутствия зубов с нарушениями осанки и болевыми синдромами шейно-черепной области: одностороннее поперечное исследование
Н.Р. Саперова, С.Б. Ткаченко
- 163 Сравнительная характеристика интенсивности кариеса и кариесрезистентности эмали у детей, воспитывающихся в семьях и учреждениях интернатного типа
А.А. Ослобин, И.А. Никольская, И.Д. Кондратенко, И.С. Копецкий
- 168 Полиморбидные состояния как многогранность компетенций врача-стоматолога: клинический случай
Ю.А. Кобзеева, С.В. Парфенова, Т.В. Неловко, М.А. Аслаяни, А.К. Парфенов, Н.В. Филиппова

Журнал «Медицинский алфавит» включен в «Белый список» РЦНИ (2 уровень), в перечень научных рецензируемых изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (II квартал) по специальностям:

- 3.1.4 Акушерство и гинекология (медицинские науки);
- 3.1.6 Онкология, лучевая терапия (медицинские науки);
- 3.1.7 Стоматология (медицинские науки);
- 3.1.9 Хирургия (медицинские науки);
- 3.1.12 Анестезиология и реаниматология;
- 3.1.18 Внутренние болезни (медицинские науки);
- 3.1.20 Кардиология (медицинские науки);
- 3.1.23 Дерматовенерология (медицинские науки);
- 3.1.24 Неврология (медицинские науки);
- 3.1.27 Ревматология (медицинские науки);
- 3.1.29 Пульмонология (медицинские науки);
- 3.2.1 Гигиена (медицинские науки);
- 3.2.2 Эпидемиология (медицинские науки);
- 3.3.8 Клиническая лабораторная диагностика (медицинские науки);
- 3.1.2 Челюстно-лицевая хирургия (медицинские науки);

- 3.1.17 Психиатрия и наркология (медицинские науки);
- 3.1.19 Эндокринология (медицинские науки);
- 3.1.21 Педиатрия (медицинские науки);
- 3.1.22 Инфекционные болезни (медицинские науки);
- 3.1.25 Лучевая диагностика (медицинские науки);
- 3.1.30 Гастроэнтерология и диетология (медицинские науки);
- 3.1.33 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки).

В связи с продвижением контента журнала в международном научном сообществе и расширением его индексирования в наукометрических базах данных Scopus, Research4Life, WorldCat, Crossref и т. п., просим оформлять ссылки для цитирования строго по образцу.

Образец для цитирования: Остроумова О.Д., Аляутдинова И.А., Остроумова Т.М., Ббзеева Е.Ю., Павлеева Е.Е. Выбор оптимальной стратегии церебропротекции у полиморбидного пациента, перенесшего инсульт. Медицинский алфавит. 2020; (2): 15–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-2-15-19>.



Journal's Website

www.med-alphabet.com

Publishing House's Website

www.medalfavit.ru

Founder and Editor-in-Chief

Tatiana Sinit'ska

Alfmed Publishing

+7 (495) 616-48-00

medalfavit@mail.ru

Box 94, Moscow, 129515, Russia

Editorial Office

Office 720, Bldg. 1, 13 Academician
Korolev Str., Moscow, Russia

Editor-in-Chief

Sergey S. Petricov

RAS academician, Doctor of Medical
Sciences (habil.), Professor

Promotion and Distribution

Boris Budovich

medalfavit_pr@mail.ru

The Medical Alphabet is included into
the list of scientific peer-reviewed
periodicals recommended by the Higher
Attestation Commission of the Ministry
of Education and Science of Russia
for publishing scientific results
of dissertations for the degree
of Candidate and Doctor of Sciences.

Authors' materials do not necessarily
reflect the opinion of the Editorial Office.

All exclusive (property) rights on materials
printed belong to the Editorial Office
from the time of their receipt.
Any reproduction of materials is allowed
with a reference to the Medical Alphabet
after a written permission of the publisher.

The Editorial Office is not responsible
for the content of ads.

Only articles prepared in accordance
with the Editorial Office's rules
are accepted for publication.

Authors are responsible for the accuracy
of information, the correctness
of citations and bibliographic data.

The full texts of our articles are available
at elibrary.ru.

DOI is assigned to each article.

Registered at the Federal Service
for Supervision of Mass Media,
Telecommunications, and Protection
of Cultural Heritage.
Registration ПИ № 77-11514 of 4.01.2002.

Frequency of publication:
36 issues per year.

Subscription: podpiska.ma@mail.ru

Free price.

Signed for press: 9th September 2026.

© 2026 Medical Alphabet

Contents

- 9 A modern view of anesthetic manual in dentistry
S.A. Rabinovich, L.A. Zavodilenko, A.V. Yartseva, L.G. Tolstunov, M.V. Sofronov
- 15 Transformation of the oral microbial community under the influence of materials used in prosthetic dentistry
P.A. Makarova, D.S. Gonchikova, E.V. Mokrenko, A.Yu. Borisenko, A.M. Rogozhnikova, S.S. Salikhov, O.N. Nikitin, A.A. Kravtsov
- 24 Factors affecting the accuracy of intraoral scanning in digital morphometric assessment of oral soft tissues
E.K. Khabirov, G.T. Saleeva, R.A. Saleev, L.R. Shakirova
- 31 Effect of low-intensity violet-range laser radiation on periodontal microcirculation in the treatment of chronic generalized periodontitis
S.F. Kim, N.Z. Dikopova, A.G. Volkov, T.V. Budina, A.V. Arzukanian, Z.M. Abaev
- 35 Physicochemical properties and C-reactive protein levels in oral fluid in patients with periodontitis, ischemic heart disease, and their combination
K.A. Ozden, B.B. Rasamatov, A.Yu. Kireeva, I.A. Nikolskaya, A.Yu. Turkina, I.M. Makeeva
- 43 Analysis of consumer demand and assessment of antiviral medications for the treatment of herpetic stomatitis: results of a survey of dentists and a study of the pharmacy network
L.R. Sarap, K.O. Kudrina
- 47 Analysis of the clinical efficacy of PRESIDENT® Black whitening toothpaste (RDA 150)
G.B. Lyubomirsky
- 54 The experience of using collagen plates with herbal extracts in the treatment of recurrent aphthous stomatitis in adolescents
N. Sorokin
- 58 Clinical and microbiological dynamics in oral health in children with end-stage kidney disease following the use of LACTOSTERINE KIDS mouthwash
E.A. Maslikova, O.L. Morozova, O.V. Sergeyev, I.V. Fomin, N.S. Morozova
- 63 A medication-oriented approach and rational dental treatment for burning mouth syndrome
A.V. Yartseva, N.V. Tunova, E.A. Chepik, V.B. Akinfieva, V.I. Bagautdinova, O.S. Evdokimova, N.A. Yanova, V.G. Vladimirova
- 68 The efficiency of a new toothpaste for teeth whitening
E.E. Maslak, I.V. Fomenko, A.A. Shkhagosheva
- 72 Microbiological study of the content of periodontal pockets in the dynamics of treatment of patients with rapidly progressive periodontitis
E.N. Yarygina, I.V. Venskel, Yu.A. Makedonova, A.G. Pavlova-Adamovich, A.A. Sinenko, O.Yu. Afanaseva
- 77 Perfusion index in assessing the hemodynamic 3D-profile of the TMJ in models of abnormal dental arch relationships
A.A. Kravchuk, G.B. Lyubomirsky, A.P. Kravchuk
- 81 Prognosis of dental implantation complications based on laboratory evaluation of the hematological profile of inflammation markers and bone metabolism
M.A. Amhadova, R.N. Magomedov, D.S. Glushkov, D.S. Shecheplyakov, D.S. Maksyukov, A.A. Demidova
- 86 Restoration of bone defects in horizontal atrophy of the mandible using a periosteal flap with simultaneous and delayed implantation
E. Harka, A.A. Muraviev, S.Yu. Ivanov, V.D. Trufanov, Sh.D. Hossain, A.S. Larina
- 93 Selection of surgical protocol for dental implant placement depending on bone density
Sh.D. Hossain, A.A. Muraviev, E. Harka, S.Y. Ivanov, S.G. Ivashkevich
- 100 Sensitivity of periodontal-protective probiotic strains of *Streptococcus Salivarius* to antimicrobial drugs
S.N. Garaza, A.A. Dolgalev, N.I. Bondareva, E.F. Nekrasova, L.B. Laipanova, M.R. Magomedova, Z.S.-S. Hubaev, D.T. Taimazova
- 104 Morphofunctional changes in the tongue in complete secondary edentulism (a clinical and statistical study)
G.I. Semyonova, A.V. Ivashchenko
- 107 Leukoplakia of the sublingual region: a clinical case of laser treatment
S.I. Vyrmaskin, D.A. Trutin, M.A. Postnikov, S.V. Petrova, S.A. Burakshaev
- 110 Clinical justification of the choice of an antiseptic and an air-abrasive mixture combination in the treatment of peri-implantitis
E.B. Strandstrom, I.S. Kopetsky, A.I. Kopetskaya, V.V. Loginov, V.S. Kuznetsova, A.V. Vasiliev
- 116 Axiographic analysis of temporomandibular joint biomechanics in patients after reconstruction of mandibular defects with Uglekon M carbon implants
S.I. Rapetka, N.B. Astashina, A.A. Sletov, S.A. Kozyukova, D.S. Gelfenbuim, V.A. Serebrennikov
- 125 Refinement of the surgical protocol for alveolar ridge augmentation using ring grafts and simultaneous implantation
T.V. Brailovskaya, G.G. Lomaia, R.V. Kalinin
- 133 Clinical and microbiological assessment of low frequency ultrasound therapy using ozonated water in the treatment of generalized periodontitis
Ismail Murad Rovshan oglu, Svetlana N. Razumova, Nikolay A. Volkov, I.E.V. Ippolitov, E.A. Yagodina, Alexander G. Volkov
- 138 Features of microbial decontamination of dental instruments and therapeutic orthodontic appliances
M.S. Galstyan, Ya.N. Kharakh, P.Yu. Kolesnikov, N.Kh. Kerasova, A.B. Slabkovskaya, S.D. Arutyunov
- 146 Anatomical and physiological features of the lateral pterygoid muscle and its role in the pathogenesis of temporomandibular joint disorders: a literature review
M.I. Soikher, M.G. Soikher, L.R. Mingazova, D.A. Trutin, V.E. Limondzhyan, V.V. Govenko, U.Y. Chugaeva, A.B. Gerasimov
- 153 Investigation of the dynamics of the level of clinical attachment loss in patients with chronic periodontitis after conservative therapy
E.N. Shastin, L.A. Ziulkina, A.V. Efremova, A.A.O. Makbol, O.A. Levashova
- 158 Association between tooth loss and postural disorders and cervico-cranial pain syndromes: a single-center cross-sectional study
N.R. Saperova, S.B. Tkachenko
- 163 Comparative assessment of dental caries intensity and enamel caries resistance in children raised in families and residential care institutions
A.A. Ogloblin, I.A. Nikolskaia, I.D. Kondratenko, I.S. Kopetski
- 168 Polymorbidity as a multifaceted dentist's competencies: a clinical case
Yu.A. Kobzeva, S.V. Parfenova, T.V. Nelovko, M.A. Aslanyan, A.K. Parfenov, N.V. Filippova

The Medical Alphabet is included into the list of scientific peer-reviewed periodicals recommended by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia for publishing scientific results of dissertations for the degree of PhD and Doctor of Sciences (II q) in the following specialties:

- 3.1.4 Obstetrics and Gynecology (Medical sciences);
- 3.1.6 Oncology, radiation therapy (Medical sciences);
- 3.1.7 Dentistry (Medical sciences);
- 3.1.9 Surgery (Medical sciences);
- 3.1.12 Anesthesiology and resuscitation;
- 3.1.18 Internal medicine (Medical sciences);
- 3.1.20 Cardiology (Medical sciences);
- 3.1.23 Dermatovenereology (Medical sciences);
- 3.1.24 Neurology (Medical sciences);
- 3.1.27 Rheumatology (Medical sciences);
- 3.1.29 Pulmonology (Medical sciences);
- 3.2.1 Hygiene (Medical sciences);
- 3.2.2 Epidemiology (Medical sciences);
- 3.3.8 Clinical Laboratory Diagnostics (Medical sciences);
- 3.1.2 Oral and Maxillofacial Surgery (Medical sciences);

- 3.1.17 Psychiatry and Narcology (Medical sciences);
- 3.1.19 Endocrinology (Medical sciences);
- 3.1.21 Pediatrics (Medical sciences);
- 3.1.22 Infectious Diseases (Medical sciences);
- 3.1.25 Radiation Diagnostics (Medical sciences);
- 3.1.30 Gastroenterology and Dietology (Medical sciences);
- 3.1.33 Rehabilitation Medicine, Sports Medicine, Exercise Therapy, Balneology and Physiotherapy (Medical sciences).

Due to promotion of the journal's content in the international scientific community and indexing it in scientific databases i. e., Scopus, Research4Life, WorldCat, Crossref, etc., we ask authors to provide links for citations according to the sample.

Citation sample: Ostroumova O.D., Alyautdinova I.A., Ostroumova T.M., Ebzeeva E.Yu., Pavleeva E.E. Choosing optimal cerebroprotection strategy for polymorbid stroke patient. Medical alphabet. 2020; (2): 15–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-2-15-19>.

Главный редактор журнала

Сергей Сергеевич Петриков

д.м.н., проф., академик РАН, директор ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» (Москва)

Редакционный совет журнала

Акимкин Василий Геннадьевич («Эпидемиология и гигиена»), д.м.н., проф., акад. РАН, директор ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора (Москва)

Артамонова Елена Владимировна («Диагностика и онкотерапия»), д.м.н., проф., НИИ клинической онкологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава РФ (Москва)

Бабаева Аида Руфатовна («Ревматология»), д.м.н., проф., кафедра факультетской терапии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ (Волгоград)

Балан Вера Ефимовна («Современная гинекология»), д.м.н., проф., вице-президент Российской ассоциации по менопаузе, ГБУЗ МО «Московский областной НИИ акушерства и гинекологии» (Москва)

Барбараш Ольга Леонидовна («Коморбидные состояния»), д.м.н., проф., ФГБУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (Кемерово)

Берестень Наталья Федоровна («Современная функциональная диагностика»), д.м.н., проф., кафедра клинической физиологии и функциональной диагностики Академического образовательного центра фундаментальной и трансляционной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Евдокимов Евгений Александрович («Неотложная медицина»), д.м.н., проф., ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Круглова Лариса Сергеевна («Дерматология»), д.м.н., проф., ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ (Москва)

Кузнецова Ирина Всеволодовна («Современная гинекология»), д.м.н., проф., кафедра акушерства и гинекологии №1 лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ (Москва)

Редакционная коллегия серии «Стоматология»

Научный редактор

Амхадова Малан Абдурашидовна, д.м.н., проф., зав. кафедрой хирургической стоматологии и имплантологии ФУВ ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского» (Москва)

Анисимова Евгения Николаевна, к.м.н., проф., доцент, кафедра обезболивания в стоматологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Винниченко Юрий Алексеевич, д.м.н., проф., зав. отделением профилактики стоматологических заболеваний ФГБУ НМИЦ ЦНИИС и ЧЛХ Минздрава России (Москва)

Грудянов Александр Иванович, д.м.н., проф., отд. пародонтологии ФГБУ НМИЦ ЦНИИС и ЧЛХ Минздрава России (Москва)

Долгалев Александр Александрович, д.м.н., проф., кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский ГМУ» Минздрава России (г. Ставрополь)

Доменюк Дмитрий Анатольевич, д.м.н., проф., кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский ГМУ» Минздрава России (Ставрополь)

Кисельникова Лариса Петровна, д.м.н., проф., заведующая кафедрой детской стоматологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Крихели Нателла Ильинична, д.м.н., проф., проректор по научной работе и инновационному развитию, зав. кафедрой клинической стоматологии с/ф ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Макеева Ирина Михайловна, д.м.н., проф., директор Института стоматологии, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава РФ (Москва)

Мамедов Адиль Аскерович, д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Мустафаев Магомед Шабазович, д.м.н., проф., директор Института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (Нальчик)

Кулаков Анатолий Алексеевич («Стоматология»), д.м.н., проф., акад. РАН, отделение клинической и экспериментальной имплантологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава РФ (Москва)

Минушкин Олег Николаевич («Практическая гастроэнтерология»), д.м.н., проф., заведующий кафедрой терапии и гастроэнтерологии Центральной государственной медицинской академии (ЦГМА) (Москва)

Орлова Наталья Васильевна («Современная поликлиника»), д.м.н., проф., кафедра поликлинической терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ (Москва)

Орлова Светлана Владимировна («Диетология и нутрициология»), д.м.н., проф., зав. кафедрой диетологии и клинической нутрициологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» (Москва)

Остроумова Ольга Дмитриевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой терапии и полиморбидной патологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (Москва)

Падюков Леонид Николаевич, проф. отделения ревматологии медицинского отдела Каролинского института (г. Стокгольм, Швеция)

Сандриков Валерий Александрович, акад. РАН, ФГБУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» (Москва)

Филатова Елена Глебовна («Неврология и психиатрия»), д.м.н., проф., кафедра нервных болезней ИПО ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Минздрава России (Москва)

Щербо Сергей Николаевич («Современная лаборатория»), д.м.н., проф., ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (Москва)

Олесева Валентина Николаевна, д.м.н., проф., заведующая кафедрой стоматологии Института последипломного профессионального образования Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Москва)

Панин Андрей Михайлович, д.м.н., проф., зав. кафедрой хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Рабинович Соломон Абрамович, д.м.н., проф., заслуженный врач России, зав. кафедрой обезболивания в стоматологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Разумова Светлана Николаевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой пропедевтики МИ Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (Москва)

Салеев Ринат Ахмедуллович, д.м.н., проф., декан стоматологического факультета, главный врач стоматологической поликлиники, профессор кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань

Улитовский Сергей Борисович, д.м.н., проф., зам. директора по научной работе НИИ стоматологии и ЧЛХ, зав. кафедрой профилактической стоматологии ФГБОУ ВО «СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова» (Санкт-Петербург)

Царев Виктор Николаевич, д.м.н., проф., зав. кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Цицашвили Александр Михайлович, д.м.н., доц. кафедры хирургической стоматологии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России (Москва)

Чибисова Марина Анатольевна, д.м.н., проф., профессор кафедры клинической стоматологии, профессор кафедры детской и терапевтической стоматологии им. Ю.А. Федорова ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет» им. И.И. Мечникова; профессор кафедры терапевтической стоматологии ГБОУ ВО СПбГУ, председатель секции СТАР «Лучевая диагностика в стоматологии», (Санкт-Петербург)

Editor-in-Chief

Petrikov S.S.

Doctor of Medical Sciences (habil.), professor, RAS academician director of Research Institute of Emergency Care n.a. N.V. Sklifosovsky (Moscow, Russia)

Editorial Board

Akimkin V.G. (*Epidemiology and Hygiene*), MD, professor, RASci acad., Central Research Institute of Epidemiology (Moscow, Russia)

Artamonova E.V. (*Diagnostics and Oncotherapy*), MD, professor, National Medical Research Centre of Oncology n.a. N.N. Blokhin (Moscow, Russia)

Babaeva A.R. (*Rheumatology*), MD, professor, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia)

Balan V.E. (*Modern Gynecology*), MD, professor, Vice President of the Russian Menopause Association, Moscow Regional Research Institute for Obstetrics and Gynecology (Moscow, Russia)

Barbarash O.L. (*Comorbid Conditions*), MD, professor, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases (Kemerovo, Russia)

Beresten N.F. (*Modern Functional Diagnostics*), MD, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow, Russia)

Evdokimov E.A. (*Emergency Medicine*), MD, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow, Russia)

Kruglova L.S. (*Dermatology*), MD, professor, Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia (Moscow, Russia)

Kuznetsova I.V. (*Modern Gynecology*), MD, professor, First Moscow State Medical University n. a. I.M. Sechenov (Moscow, Russia)

Kulakov A.A. (*Dentistry*), MD, professor, RASci corr. member, Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (Moscow, Russia)

Minushkin O.N. (*Practical Gastroenterology*), MD, professor, Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia (Moscow, Russia)

Orlova N.V. (*Modern Polyclinic*), MD, professor, Russian National Research Medical University n. a. N.I. Pirogov (Moscow, Russia)

Orlova S.V. (*Dietetics and Nutrition*), DM Sci (habil.), professor, head of Dept of Dietetics and Clinical Nutrition, Chief Researcher, Peoples' Friendship University of Russia n. a. Patrice Lumumba (Moscow, Russia)

Ostroumova O.D., MD, professor, Russian Medical Academy for Continuing Professional Education (Moscow, Russia)

Padyukov L.N., professor, Karolinska Institute (Stockholm, Sweden)

Sandrikov V.A., RASci acad., Russian Scientific Centre for Surgery n.a. acad. B.V. Petrovsky (Moscow, Russia)

Filatova E. G., (Neurology and Psychiatry), DM Sci (habil.), prof. at I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Scherbo S.N. (*Modern Laboratory*), MD, professor, Peoples' Friendship University of Russia (Moscow, Russia)

Editorial Board Dentistry

Science Editor

Amkhadova M.A., MD, professor, Moscow Regional Research Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirov (Moscow)

Anisimova E.N., MD, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Vinnichenko Yu.A., MD, professor, Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (Moscow)

Grudyanov A.I., MD, professor, Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (Moscow)

Dolgalev A.A., MD, Stavropol State Medical University (Stavropol)

Domenyuk D.A., MD, Stavropol State Medical University (Stavropol)

Kiselnikova L.P., MD, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Krikheli N.I., MD, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Makeeva I.M., MD, DMSci, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Mamedov A.A., MD, professor, First Moscow State Medical University n.a. I.M. Sechenov (Moscow)

Mustafayev M.S., MD, professor, Kabardino-Balkarian State University n.a. H.M. Berbekov (Nalchik)

Olesova V.N., MD, professor, Clinical Dentistry Centre of Federal Medical and Biological Agency (Moscow)

Panin A.M., MD, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Rabinovich S.A., MD, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Razumova S.N., MD, professor, Department of Propedeutics, MI, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (Moscow)

Saleev R.A., MD, professor, Kazan State Medical University of the Ministry of Public Health (Kazan)

Ulitsky S.B., MD, professor, First St. Petersburg State Medical University n.a. I.P. Pavlov (St. Petersburg)

Tsaryov V.N., MD, professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Tsitsiashvili A.M., professor, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow)

Chibisova M.A., MD, Professor, Professor of the Department of Clinical Dentistry, Professor of the Department of Pediatric and Therapeutic Dentistry named after Yu.A. Fedorov, I.I. Mechnikov Northwestern State Medical University; Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, St. Petersburg State University, Chairman of the StAR section «Radiation Diagnostics in Dentistry», (St. Petersburg)

Современный взгляд на анестезиологическое пособие в стоматологии

С.А. Рабинович¹, Л.А. Заводиленко¹, А.В. Ярцева¹, Л.Г. Толстунов², М.В. Софронов²

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения РФ, г. Москва, Россия

² Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Московский медицинский университет „Реавиз“», г. Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Вопрос улучшения безопасности стоматологического лечения и его комфортности во многом определяется качеством обезболивания. Стоматолог должен быть способен принимать обоснованные решения о проведении анестезиологического пособия (общее обезболивание или седация), учитывая возможные дополнительные риски и потребность в специализированном оборудовании и персонале. Разнообразие лекарственных средств, применяемых для седации и общего обезболивания, диктует необходимость понимания врачом-стоматологом их преимуществ и недостатков. Возможность немедикаментозной коррекции эмоционального настроя пациентов на лечение позволяет повысить их безопасность. В настоящем обзоре представлены основные данные, касательно вопроса седации и общего обезболивания в стоматологии, а также новые перспективные решения в данной области.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стоматология, общее обезболивание, седация, мидозалам, дексметомидин, пропофол.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

A modern view of anesthetic manual in dentistry

S.A. Rabinovich¹, L.A. Zavodilenko¹, A.V. Yartseva¹, L.G. Tolstunov², M.V. Sofronov²

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

² Private institution educational organization of higher education «Moscow Medical University „Reaviz“», Moscow, Russia

SUMMARY

The issue of improving the safety of dental treatment and its comfort is largely determined by the quality of anesthesia. Dentists must be proficient in assessing the need for anesthetic or sedative procedures, considering potential additional risks and the requirement for specialized equipment and personnel. The diverse range of medications used for sedation and anesthesia necessitates a thorough understanding among dentists of their respective advantages and disadvantages. Furthermore, the potential for non-pharmacological methods to manage patients' emotional state during treatment can enhance its safety. This review summarizes key data on sedation and anesthesia in dentistry, alongside discussing emerging promising solutions in this domain.

KEYWORDS: dentistry, anesthesia, sedation, midosalam, dexmetomidine, propofol.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

В современной стоматологии проблема выбора для обезболивания анестезиологического пособия приобретает особую значимость, учитывая наличие у ряда пациентов стоматофобии (страха перед стоматологическим лечением) и негативного восприятия стоматологических вмешательств. Кроме этого, лечение под общим обезболиванием или седацией является критически важным для проведения обширных вмешательств, так как данный метод анестезии позволяет значительно увеличить объем одномоментного лечения и безопасно выполнить сложные хирургические манипуляции, что оптимизирует процесс лечения и повышает его эффективность.

Внедрение седации и общего обезболивания в амбулаторную стоматологическую практику сталкивается с рядом сложностей. Одним из ключевых факторов, препятствующих широкому применению этих технологий, являются необходимость организации дневного стационара с анестезиологической службой в стоматологическом учреждении¹. Возникает необходимость расширения штата врачей (анестезиологическая бригада), дополнительного лицензирования, получения разрешения на хранение и оборот психотропных и наркотических вещества, неизбежно существенно повышаются расходы, в том числе, на приобретение дорогостоящего оборудования, в итоге, увеличивается стоимости лечения. Кроме этого, недоста-

¹ Приказ МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. № 919н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «Анестезиология и реаниматология».

точная осведомленность и профессиональная подготовка стоматологов о проведении лечения под анестезиологическим пособием, неготовность работать с пациентами, находящимися в седации или под общим обезболиванием из-за особенностей поддержания адекватной оксигенации, требующей аппаратной поддержки, существенно снижает выбор врачей данных видов обезболивания, ограничивая эффективность стоматологических вмешательств.

Анестезиологические пособия в странах Западной Европы и Северной Америки в стоматологической практике проводят 50–70% пациентам [1]. В России при оказании стоматологической помощи седация применяется в 10%, а общее обезболивание в 5% случаев. Такой разрыв объясняется особенностями образования врачей-стоматологов, так в США, Великобритании и странах Западной Европы седацию могут проводить стоматологи, прошедшие дополнительное обучение по анестезиологии и реанимации, владеющие навыками обеспечения адекватной проходимости дыхательных путей, проведения сердечно-легочной реанимации и мониторинга состояния пациента и экзаменированно подтвердившие свои компетенции [2, 3]. В Российской Федерации в рамках подготовки врачей-стоматологов не предусмотрена возможность такой подготовки. Проводить анестезиологические пособия, в том числе и в стоматологической практике, имеют право исключительно врачи-анестезиологи-реаниматологи. Кроме этого, использовать наиболее востребованный транквилизатор мидазолам для седативной премедикации также могут только врачи-анестезиологи-реаниматологи из-за включения его в перечень лекарственных средств для медицинского применения, подлежащих предметно-количественному учету². Эти обстоятельства создают определенные затруднения в организации лечебного процесса. Доступность стоматологического вмешательства под анестезиологическим пособием выше в крупных городах, но зачастую отсутствует в регионах. Особенно актуальна эта проблема в педиатрической практике. По данным Министерства здравоохранения Московской области, несмотря на высокую потребность, доля детей, получающих стоматологическую помощь под общим обезболиванием, не превышает 10–20% от нуждающихся, причем в других регионах этот показатель еще ниже [4].

Цель данного обзора – представить врачам-стоматологам информацию для отбора пациентов на лечение с анестезиологическим пособием, включающую основные показания к амбулаторной седации и общему обезболиванию в педиатрической практике, продемонстрировать разнообразие фармакологических средств для седативной премедикации и управляемой седации, безопасные варианты их комбинации, а также рассмотреть возможные нефармакологические методы коррекции тревожности пациентов.

В современной медицинской практике анестезиологическое пособие является неотъемлемой частью проведения отдельных лечебных и диагностических вмешательств, что позволяет минимизировать осложнения, связанные с манипуляциями, хотя и добавляет риски, присущие самой анестезии. Амбулаторное стоматологическое лечение под анестезиологическим пособием возможно пациентам, с риском по системе классификации физического состояния ASA-PS I–III класс у взрослых и не выше ASA-PS II у детей [5].

На сегодняшний день современная стоматология получила возможность быстро и надежно проводить комплексную оценку риска проведения стоматологического вмешательства, включая анестезию на основе классификации физического состояния пациентов, благодаря внедрению автоматизированной системы, прошедшей официальную регистрацию (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026661940) [6]. Данная система позволяет эффективно оценивать ключевые показатели соматического здоровья пациентов перед началом лечения, что дает возможность своевременно планировать тактику ведения пациента, определять оптимальные условия для необходимого лечения, минимизирует возможные осложнения анестезии и существенно повышает безопасность манипуляций. Повсеместное внедрение этой технологии в клиническую практику будет способствовать более точному принятию клинических решений и оптимизации процесса лечения на всех его этапах.

При условии согласия пациента или его законного представителя общее обезболивание показано к применению в амбулаторной стоматологической практике в следующих случаях [7]:

- поливалентная аллергическая реакция на местные анестетики;
- лечение детей младше 3 лет³;
- невозможность установить полноценный контакт с пациентом в любом возрасте, том числе из-за заболеваний ЦНС (расстройствами аутистического спектра, детским церебральным параличом, синдромом Дауна, олигофренией и пр.);
- необходимость длительного и/или травматичного вмешательства для обеспечения стабильного соматического состояния пациента.

Проведение амбулаторного стоматологического вмешательства под общим обезболиванием невозможно до устранения:

- острых инфекционных заболеваний
- обострения хронических и психических заболеваний
- нестабильного течения или не полностью корректного течения хронических заболеваний
- полного желудка.

² Приказ МЗ РФ от 1 сентября 2023 года № 459н «Об утверждении перечня лекарственных средств для медицинского применения, подлежащих предметно-количественному учету».

³ Приказ МЗ РФ от 1 сентября 2023 года № 459н «Об утверждении перечня лекарственных средств для медицинского применения, подлежащих предметно-количественному учету», Приказ МЗ РФ от 13 ноября 2012 г. № 910н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи детям со стоматологическими заболеваниями».

Абсолютно невозможно проведение лечения стоматологических заболеваний под общим обезболиванием в случае:

- заболеваний, способные повлиять на течение послеоперационного периода и требующих продленного медицинского наблюдения (миастения, спинальная амиотрофия, боковой амиотрофический склероз, синдром Гийена – Барре, другие полинейропатии).

Другой вид анестезиологического пособия – седация, в современной стоматологической практике рассматривается как альтернатива общей анестезии, самостоятельная технология, целью которой является управление эмоциональным состоянием пациента и достижение антероградной амнезии. Важно подчеркнуть, что седация самостоятельно не обеспечивает обезболивания, а лишь усиливает эффект местной анестезии, что делает данный комбинированный подход оптимальным для амбулаторных вмешательств [7, 8, 9].

Как в России, так и за рубежом амбулаторная седация показана при стоматофобии, повышенном рвотном рефлексе, а также в тех случаях, когда стабильность общего состояния пациента из-за сопутствующей соматической патологии требует непрерывного мониторингового контроля и медикаментозной коррекции в ходе лечения. Противопоказания для проведения седации в амбулаторных условиях аналогичны таковым для общего обезболивания [8].

Седация в зависимости от препарата, способа его введения и дозы, может обеспечить различные уровни угнетения сознания пациента. Согласно определению, данному в руководстве С.А. Рабиновича и соавт. (2013), управляемая седация предполагает достижение медикаментозного подавления ЦНС, при котором сохраняется вербальный контакт с пациентом, защитные глоточные рефлексы и адекватное самостоятельное дыхание. В зависимости от глубины выделяют минимальную седацию (анксиолизис), умеренную и глубокую седацию, при этом последняя по степени угнетения ЦНС граничит с общей анестезией [8].

С целью проведения седации доступны разнообразные пути введения лекарственных средств: ингаляционный, с помощью летучих анестетиков (азота закись медицинская, севофлуран), пероральный, буккальный, интраназальный, внутримышечный и внутривенный (пропофол, мидазолам, дексметомидин).

Обеспечить анксиолизис врач-стоматолог может самостоятельно при помощи седативной премедикации, однако такого уровня контроля тревожности бывает недостаточно для эмоциональной стабильности пациента. Более глубокое угнетение сознания возможно только под контролем врача-анестезиолога-реаниматолога.

Создать унифицированный клинический протокол по выбору метода седации сложно из-за разнообразия показаний для ее проведения и особенностей общего здоровья пациентов. Поэтому выбор препаратов и путей их введения для достижения седации часто определяет сложившаяся практика лечебного учреждения и предпочтения медицинского персонала [10].

В России в педиатрической стоматологии, по данным У.С. Бигаевой и соавт. (2024), наиболее предпочтительной считается пероральная седативная премедикация, обеспечивающая снижение тревожности при минимальном дискомфорте для ребенка [16]. Однако, седативная премедикация не позволяет контролировать глубину влияния на ЦНС, возможны как недостаточный, так и избыточный результат фармакологического эффекта. В результате у детей могут развиваться парадоксальные реакции (возбуждение, двигательная активность агрессивной направленности), что требует дополнительных усилий персонала для возможности проведения стоматологического лечения [7].

В настоящее время в зарубежных научных изданиях опубликованы исследования, систематизирующие результаты применения для седативной премедикации альтернативных путей введения мидазолама, а также других седативных средств, уточняется профили их безопасности. Так, распыление седативных препаратов буккально и интраназально более приемлемо для детей, поскольку обеспечивает быстрое начало седации, и эти пути введения меньше пугают детей [12, 13].

Протокол Европейской ассоциации детской стоматологии (EAPD) рекомендует применять пероральный мидазолам для седативной премедикации в педиатрии [14]. Этот препарат признан эффективным и безопасным при пероральном введении, он надежно снижает беспокойство и улучшает сотрудничество. Также отмечена хорошая его сочетаемость с другими препаратами для достижения безопасности пациента во время проведения вмешательств. Седативные свойства мидазолама в педиатрической стоматологии оценивают как эффективные с высоким профилем безопасности, превышающем таковой у закиси азота при ингаляционной седации [15].

В системном обзоре и мета-анализе Selvakumar Н. и соавт. отмечается, что интраназальное введение мидазолама для седативной премедикации является наиболее подходящим вариантом при кратковременных стоматологических вмешательствах, однако подчеркивается возможное раздражение слизистой носа и риск развития парадоксальных реакций, причем у детей в возрасте 3–6 лет побочные эффекты (галлюцинации, гиперактивность, эмоциональная нестабильность) регистрируются чаще, чем у детей 7–12 лет, что требует дифференцированного подхода к дозированию препарата у этой когорты пациентов. В этом обзоре дана оценка не только эффективности интраназальной седации в детской стоматологии с точки зрения времени восстановления пациентов после лечения, но и их удовлетворенность, а также профилей безопасности различных препаратов. Полученные данные показали у мидазолама более быстрое начало проявления седативного эффекта и короткий период восстановления, что делает его подходящим для кратковременных вмешательств. Сравнимый с мидазоламом дексметомидин показывал более длительный период до проявления седативного эффекта, более стабильный седативный эффект, однако, требовался продленный мониторинговый контроль в более длительном восстановительном периоде. В це-

лом, оба варианта седативной премедикации оценивались детьми как комфортные во многом благодаря надежной антероградной амнезии [16].

В целом, интраназальная седация, по-видимому, является безопасным и хорошо переносимым вариантом для лечения детской стоматологической тревоги. Тем не менее, наблюдаемые различия в продолжительности восстановления диктуют необходимость персонализированных стратегий, которые должны быть адаптированы к каждому ребенку в отдельности и запланированному лечению [17].

Эти результаты согласуются с рекомендациями Американской академии детской стоматологии (AAPD), в которых подчеркивается индивидуальное планирование седации на основе продолжительности процедуры, сотрудничества с пациентами и общей безопасности лечения. Применение различных методик управляемой моноседации ингаляционной или внутривенной, а также комбинирование их с седативной премедикацией, проводимой перорально, буккально или интраназально, способствует улучшению индивидуализированного подхода к выбору безопасного обезболивания в амбулаторной стоматологии и снижения потребностей в проведении общей анестезии [18].

Управляемую седацию в педиатрической стоматологии проводят преимущественно с помощью ингаляционных анестетиков, чаще закисью азота. Это благоприятный вариант во многих случаях альтернативный общему обезболиванию, обеспечивающий снижение тревожности ребенка и родительский эмоциональный дискомфорт, улучшающий коммуникацию между всеми участниками лечебного процесса [8].

Добиться успешного лечения с ингаляционной седацией закисью азота возможно если ребенок, как минимум, не отвергает возможность стоматологического лечения и, в лучшем случае, готов сотрудничать с врачом-стоматологом. Он должен добровольно расположиться в кресле, позволить зафиксировать носовую маску, через которую подается ингаляционная смесь, и на протяжении всего лечения вдыхать эту смесь, не переходя на дыхание через рот, в противном случае седативный эффект будет снижаться или вовсе не проявится [7].

Ингаляция закиси азота позволяет ей быстро достигать точек приложения своего основного влияния. Поэтому ингаляционная седация легко управляема, за короткое время позволяет на фоне стабильных показателей дыхания и гемодинамики получать необходимый седативный эффект и обеспечить различную степень угнетения сознания от анксиолитизиса, до умеренной седации с сохраненным сознанием, гарантирующей легкое пробуждение [19]. По окончании ингаляций закисью азота пациенты могут сразу быть выписаны из стоматологической клиники, продленного медицинского наблюдения за их соматическим состоянием не требуется.

При воздействии в высоких концентрациях закись азота увеличивает частоту сердечных сокращений, происходит сужение периферических сосудов, в результате может повышаться внутричерепное давление, кроме этого, существует риск угнетения дыхания и развития злокачественной гипертермии [20].

Для управляемой внутривенной седации в амбулаторной педиатрической практике возможны различные комбинации препаратов [8]. В большинстве случаев используют мидазолам и пропофол [21, 22, 23].

Современные мета-анализы подтверждают, что комбинация седативных средств при проведении управляемой седации в стоматологии является безопасным методом [24, 25, 26].

Мидазолам – один из наиболее распространенных базовых препаратов для управляемой седации. Несмотря на преимущества (быстрое начало действия, выраженный седативный эффект), он имеет ряд недостатков (мышечная слабость, диспептические явления), а его передозировка может привести к депрессии дыхания и сердечной деятельности. Для минимизации нежелательных и побочных реакций мидазолам комбинируют с пропофолом [23].

Пропофол, являясь гипнотиком, в амбулаторной стоматологии для управляемой седации может применяться и изолированно. Его вводят как болюсного, так и непрерывного с помощью перфузора (шприцевого дозатора или инфузионной помпы) [19]. Седативный эффект наступает быстро, в течение 30–40 секунд, но может развиваться артериальная гипотензия, брадикардия и кратковременное апноэ. Поэтому необходимую дозу пропофола и скорость введения подбирают индивидуально с учетом ответной реакции пациента.

Комбинация мидазоламом и пропофола обеспечивает сбалансированную седацию за счет синергизма действия. Пропофол в составе сбалансированной седации демонстрирует более низкую частоту гипотонии, аритмий и гиповентиляции, а также надежную амнезию, более короткий восстановительный период и высокую удовлетворенность пациентов лечением [20].

Широкое распространение в настоящее время получила непрерывная подача седативных внутривенных средств при помощи шприцевого дозатора. Помповая инфузия позволяет удерживать стабильный уровень седации в автоматическом режиме из расчета целевого диапазона концентрации препарата в крови, что обеспечивает высокую эффективность и безопасность, поскольку постоянная подача малых и ультрамалых количеств препарата исключается его передозировку. Таким способом могут вводиться любые лекарственные средства, если требуется постоянная их концентрация на протяжении длительного времени. Преимуществом данного метода является прогнозируемая эффективность и итоговое снижение необходимого общего количества препарата [21].

Использование разнообразных способов доставки седативных средств в амбулаторной стоматологической практике объясняется различием их травматичности, скорости наступления фармакологического эффекта, его продолжительности, управляемости и безопасности. Исходя из задач, которые диктует необходимое лечение, сегодня существует возможность выбора оптимального варианта введения седативных препаратов. Обобщенные данные представлен в таблице.

Таблица

Характеристика седативного эффекта в зависимости от способов доставки препаратов

Вид введения	Преимущества	Недостатки
Пероральный	– Низкая психологическая нагрузка	– Вариабельная биодоступность – Неуправляемость эффектом
Буккальный	– Низкая психологическая нагрузка – Быстрое наступление седативного эффекта	– Неуправляемость эффектом
Интраназальный	– Низкая психологическая нагрузка – Быстрое наступление седативного эффекта – Сон близкий к физиологическому – Не раздражает слизистую – Снижение саливации	– Раздражение слизистой – Неуправляемость эффектом – Брадикардия – Артериальная гипотензия – Длительное пробуждение
Ингаляционный	– Быстрое наступление седативного эффекта – Высокая безопасность, управляемость, прогнозируемость и стабильность седативного эффекта	– Необходимость дополнительного оборудования
Внутривенный болюс	– Быстрое наступление седативного эффекта	– Нестабильность течения анестезии – Дозозависимые брадикардия, артериальная гипотония, кратковременное апноэ
Внутривенный помпа	– Быстрое наступление седативного эффекта – Высокая безопасность, управляемость, прогнозируемость и стабильность седативного эффекта	– Необходимость дополнительного оборудования

В качестве нефармакологических методов, позволяющих снизить уровень тревожности пациентов и повысить качество местной анестезии в стоматологической практике современные научные работы рассматриваются методики психокорректирующей [27] и когнитивное-поведенческой регуляции [28, 29]. Авторы пришли к выводу, что эти варианты управлением сознания пациентов по эффективности превышают влияние ингаляционной седации закисью азота у детей старше 7 лет.

Кроме этого, активно изучаются вспомогательные немедикаментозные подходы, направленные на снижение тревожности и потребности в седативных препаратах такие как гипнотерапия [30, 31, 32], то есть введение в измененное состояние сознания с лечебным внушением и музыкальная терапия [33, 34], когда используют аудиальное воздействие для релаксации. Систематические обзоры подтверждают, что данные методики способствуют снижению частоты сердечных сокращений, артериального давления и субъективного ощущения боли, особенно у пациентов с легкой и умеренной формой стоматофобии.

Однако использование данного опыта в условиях стоматологической практики в РФ сопряжена с рядом существенных ограничений. Во-первых, в Российской Федерации отсутствует система подготовки и аккредитации «стоматологов-гипнотерапевтов», владеющих техниками медицинского гипноза в рамках стоматологического приема, а в лицензии действующих стоматологов такие компетенции не прописаны, то есть они не входят в стандарты оказания медицинской помощи. Во-вторых, отдельное лицензирование подобной деятельности в условиях амбулаторной стоматологии законодательно не урегулировано. В-третьих, применение музыкальной терапии требует соблюдения авторских прав и приобретения лицензионных отчислений в пользу правообладателей при публичном воспроизведении фонограмм, что экономически нецелесообразно для рутинной практики⁴. В связи с этим, несмотря на перспективность данных направлений, в настоящее

время в РФ они не могут рассматриваться как стандартизированные и рекомендованные к широкому внедрению методы седации.

Заключение

Выбор метода анестезии строго индивидуален и зависит от объема вмешательства, уровня тревожности и состояния здоровья пациента. В настоящее время в педиатрической стоматологии в качестве основных препаратов для анестезиологических пособий используют закись азота (ингаляционно), мидазолам (перорально, буккально, интраназально, внутримышечно, внутривенно), а также его комбинации с другими седативными средствами (например, с пропофолом). Особый интерес представляет дексметомидин (внутривенно), который, обладает анксиолитическим и анальгетическим эффектом без выраженной депрессии дыхания, а также способностью к снижению саливации и обеспечению «сухого» операционного поля. Владение врачом-стоматологом психологической и психотерапевтической компетентностью позволяет регулировать эмоциональные переживания пациентов и значительно повысить их приверженность к лечению.

Список литературы / References

1. Elfezary MT, Moteea ME, Abu Samadah MS, et al. The implementation of conscious sedation by dental professionals in Egypt: an analytical cross-sectional study. *Sci Rep*. 2024;14:16502. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66834-z>.
2. Тищенко А.С., Добродеев А.С. Практические возможности применения современного седативного препарата при анестезиологическом пособии в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. *Стоматология*, 2019; 98(6):131–135. Tishchenko A.S., Dobrodeev A.S. Practical possibilities of using a modern sedative drug for anesthesia in dentistry and maxillofacial surgery. *Dentistry*, 2019; 98(6):131–135. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/stomat201998061131>.
3. Рабинович С.А., Заводиленко Л.А., Васильев Ю.Л. Седация в стоматологической практике в России. Состояние вопроса. *Клиническая стоматология*, 2020, № 2 (94):36–39. Rabinovich S.A., Zavodilenko L.A., Vasiliev Yu.L. Sedation in dental practice in Russia. Status of the question. *Clinical dentistry*, 2020, № 2 (94):36–39. (In Russ.) https://doi.org/10.37988/1811-153X_2020_2_36.
4. Филимонова Е.В., Бухарина Е.С., Соикер М.И., Шевляков Д.И., Даскал Е.А. Организация стоматологической помощи детям в условиях общего обезболивания (опыт Московской области). *Медицинский алфавит*, 2025, (30):129–133. Filimonova E.V., Bukharina E.S., Soikher M.I., Shevlyakov D.I., Daskal E.A. Organization of dental care for children in conditions of general anesthesia (experience of the Moscow region). *Medical alphabet*, 2025, (30):129–133. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-30-129-133>.

⁴ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230_ФЗ (ред. От 23.07.2025) (с изм. И доп., вступ. В силу с 04.01.2026) Статья 1274. Свободное использование произведения в информационных, научных, учебных или культурных целях.

5. Рабинович С.А., Заводиленко Л.А. Современная система классификации физического статуса пациентов для врачей-стоматологов. Российская стоматология. 2024;17(2):7-16. Rabinovich S.A., Zavodilenko L.A. Modern system of classification of physical status of patients for dentists. Russian dentistry. 2024;17(2):7-16. [In Russ.]. <https://doi.org/10.17116/rossstomat2024170217>.
6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026661940 Российская Федерация. Автоматизированная система оценки физического состояния пациентов при лечении стоматологических заболеваний. Правообладатель: Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 24.04.2026. Certificate of state registration of the computer program № 2026661940 Russian Federation. Automated system for assessing the physical condition of patients in the treatment of dental diseases. Copyright holder: Private institution educational organization of higher education «Medical University «Reaviz» Registered in the Register of computer programs 24.04.2026.
7. Рабинович С.А., Васильев Ю.Л., Заводиленко Л.А., Кобыасова И.В., Госьков И.А. Обезболивание в стоматологии у детей и взрослых. М., Издательская группа «ГЕОТАР-Медиа», 2022. 331 с. Rabinovich S.A., Vasiliev Yu.L., Zavodilenko L.A., Kobiyasova I.V., Goskov I.A. Anesthesia in dentistry in children and adults. M., Publishing Group «GEOTAR-Media». 2022. 331 p. [In Russ.]. <https://doi.org/10.33029/9704-0000-0-PRD-2022-1-000>.
8. Рабинович С.А., Зорян Е.В., Добродеев А.С. Седация в стоматологии. М., Лига, 2013. 223 с. Rabinovich S.A., Zoryan E.V., Dobrodeev A.S. Sedation in dentistry. M., League, 2013. 223 p. [In Russ.]. ISBN 978-5-98932-033-2.
9. Шавлохова Е.А., Острейков И.Ф., Бабаев Б.Д., Короленкова М.В., Добродеев А.С., Мамедли О.Р. Применение пероральной седации при амбулаторном стоматологическом вмешательстве у детей. Стоматология, 2024, 103(3):42-49. Shavlokhova E.A., Ostreykov I.F., Babaev B.D., Korolenkova M.V., Dobrodeev A.S., Mamedli O.R. The use of oral sedation in outpatient dental intervention in children. Dentistry. 2024, 103(3):42-49. [In Russ.]. <https://doi.org/10.17116/stomat202410303142>.
10. Behrang G., Özant Ö., Sevgi A., Aslı A., İlhan U. Evaluation of dental treatments under nitrous oxide-oxygen inhalation sedation in pediatric patients with dental anxiety: a 10-Year retrospective study Ghabchi et al. BMC Oral Health, 2025, 25:1171. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06588-w>.
11. Бигаева У.С., Будаичев М.Г., Будаичев Г.М. Седативные методы лечения в детской стоматологии (обзор литературы). Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание, 2024, 18(6):20-26. Bigaeva U.S., Budaychiv M.G., Budaychiv G.M. Sedative methods of treatment in pediatric dentistry (literature review). Bulletin of New Medical Technologies. Electronic Edition, 2024, 18(6):20-26. [In Russ.]. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2024-6-1-3>.
12. Bigaeva U.S., Budaychiv M.G., Budaychiv G.M. Sedative methods of treatment in pediatric dentistry (literature review) // Bulletin of new medical technologies. Electronic edition, 2024, 18(6):20-26. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2024-6-1-3>.
13. Rebass-Bianchi C., Cahana-Bertra P., González-Chópote Y, et al. Efficacy of Midazolam in Outpatient Pediatric Dentistry: A Systematic Review. Spec Care Dentist, 2025, 45(5):e70107. <https://doi.org/10.1111/scd.70107>.
14. Kaur K., Saini R.S., Quadri S.A., Poghosyan V., Heboyar A. Online ahead of print. Intra-nasal versus sublingual sedation in pediatric dentistry: a systematic review Eur Arch Paediatr Dent., 2026 Jan, 32(2):232-239. <https://doi.org/10.1007/s40368-025-01158-8>.
15. Ashley P., Anand P., Andersson K. Best clinical practice guidance for conscious sedation of children undergoing dental treatment: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent., 2021, 22(6):989-1002. <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00660-z>.
16. Ashley PF, Chaudhary M, Lourenço-Matharu L. Sedation of children undergoing dental treatment. Cochrane Database Syst Rev., 2018;(12):CD003877. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003877.pub5>.
17. Selvakumar H., Sushmita S., Ghan S., et al. Recovery Time, Patient Satisfaction, and Safety of Intra-nasal Sedatives in Pediatric Dentistry: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med, 2025 Jun, 14(12):4038. <https://doi.org/10.2290/jcm14124038>.
18. Gunjan D., Megha P., Chhaya P., et al. Comparative effectiveness and safety of dexmedetomidine and midazolam in pediatric dental sedation: a systematic review and meta-analysis. J Dent Anesth Pain Med, 2025, 25(3):147-159. <https://doi.org/10.17245/jdamp.2025.25.3.14>.
19. Magdalena Mroczek, Aleksandra Orlanska Nitrous Oxide and Oral Sedation for Managing Dental Anxiety in Children: A Systematic Review Cureus. 2026 Feb, 18(2):e103449. <https://doi.org/10.7759/cureus.103449>.
20. Behrang G., Özant Ö., Sevgi A., Aslı A., İlhan U. Evaluation of dental treatments under nitrous oxide-oxygen inhalation sedation in pediatric patients with dental anxiety: a 10-Year retrospective study Ghabchi et al. BMC Oral Health, 2025, 25:1171. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06588-w>.
21. Sneha Chandulal Dori, Anshula N Deshpande, Simron Baishya, Vidhi Jaiswal, Sakshi Mishra, Medha Wadhwa Physiological and psychomotor effectiveness of rapid and slow induction of nitrous oxide inhalation sedation in pediatric patients undergoing dental procedures: a randomized clinical study J Anesth Pain Med., 2025, 25(6):387-398. <https://doi.org/10.17245/jdamp.2025.25.6.387>.
22. Ichinohe T. Characteristics and selection of the sedative agents and clinical strategies of intravenous moderate sedation during dental treatment. Clinical Dentistry (Russia). 2021;1(97):75-9. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2021_1_75.
23. Toru Yamamoto, Keiko Fujii-Abe, Haruhisa Fukuyama, Hiroshi Kawahara The Effect of Adding Midazolam to Propofol Intravenous Sedation to Suppress Gag Reflex During Dental Treatment Anesth Prog., 2018, 65(2):76-81. <https://doi.org/10.2344/anpr-65-02-03>.
24. Mariana Morales-Chávez Outpatient intravenous sedation for dental treatment in patients with special health care needs: a five-year retrospective study in Venezuela Oral Health, 2026, 07:7. <https://doi.org/10.3389/froh.2026.1759205>.
25. Yun Liu, Binghua Li, Xiaoran Wu, Bin Xia, Xudong Yang & Tong Cheng Deep sedation using intranasal dexmedetomidine followed by intravenous propofol for pediatric dental treatment BMC Oral Health, 2025, 25:1032. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06381-9>.
26. Hugo Sérgio de Oliveira Gomes, Heloisa de Sousa Gomes, Joji Sado-Filho, Luciane Rezende Costa & Paulo Sucasas Costa Does sevoflurane add to outpatient procedural sedation in children? A randomised clinical trial BMC Pediatrics Article, 2017, 17: 86. <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0838-4>.
27. Manali Khole, Pankaj Chavhan, Arunkumar Sajjanar, Shreya Shah, Prachi Salvi Comparative evaluation of efficacy and safety of nitrous oxide and midazolam for conscious sedation in pediatric dental patients: a systematic review and meta-analysis J Dent Anesth Pain Med., 2025 May, 25(3):161-182. <https://doi.org/10.17245/jdamp.2025.25.3.161>.
28. Карпов А.М., Горячев Д.Н., Кирюхина М.В., Бадертдинов И.И. Психотерапия в стоматологической практике. Вестник психиатрии и психологии Чувашии, 2015, 11(4):124-134. Karpov A.M., Goryachev D.N., Kiryukhina M.V., Badertdinov I.I. Psychotherapy in dental practice, Bulletin of Psychiatry and Psychology of Chuvashia, 2015, 11(4):124-134.
29. Karpov A.M., Goryachev D.N., Kiryukhina M.V., Badertdinov I.I. Psychotherapy in dental practice, Bulletin of psychiatry and psychology of Chuvashia, 2015, 11(4):124-134. ID: 25870395 [In Russ.]. YAD: 616.31-08:616.89-008.441.1]:615.851-052
30. Karpov A.M., Goryachev D.N., Kiryukhina M.V., Badertdinov I.I. Psychotherapy in dental practice, Bulletin of psychiatry and psychology of Chuvashia, 2015, 11(4):124-134. ID: 25870395 [In Russ.]. YAD: 616.31-08:616.89-008.441.1]:615.851-052
31. Heaton L.J. Behavioral interventions may reduce dental anxiety and increase acceptance of dental treatment in dentally fearful adults. J. Evid. Based Dent. Pract., 2013 Dec, 13(4):160-2. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2013.10.008>.
32. Robinson E. Introducing an alternative drug-free technique for pain and anxiety control into a clinical environment cognitive behavioural therapy: a discussion on implementation into dental practice. SAAD Dig., 2014 Jan, 30: 20-4.
33. Теммоева А. А., Налтакян А. В., Даниелян К. О. [и др.] Психотерапия в стоматологической практике. Естественные и технические науки, 2026; 2(213): 99-101. Temmoeva L. A., Naltakyan A.V., Danielyan K. O. [et al.] Psychotherapy in dental practice. Natural and technical sciences. 2026; 2(213): 99-101. [In Russ.]. <https://doi.org/10.25633/ETN.2026.02.20> – EDN AZIQYD.
34. Hamzah H.S., Gao X., Yung Yiu C.K., McGrath C., King N.M. Managing dental fear and anxiety in pediatric patients: A qualitative study from the public's perspective. Pediatr. Dent., 2014 Jan-Feb, 36(1):29-33.
35. Thibault A., Rainville P., Rei N. Evidence-based practice of hypnosis in dentistry: Narrative summary of reviews and meta-analysis. Am J Clin Hypn., 2025; 67(3):227-243. <https://doi.org/10.1080/00029157.2025.2468653>.
36. Shih KC, Hsu WT, Yang JL, Man KM, Chen KB, Lin WY. The Effect of Music Distraction on Dental Anxiety During Invasive Dental Procedures in Children and Adults: A Meta-Analysis. J Clin Med, 2024;13(21):6491. <https://doi.org/10.3390/jcm13216491>.
37. Zhang X, Zhang B, LuD, Qi Lin, He S. Retrospective Analysis of the Influence of Music Therapy Combined with Noise Reduction Technology in Dental Implant Patients. Noise Health, 2025;27(129):785-793. https://doi.org/10.4103/nah.nah_166_25.

Статья поступила / Received 21.05.2026
Получена после рецензирования / Revised 30.05.2026
Принята в печать / Accepted 31.05.2026

Информация об авторах

Рабинович Соломон Абрамович¹ – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой обезболивания в стоматологии
SPIN: 3231-2930. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2756-1468>

Заводиленко Лариса Анатольевна¹ – к.м.н., доцент кафедры обезболивания в стоматологии
SPIN-код: 5316-0708. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7121-6269>

Ярцева Александра Вадимовна¹ – к.м.н., доцент кафедры обезболивания в стоматологии
SPIN: 1461-9288. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4849-1828>

Толстунев Леонид Григорьевич² – к.м.н., доцент кафедры стоматологии
SPIN-код: 2148-6787. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6360-1338>

Софронов Матвей Витальевич² – к.м.н., доцент, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой стоматологии
SPIN-код: 2843-8502. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2934-2020>

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения РФ, г. Москва, Россия

² Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Московский медицинский университет „Реавиз“», г. Москва, Россия

Контактная информация:

Ярцева Александра Вадимовна. E-mail: a.v.yartseva@gmail.com

Для цитирования: Рабинович С.А., Заводиленко Л.А., Ярцева А.В., Толстунев Л.Г., Софронов М.В. Современный взгляд на анестезиологическое пособие в стоматологии. Медицинский алфавит. 2026; [20]:9-14. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-9-14>

Author information

Rabinovich Solomon Abramovich¹ – MD, Professor, Head of the Department of Anesthesia in Dentistry
SPIN: 3231-2930. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2756-1468>

Zavodilenko Larisa Anatolyevna¹ – Ph.D., Associate Professor, Department of Anesthesia in Dentistry
SPIN-код: 5316-0708. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7121-6269>

Yartseva Alexandra Vadimovna¹ – Ph.D., Associate Professor of Pain Management in Dentistry
SPIN: 1461-9288. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4849-1828>

Tolstunov Leonid Grigorievich² – Ph.D., Associate Professor of the Department of Dentistry
SPIN-код: 2148-6787. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6360-1338>

Sofronov Matvey Vitalievich² – Ph.D., Associate Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Dentistry
SPIN-код: 2843-8502. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2934-2020>

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

² Private institution educational organization of higher education «Moscow Medical University „Reaviz“», Moscow, Russia

Contact information

Yartseva Alexandra Vadimovna. E-mail: a.v.yartseva@gmail.com

For citation: Rabinovich S.A., Zavodilenko L.A., Yartseva A.V., Tolstunov L.G., Sofronov M.V. A modern view of anesthetic manual in dentistry. Medical alphabet. 2026; [20]:9-14. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-9-14>



Трансформация микробного сообщества ротовой полости под воздействием материалов, используемых в ортопедической стоматологии

П.А. Макарова, Д.С. Гончикова, Е.В. Мокренко, А.Ю. Борисенко, А.М. Рогожникова, С.С. Салихов, О.Н. Никитин, А.А. Кравцов

ФГБОУ ВО Иркутский государственный медицинский университет Минздрава России, Иркутск, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Микробная экосистема полости рта отличается высокой чувствительностью к внешним воздействиям, включая внедрение ортопедических конструкций. Состав материала протеза, его микрорельеф и химические характеристики могут изменять условия для размножения и взаимодействия микроорганизмов, что в ряде случаев приводит к дисбалансу нормальной флоры. **Целью** данного исследования являлась комплексная оценка динамики микробиоты полости рта у лиц с ортопедическими конструкциями и установление корреляционной зависимости между материалом зубного протеза и изменением таксономического состава микроорганизмов.

Материалы и методы. В работе было обследовано 3 группы пациентов: с санированной полостью рта без зубных протезов и признаков заболеваний пародонта, с несъемными металлокерамическими конструкциями и со съемными акриловыми протезами. В бактериологической лаборатории Иркутского государственного медицинского университета выполняли посев на соответствующие питательные среды для получения роста микроорганизмов и дальнейшей их видовой идентификации по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и антигенным признакам. **Результаты.** Было установлено градиентное увеличение общей микробной обсемененности: в контроле – $1,48 \times 10^7$ КОЕ/мл (88% нормы), в группе несъемных протезов – $4,18 \times 10^7$ КОЕ/мл (64% с дисбиозом), в группе съемных протезов – $8,45 \times 10^7$ КОЕ/мл (82% с тяжелым дисбиозом). В последней группе доминировали *S. albicans* (94%, $2,38 \times 10^6$ КОЕ/мл), *S. epidermidis* и анаэробы, что коррелирует с высоким риском стоматита. Выявлена выраженная корреляция между длительностью пользования протезами и ростом обсемененности ($r=0,78$), а также обратная зависимость качества гигиены от толщины биопленки ($r=-0,65$). Выяснено, что акриловые протезы вызывают наиболее тяжелый дисбиоз с риском стоматита и бактериемии.

Выводы. Полученные авторами данные комплексного микробиологического анализа показывают, что присутствие ортопедических конструкций в полости рта является существенным фактором, нарушающим устойчивость микробного сообщества. Установлено, что характер изменений микробиоценоза напрямую связан с химическим составом и физическими свойствами материала протеза: между ними выявлена выраженная корреляционная зависимость.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микроорганизмы полости рта, микробиота полости рта, условно патогенная флора полости рта, адаптация микробиоценоза к протезам, протезный стоматит, влияние протезов на микробиоту полости рта, бактериальная колонизация протезных конструкций, биопленка на зубных протезах, дисбиоз ротовой полости.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Transformation of the oral microbial community under the influence of materials used in prosthetic dentistry

P.A. Makarova, D.S. Gonchikova, E.V. Mokrenko, A.Yu. Borisenko, A.M. Rogozhnikova, S.S. Salikhov, O.N. Nikitin, A.A. Kravtsov

Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

SUMMARY

Background. The oral microbial ecosystem is highly sensitive to external influences, including the insertion of orthopedic restorations. The composition of the prosthesis material, its microrelief, and chemical characteristics can alter the conditions for the proliferation and interaction of microorganisms, which in some cases leads to an imbalance in the normal flora. **The aim** of this study was to comprehensively assess the dynamics of the oral microflora in individuals with orthopedic restorations and to establish a correlation between the denture material and changes in the taxonomic composition of microorganisms. **Materials and methods.** Three groups of patients were examined: those with sanitized oral cavity without dentures and signs of periodontal disease, those with fixed metal-ceramic restorations, and those with removable acrylic dentures. In the bacteriology laboratory of Irkutsk State Medical University, cultures were performed on appropriate nutrient media to obtain microorganism growth and subsequent species identification based on morphological, tinctorial, cultural, biochemical, and antigenic characteristics. **Results.** A gradient increase in total microbial counts was observed: 1.48×10^7 CFU/ml (88% of normal) in the control group, 4.18×10^7 CFU/ml (64% with dysbiosis) in the fixed denture group, and 8.45×10^7 CFU/ml (82% with severe dysbiosis) in the removable denture group. In the removable denture group, *C. albicans* (94%, 2.38×10^6 CFU/ml), *S. epidermidis*, and anaerobes predominated, correlating with a high risk of stomatitis. A significant correlation was found between the duration of denture use and increased counts ($r=0.78$), as well as an inverse relationship between hygiene quality and biofilm thickness ($r=-0.65$). Acrylic dentures were found to cause the most severe dysbiosis, with a risk of stomatitis and bacteremia. **Conclusions.** The authors' comprehensive microbiological analysis data demonstrate that the presence of orthopedic structures in the oral cavity is a significant factor disrupting the stability of the microbial community. It was established that the nature of changes in the microbiome is directly related to the chemical composition and physical properties of the prosthesis material: a significant correlation was found between the two.

KEYWORDS: oral microorganisms, oral microbiota, opportunistic oral flora, adaptation of microbiocenosis to dentures, denture stomatitis, influence of dentures on oral microbiota, bacterial colonization of dentures, biofilm on dentures, oral dysbiosis.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Полость рта человека представляет собой уникальную экологическую нишу, в которой обитают тысячи различных микроорганизмов, обеспечивающих защиту организма от инфекционных агентов. Микробиоценоз полости рта чувствителен к любым изменениям среды, в том числе к установке ортопедических конструкций [1]. Материал зубного протеза, его структура и химические свойства могут оказывать влияние на адгезию, рост и взаимодействие микроорганизмов, что потенциально ведет к дисбалансу микробиоценоза. Ортопедические конструкции, расположенные в полости рта, становятся дополнительными субстратами для адгезии микроорганизмов [14].

Факторами, определяющими микробную адгезию к протезным материалам, являются:

1. Шероховатость поверхности (Ra): является одним из ключевых факторов, определяющих адгезию микроорганизмов. Критическим значением, при котором начинается активная колонизация, считается $Ra > 0,2$ мкм [3]. Доказано, что традиционные акриловые пластмассы, особенно изготовленные методом компрессионного прессования, могут иметь повышенную пористость и шероховатость, что создает благоприятные условия для адгезии микроорганизмов [2].
2. Гидрофильность и гидрофобность: гидрофобное взаимодействие между *Candida albicans* и поверхностью протеза усиливает адгезию грибов и способствует формированию биопленки [19]. Сравнительное исследование Sahin Z. и соавт. (2025), посвященное временным протезам, показало, что традиционные материалы (полиэтилметакрилат и бис-акриловый композит) обладают более высокой гидрофобностью (больший угол смачивания) по сравнению с цифровыми материалами – CAD/CAM фрезерованным полиметилметакрилатом и 3D-печатными конструкциями [6].
3. Химический состав материала протеза: химическая структура материала определяет его способность к абсорбции воды, выделению остаточного мономера и инициации коррозионных процессов. Акриловые пластмассы могут содержать остаточный мономер, обладающий токсическим действием и способствующий развитию воспалительных реакций, которые в свою очередь способствуют изменению pH слюны и нарушению микробного равновесия [4]. Металлические сплавы, особенно разнородные, могут образовывать гальванические пары в полости рта, что индуцирует коррозионные процессы и изменяет условия для микробной колонизации [17]. Сульфатредуцирующие бактерии, присутствующие в составе транзиторной микробиоты, способны интенсифицировать биокоррозию металлов, что приводит к образованию локальных очагов деструкции материала, который, в свою очередь, также воздействует на микробную популяцию [11].

Особенности микробной колонизации различных групп материалов:

1. Акриловые пластмассы (ПММА): наиболее подвержены колонизации микроорганизмами, особенно грибами рода *Candida*. Обзор Le Bars P. и соавт. (2023) под-

тверждает, что независимо от типа полимера (ПММА, полиамид, полиэфирэфиркетон) наличие съемного протеза нарушает баланс микробиоты, причем в 15–70% случаев развивается протезный стоматит [8]. Сравнительное исследование колонизации акриловых и металлических образцов продемонстрировало, что количество колониеобразующих единиц (КОЕ) *Candida albicans* на акриле составляет 224–342 КОЕ/мл, тогда как на кобальто-хромовых сплавах – лишь 110–176 КОЕ/мл ($p < 0,05$) [9]. Аналогичная тенденция выявлена для *Staphylococcus epidermidis*: 176–274 КОЕ/мл на акриле против 70–144 КОЕ/мл на металле [12].

2. Полиэфирэфиркетон (PEEK) и полиамиды: позиционируются как более биосовместимые альтернативы традиционному акрилу, однако исследования показывают, что даже эти материалы не лишены недостатков [9]. Обзор Le Bars P. и соавт. (2023) подчеркивает, что любой полимерный протез требует тщательного гигиенического ухода и регулярной дезинфекции для предотвращения микробной колонизации [5].
3. Металлические базисы из кобальто-хромовых и никель-хромовых сплавов: обладают более гладкой поверхностью и меньшей адгезивностью для микроорганизмов. Однако металлы подвержены коррозионным процессам, которые могут усиливаться под действием микробиоты [7]. Сульфатредуцирующие бактерии (*Desulfovibrio fairfieldensis*) способны вызывать биокоррозию титановых имплантатов, что приводит к образованию коррозионных язв и снижению долговечности конструкций [15].
4. Диоксид циркония считается одним из наиболее биосовместимых материалов. Систематический обзор Barjini N. и Ebrahimi A. (2024) показывает, что на поверхности циркония образуется меньшее количество биопленки по сравнению с титаном и литий-дисиликатной керамикой [16]. Применение конструкций из диоксида циркония способствует увеличению количества нормофлоры и снижению уровня *Candida* до безопасных значений [10].

Цель работы

Целью данного исследования является комплексная оценка динамики микробиологического состава ротовой полости у лиц, пользующихся съемными и несъемными ортопедическими конструкциями, с последующим установлением корреляционной зависимости между химической природой основного материала зубного протеза и изменением таксономического состава микроорганизмов.

Материалы и методы

На базе Иркутского государственного медицинского университета и факультетской стоматологической клиники ИГМУ обследовали 300 лиц разного пола в возрасте от 18 до 65 лет без выраженной соматической патологии. Для исследования было отобрано 262 человека: в первую группу 87 человек, во вторую – 83, в третью – 92 человека. Авторами осуществлялся забор мазков с помощью стерильного тупфера у пациентов данных трех групп: в пер-

вой группе – у пациентов с санированной полостью рта без зубных протезов и признаков заболеваний пародонта, мазок с пришеечной области на вестибулярной поверхности зубов; во второй группе – у пациентов с металлокерамическими конструкциями, мазок с пришеечной области искусственных коронок; в третьей группе – у пациентов с зубными съемными протезами, мазок с небной поверхности базиса зубного протеза. Пациентам было предложено воздерживаться от еды и питья перед сбором образцов для повышения точности результатов. Перед взятием биоматериала пациенты не обрабатывали полость рта антисептическими препаратами. После взятия биоматериала тупфер помещали в транспортную среду для обеспечения оптимальных условий сохранения жизнедеятельности микроорганизмов. В бактериологической лаборатории Иркутского государственного медицинского университета с целью реализации бактериологического метода диагностики готовили серию двукратных разведений исходного материала 10–3–10–12 для посева микроорганизмов на соответствующие питательные среды с целью обеспечения роста микроорганизмов (см. табл. 1). Видовую идентификацию выделенных чистых культур осуществляли на основании данных об их морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических и антигенных свойствах, в соответствии с определителем Берджи (Дж. Хоулт, 1997) [11]. Количественное содержание микро- и микобиоты выражали через десятичный логарифм величины выросших колоний (lg КОЕ/мл). Биохимическую идентификацию чистых культур микроорганизмов производили с помощью тест-систем фирм «API» (Франция) и «Roche» (Германия). Дрожжеподобные грибы рода *Candida* выделяли на среде Сабуро, для селективной изоляции *Candida* использовали среду Никерсона («BioRad», Франция). Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием программного пакета Statistica 6.0. Рассчитывали процентное содержание и критерий хи-квадрат (χ^2) с поправкой Йетса. Значения считались достоверными при $p < 0,001$.

Материалы

1. Биологический материал. Мазок с поверхности слизистой оболочки полости рта в области десневой борозды у интактных зубов и зубов, покрытых искусственными коронками, а также с поверхности съемных протезов. Забор материала проводили тупферами CITOSWAB с транспортной средой Amies. Образцы помещали в транспортные среды для сохранения жизнеспособности микроорганизмов до момента доставки в лабораторию.

2. Питательные среды. Для культивирования микроорганизмов использовали селективные и дифференциальные среды: мясо-пептонный агар (МПА), желточно-солевой агар (ЖСА), кровяной агар.
3. Реагенты для полимеразной цепной реакции (ПЦР). Наборы для выделения ДНК.
4. Индикаторы биопленок. Специальные красители (Конго красный, SYTO9) для визуализации структуры и жизнеспособности биопленок.
5. Стоматологические конструкции. Съемные и несъемные протезы: искусственные коронки и мостовидные металлокерамические конструкции, съемные пластиковые протезы – для изучения их влияния на формирование биопленок.

Методы исследования и их описание

1. **Бактериологический посев.** Посев материала на питательные среды с последующим культивированием в термостате. Идентификация микроорганизмов по морфологическим, биохимическим и другим свойствам. Определение количества колониеобразующих единиц (КОЕ) для оценки обсемененности [2].
2. **Молекулярно-генетические.** Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Выявление ДНК микроорганизмов. Количественная ПЦР в реальном времени (qPCR) [5].
3. **Микроскопия.** Окраска препаратов по методу Грама и изучение под световым микроскопом [8].
4. **Индикация биопленок.** Использование красителей (Biofilm Discloser) для визуализации налета на поверхности зубов и протезов [17].
5. **Статистический анализ.** Расчет средних значений (M), медиан (Me), стандартных отклонений (SD), 95% доверительных интервалов (95% ДИ). Корреляционный анализ (коэффициент Спирмена) для выявления связей между клиническими факторами и микробной нагрузкой. Использование программ Statistica, MS Excel, GraphPad Prism для обработки данных [9].
6. **Оценка толщины биопленок.** Измерение с помощью микроскопических методов и специальных приборов (спектрофотометр для оценки биомассы) [11].
7. **Определение чувствительности к антибиотикам.** Диско-диффузионный метод: нанесение бумажных дисков, пропитанных антибактериальными препаратами на посев. Оценка зоны подавления роста [17].
8. **Анализ полимикробных ассоциаций.** Идентификация нескольких видов микроорганизмов в одном образце, оценка частоты их совместного присутствия [4].

Таблица 1
Применяемые селективные среды для идентификации микроорганизмов

Микроорганизм	Основные среды	Особенности роста/идентификации
<i>Streptococcus oralis</i>	Кровяной агар	Гемолиз, мелкие колонии
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	MSA, кровяной агар	Бесцветные колонии на MSA, негемолитический
<i>Candida albicans</i>	Агар Сабуро, хромогенные среды	Белые/кремовые колонии на среде Сабуро; зеленые колонии на хромогенных средах
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Цетримидный агар, МакКонки	Сине-зеленый пигмент, характерный запах
<i>Enterococcus faecalis</i>	Эскулиновый агар, азидная среда	Черная зона вокруг колоний на эскулиновом агаре
<i>Corynebacterium</i> spp.	Теллуритовый агар	Метахроматические гранулы, черные колонии на теллуристе
<i>Prevotella intermedia</i>	Анаэробный кровяной агар, BBE	Рост только в анаэробных условиях, черные колонии на BBE

Результаты исследования

1. Пациенты без зубных протезов

В группе пациентов без зубных протезов состояние микробиоты полости рта в большинстве случаев соответствовало норме. Нормативный микробиоценоз был зафиксирован у 88% обследованных. У оставшихся 12% было выявлено умеренное превышение уровня стрептококков – как правило, по нашему мнению, это было связано с недостаточной гигиеной полости рта. У 88% пациентов микробиота полости рта соответствовала норме, а у 12% пациентов составила умеренное превышение по стрептококкам, связанное опять же с недостаточной гигиеной.

Средние уровни обсемененности (КОЕ/мл) составили *Streptococcus spp.*: $8,2 \times 10^5$; *Veillonella parvula*: $4,1 \times 10^5$; *Neisseria spp.*: $1,8 \times 10^5$; *Staphylococcus epidermidis*: $9,5 \times 10^3$; *Candida albicans*: $<10^3$ (у 96% не выявлена)

Общая микробная обсемененность полости рта у пациентов без зубных протезов характеризовалась стабильными показателями, отражающими физиологическое состояние микробиоценоза: $M = 1,48 \times 10^7$ КОЕ/мл; $Me = 1,42 \times 10^7$; $SD = 0,21 \times 10^7$; 95 % ДИ: $1,44–1,52 \times 10^7$.

Частота превышения нормативных порогов численности отдельных групп микроорганизмов среди пациентов без зубных протезов распределилась следующим образом: стрептококки – 12%; стафилококки – 4%; *Candida* – 4%; анаэробы – 6%.

Средние уровни ключевых микроорганизмов в группе пациентов без зубных протезов варьировали в зависимости от типа (см. табл. 2).

Таблица 2
Средние уровни ключевых микроорганизмов (КОЕ/мл)
в группе пациентов без зубных протезов

Микроорганизм	M	Me	SD	95% ДИ
<i>Streptococcus spp.</i>	$8,15 \times 10^5$	$7,90 \times 10^5$	$1,05 \times 10^5$	$7,94–8,36 \times 10^5$
<i>Veillonella parvula</i>	$4,08 \times 10^5$	$3,95 \times 10^5$	$0,62 \times 10^5$	$3,96–4,20 \times 10^5$
<i>Neisseria spp.</i>	$1,76 \times 10^5$	$1,70 \times 10^5$	$0,31 \times 10^5$	$1,70–1,82 \times 10^5$
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	$9,40 \times 10^3$	$9,10 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$9,10–9,70 \times 10^3$
<i>Candida albicans</i>	$2,10 \times 10^2$	$1,80 \times 10^2$	$0,70 \times 10^2$	$1,96–2,24 \times 10^2$

Таким образом, у большинства пациентов без протезов сохранялась сбалансированная микробиоценоз полости рта (88%). Отклонения от нормы носили ограниченный характер и чаще всего были связаны с внешними факторами – в первую очередь с уровнем гигиены. Наибольшая доля превышений была отмечена для стрептококков, тогда как колонизация условно-патогенными стафилококками, грибами рода *Candida* и анаэробной флорой встречалась значительно реже.

2. Пациенты с несъемными протезами (искусственные металлокерамические коронки и мостовидные конструкции).

Шероховатая поверхность металлокерамических зубных протезов создает благоприятные условия для активного формирования микробной биопленки. Пористость материала в сочетании с затрудненной гигиеной этой зоны приводит к накоплению микроорганизмов – как непосредственно на поверхности коронки, так и в прилегающей десневой борозде. Результаты обследования пациентов демонстри-

ровали, что у 64% было выявлено превышение пороговых значений по двум-трем группам микроорганизмов, у 22% – зафиксировано выраженное дисбиотическое состояние с ростом численности более чем по трем группам микроорганизмов одновременно, и лишь у 14% показатели оставались в пределах нормы – что, как правило, было связано с особенно тщательным соблюдением гигиенических мероприятий.

Результаты оценки общей микробной обсемененности продемонстрировали следующие количественные показатели: среднее значение (M) составило $4,18 \times 10^7$ КОЕ/мл, что свидетельствовало о достаточно высоком уровне колонизации микроорганизмов в исследуемых образцах. Медиана ($Me = 4,05 \times 10^7$ КОЕ/мл) незначительно отличалась от среднего значения, что указывало на симметричное распределение данных и отсутствие выраженных выбросов в выборке. Умеренное стандартное отклонение ($SD = 0,65 \times 10^7$) отражало допустимый разброс индивидуальных показателей относительно среднего уровня – это подтверждало относительную однородность данных при сохранении естественных вариаций микробной нагрузки между отдельными пациентами.

С высокой степенью статистической надежности (95% доверительный интервал) установлено, что истинное среднее значение общей микробной обсемененности в генеральной совокупности находится в диапазоне от $4,05 \times 10^7$ до $4,31 \times 10^7$ КОЕ/мл. Полученные данные позволяют объективно охарактеризовать уровень микробной колонизации в исследуемой группе и служат основой для дальнейшего сравнительного анализа с другими клиническими группами.

Результаты анализа частоты превышения нормативных порогов обсемененности выявили существенные отклонения микробиоценоза у значительной части обследованных пациентов. Наиболее распространенным оказалось превышение допустимых уровней по стрептококкам – оно зафиксировано у 72% пациентов, что может свидетельствовать о высоком риске развития воспалительных процессов в полости рта.

Почти у половины пациентов (48%) отмечено избыточное количество стафилококков, что потенциально повышает вероятность локальных инфекционных осложнений. Превышение по анаэробным микроорганизмам выявлено у 54% обследованных – этот факт указывает на выраженные изменения в балансе аэробно-анаэробных взаимодействий в микробиоме.

Рост численности грибов рода *Candida* выше нормативных значений зарегистрирован у 36% пациентов. Такая распространенность кандидозной колонизации может создавать предпосылки для развития грибковых поражений слизистой оболочки, особенно на фоне снижения местного иммунитета или сопутствующих нарушений микробиоты (см. табл. 3).

Анализ микробиологического статуса обследованной группы пациентов позволил сделать следующие выводы. У подавляющего большинства пациентов (64%) выявлен дисбиоз по двум-трем группам микроорганизмов, что свидетельствует о значительном нарушении равновесия микробиоты полости рта. У 22% обследованных зафиксировано выраженное дисбиотическое состояние – превы-

Таблица 3
Средние уровни ключевых микроорганизмов (КОЕ/мл)
в группе пациентов с несъемными протезами

Микроорганизм	M	Me	SD	95% ДИ
<i>Streptococcus mutans</i>	$2,38 \times 10^6$	$2,25 \times 10^6$	$0,42 \times 10^6$	$2,30-2,46 \times 10^6$
<i>Streptococcus sanguinis</i>	$1,68 \times 10^6$	$1,60 \times 10^6$	$0,31 \times 10^6$	$1,62-1,74 \times 10^6$
<i>Veillonella</i> spp.	$8,25 \times 10^5$	$7,90 \times 10^5$	$1,10 \times 10^5$	$8,03-8,47 \times 10^5$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$6,15 \times 10^4$	$5,80 \times 10^4$	$1,20 \times 10^4$	$5,91-6,39 \times 10^4$
<i>Candida albicans</i>	$4,75 \times 10^3$	$4,50 \times 10^3$	$0,95 \times 10^3$	$4,56-4,94 \times 10^3$
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	$1,08 \times 10^4$	$1,00 \times 10^4$	$0,30 \times 10^4$	$1,02-1,14 \times 10^4$

шение нормативных показателей одновременно по трем и более группам микроорганизмов, что отражает глубокую дестабилизацию микробиоценоза.

Особого внимания заслуживает тот факт, что риск развития воспалительных заболеваний пародонта, в частности гингивита и периимплантита, в данной группе значительно превышает показатели контрольной группы ($p < 0,001$). Это подтверждает прямую связь между нарушениями микробиологического баланса и повышенным риском стоматологических воспалительных процессов. Полученные данные подчеркивают необходимость регулярного микробиологического мониторинга и своевременной коррекции дисбиоза у пациентов данной категории.

3. Пациенты со съемными акриловыми протезами

Результаты микробиологического исследования продемонстрировали выраженные нарушения микробиоценоза полости рта у большинства обследованных пациентов: у 82% зафиксировано дисбиотическое состояние с превышением нормативных показателей по четырем и более группам микроорганизмов, у 12% отмечены умеренные отклонения – превышение пороговых значений лишь по двум группам, и лишь у 6% выявлены показатели, близкие к норме, что, как правило, коррелировало с регулярной дезинфекцией протезов. Средние уровни обсемененности составили: *Streptococcus oralis* – $3,1 \times 10^6$ КОЕ/мл, *Staphylococcus epidermidis* – $2,8 \times 10^6$ КОЕ/мл, *Candida albicans* – $2,4 \times 10^6$ КОЕ/мл (выявлена у 94% пациентов), *Pseudomonas aeruginosa* – $7,5 \times 10^4$ КОЕ/мл (обнаружена у 42% пациентов), *Enterococcus faecalis* – $4,2 \times 10^5$ КОЕ/мл (зарегистрирована у 56% пациентов), *Corynebacterium* spp. – $1,3 \times 10^6$ КОЕ/мл (выявлена у 78% пациентов), а анаэробные микроорганизмы (*Prevotella intermedia*) – $1,9 \times 10^6$ КОЕ/мл (определены у 86% пациентов). Полученные данные свидетельствуют о масштабном сдвиге микробиома с доминированием условно-патогенных и патогенных видов, особенно у пациентов, не соблюдающих режим ухода за ортопедическими конструкциями.

Общая микробная обсемененность у пациентов со съемными акриловыми протезами характеризуется высокими количественными показателями: среднее значение (M) достигает $8,45 \times 10^7$ КОЕ/мл, что существенно превышает аналогичные параметры у лиц без протезов. Медиана (Me = $8,10 \times 10^7$ КОЕ/мл) близка к среднему, что свидетельствует о симметричном распределении данных и отсутствии выраженных выбросов в выборке. Умеренное стандартное отклонение (SD = $1,30 \times 10^7$) указывает на приемлемую вариабельность индивидуальных значе-

ний микробной нагрузки – разброс показателей отражает естественные различия между пациентами, но не выходит за рамки устойчивой статистической картины.

С высокой степенью достоверности (95% доверительный интервал) установлено, что истинное среднее значение общей микробной обсемененности в генеральной совокупности лежит в диапазоне от $8,19 \times 10^7$ до $8,71 \times 10^7$ КОЕ/мл. Такой уровень колонизации микроорганизмов подтверждает значительное влияние съемных акриловых протезов на микробиоценоз полости рта: пористая структура материала и сложности гигиенического ухода создают благоприятные условия для формирования и накопления микробной биопленки.

Анализ частоты превышения нормативных порогов обсемененности у пациентов со съемными акриловыми протезами выявил масштабное нарушение микробиологического равновесия. Крайне высокие показатели зафиксированы по всем исследуемым группам микроорганизмов: превышение пороговых значений по стрептококкам отмечено у 92% пациентов, по грибам рода *Candida* – у 94%, что создает существенные предпосылки для развития кандидоза и воспалительных поражений слизистой. Значительный дисбаланс выявлен и в отношении стафилококков (превышение у 88% обследованных) и анаэробных микроорганизмов (86% случаев).

Столь выраженная распространенность отклонений свидетельствует о глубоком нарушении микробиоценоза полости рта на фоне использования съемных акриловых протезов. Активная колонизация условно-патогенными и патогенными видами напрямую связана с особенностями конструкции и материала: пористая структура акрила способствует формированию устойчивой микробной биопленки, а сложности гигиенического ухода усугубляют ситуацию. Подобные микробиологические сдвиги существенно повышают риск развития осложнений – в том числе гингивита, протезного стоматита и других воспалительных заболеваний тканей пародонта.

Результаты микробиологического исследования в таблице 4 демонстрируют следующие уровни обсемененности ключевыми микроорганизмами (КОЕ/мл).

Таблица 4
Средние уровни ключевых микроорганизмов (КОЕ/мл)
в группе пациентов со съемными протезами

Микроорганизм	M	Me	SD	95% ДИ
<i>Streptococcus oralis</i>	$3,08 \times 10^6$	$2,95 \times 10^6$	$0,52 \times 10^6$	$2,98-3,18 \times 10^6$
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	$2,76 \times 10^6$	$2,60 \times 10^6$	$0,48 \times 10^6$	$2,66-2,86 \times 10^6$
<i>Candida albicans</i>	$2,38 \times 10^6$	$2,20 \times 10^6$	$0,65 \times 10^6$	$2,25-2,51 \times 10^6$
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	$7,45 \times 10^4$	$7,00 \times 10^4$	$1,80 \times 10^4$	$7,09-7,81 \times 10^4$
<i>Enterococcus faecalis</i>	$4,15 \times 10^5$	$3,90 \times 10^5$	$1,10 \times 10^5$	$3,93-4,37 \times 10^5$
<i>Corynebacterium</i> spp.	$1,28 \times 10^6$	$1,15 \times 10^6$	$0,35 \times 10^6$	$1,21-1,35 \times 10^6$
<i>Prevotella intermedia</i>	$1,85 \times 10^6$	$1,70 \times 10^6$	$0,50 \times 10^6$	$1,75-1,95 \times 10^6$

Близость средних значений и медиан указывает на симметричное распределение данных без выраженных выбросов, а доверительные интервалы подтверждают статистическую надежность результатов. Наибольшая микробная нагрузка зафиксирована для *Streptococcus oralis*, *Prevotella intermedia* и *Staphylococcus epidermidis*, наименьшая – для *Pseudomonas aeruginosa*.

Дополнительные показатели

В ходе исследования выявлены значимые микробиологические изменения у пациентов со съёмными акриловыми протезами: биопленки обнаружены у 74% пациентов (подтверждены визуально и биохимическими тестами), а полимикробные ассоциации, включающие 3 и более вида микроорганизмов одновременно, зафиксированы у 88% обследованных. Средняя толщина биопленки составила $18,4 \pm 3,2$ мкм при диапазоне значений от 12 до 28 мкм. Анализ дисбиотических нарушений показал, что у 82% пациентов наблюдается выраженный дисбиоз с превышением нормативных показателей по 4 и более группам микроорганизмов, у 12% выявлены умеренные отклонения – превышение порогов по двум-трем группам, и лишь у 6% показатели остаются близкими к норме, что, как правило, связано с регулярной дезинфекцией протезов. Полученные данные подчеркивают существенное влияние съёмных акриловых конструкций на микробиоценоз полости рта и обосновывают необходимость усиленного гигиенического контроля.

Результаты исследования демонстрируют, что использование съёмных акриловых протезов сопряжено с высоким риском нарушений микробиоценоза полости рта. У подавляющего большинства пациентов (82%) зафиксирован выраженный дисбиоз – превышение нормативных показателей по четырем и более группам микроорганизмов, что создает устойчивую основу для развития воспалительных и инфекционных процессов.

У 12% обследованных выявлены умеренные отклонения: рост численности по двум-трем группам микроорганизмов выше пороговых значений. Лишь у 6% пациентов показатели микробиоты остаются близкими к норме – как правило, это связано с регулярным и тщательным уходом за протезами, включая их систематическую дезинфекцию. Данный факт наглядно подтверждает: соблюдение гигиенических рекомендаций способно существенно снизить риск микробиологических нарушений.

Анализ микробиологических данных позволил выделить ключевые клинические риски, ассоциированные с дисбиозом у пациентов со съёмными протезами: протезный стоматит, преимущественно кандидозной этиологии (связан с высокой обсемененностью *Candida albicans*); бактериемия – потенциальная угроза, обусловленная присутствием *Enterococcus faecalis*

и *Pseudomonas aeruginosa*, способных проникать в кровоток при повреждении воспаленной слизистой; хроническое воспаление слизистой оболочки полости рта, поддерживаемое полимикробной биопленкой и дисбалансом микробиоты, что может приводить к прогрессированию заболеваний пародонта и снижению качества жизни пациентов.

Таким образом, полученные данные подчеркивают необходимость: регулярного микробиологического мониторинга у пациентов со съёмными акриловыми протезами, строгого соблюдения правил гигиены и дезинфекции ортопедических конструкций и своевременной коррекции выявленных микробиологических нарушений для профилактики серьезных осложнений.

Сравнительный статистический анализ между группами

Для оценки влияния ортопедических конструкций зубных протезов на состояние микробиоценоза полости рта в таблице 5 проведено сравнение ключевых микробиологических показателей у пациентов трех категорий: без протезов, с несъёмными протезами и со съёмными протезами.

Анализ показал четкую зависимость микробиологического статуса от наличия и типа протезов: доля пациентов с дисбиозом и уровень общей микробной обсемененности возрастают от группы без протезов к группе с несъёмными и съёмными, а риск осложнений повышается от низкого до высокого (стоматит, бактериемия) с изменением спектра доминирующих патогенов.

В рамках исследования проведено сравнительное изучение уровня общей микробной обсемененности (КОЕ/мл) в трех клинических группах: у пациентов без протезов, с несъёмными и со съёмными ортопедическими конструкциями. Результаты анализа представлены в таблице 6.

Статистически значимое ($p < 0,001$) градиентное увеличение общей микробной обсемененности наблюдается при переходе от группы без протезов к пациентам с несъёмными, а затем – со съёмными протезами.

Анализ частоты превышения пороговых значений показал статистически значимое увеличение доли пациентов с отклонениями во всех группах (см. табл. 7).

Таблица 5
Микробиологические показатели

Показатель	Без зубных протезов	Несъёмные протезы	Съёмные протезы
Доля с дисбиозом (%)	12	64	82
Средняя обсемененность (КОЕ/мл)	$1,5 \times 10^7$	$4,2 \times 10^7$	$8,5 \times 10^7$
Доминирующие виды	<i>S. salivarius</i> , <i>Veillonella</i>	<i>S. mutans</i> , <i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i> , <i>S. epidermidis</i>
Риск осложнений	Низкий	Средний (гингивит)	Высокий (стоматит, бактериемия)

Таблица 6
Общая микробная обсемененность (КОЕ/мл)

Группа	M	Me	SD	95% ДИ	p (критерий Краскела – Уоллиса)
Без протезов	$1,48 \times 10^7$	$1,42 \times 10^7$	$0,21 \times 10^7$	$1,44-1,52 \times 10^7$	–
Несъёмные протезы	$4,18 \times 10^7$	$4,05 \times 10^7$	$0,65 \times 10^7$	$4,05-4,31 \times 10^7$	$p < 0,001$ vs контроль
Съёмные протезы	$8,45 \times 10^7$	$8,10 \times 10^7$	$1,30 \times 10^7$	$8,19-8,71 \times 10^7$	$p < 0,001$ vs обе группы

Таблица 7
Частота превышения пороговых значений (% пациентов)

Микроорганизм	Без протезов	Несъемные протезы	Съемные протезы	p (χ^2)
Стрептококки	12	72	92	p < 0,001
Стафилококки	4	48	88	p < 0,001
<i>Candida</i>	4	36	94	p < 0,001
Анаэробы	6	54	86	p < 0,001

Таблица 8
Результаты корреляционного анализа

Показатель	Без протезов	Несъемные протезы	Съемные протезы
Общая обсемененность (КОЕ/мл)	1,48×10 ⁷	4,18×10 ⁷	8,45×10 ⁷
Доля с дисбиозом (%)	12	64	82
Преобладание <i>Candida</i> (%)	4	36	94
Биопленки (%)	<5	32	74
Среднее число видов/пациент	2,1	4,3	5,8
Основной риск	Гигиена	Гингивит/периимплантит	Стоматит/бактериемия

Исследуемая группа пациентов, использующих зубные протезы (несъемные и съемные), по сравнению с контрольной группой обследованных без протезов – для стрептококков, стафилококков, грибов рода *Candida* и анаэробных микроорганизмов (p < 0,001 по критерию χ^2), подтверждает негативное влияние ортопедических конструкций на микробиологический баланс полости рта.

Результаты корреляционного анализа и сводная оценка микробиологических показателей по методу Спирмена позволили выявить значимые взаимосвязи между клинико-гигиеническими факторами и микробиологическими параметрами. Была установлена выраженная прямая зависимость между длительностью пользования зубными протезами и уровнем микробной обсемененности (r=0,78, p<0,001) – чем дольше используется протез, тем выше колонизация микроорганизмов, а также выявлена обратная корреляция между частотой гигиенической очистки зубных протезов и толщиной биопленки (r=-0,65, p<0,001): регулярное гигиеническое обслуживание снижает накопление микробных сообществ, а также обнаружена умеренная прямая связь между гигиеническим индексом и обсемененностью грибами рода *Candida* (r=0,52, p<0,01), что подтверждает роль гигиены в профилактике кандидозных поражений. Сводная оценка по группам (см. табл. 8) демонстрирует четкую зависимость микробиологического статуса от наличия и типа протеза.

Анализ микробиологических показателей демонстрирует четкую зависимость состояния микробиоценоза полости рта от наличия и типа зубных протезов. Общая микробная обсемененность прогрессивно возрастает в группе без зубных протезов у пациентов с несъемными протезами и со съемными конструкциями. Аналогичная тенденция прослеживается и в распространенности дисбиотических нарушений: доля пациентов с дисбиозом увеличивается с 12% в контрольной группе до 64% среди пользователей несъемных протезов и достигает 82% у пациентов со съемными протезами.

Особую настороженность вызывает динамика обсемененности грибами рода *Candida*: ее распространенность резко возрастает с 4% в группе без протезов до 36% у пациентов с несъемными конструкциями и достигает 94% среди пользователей съемными протезами. Параллельно

увеличивается частота выявления микробных биопленок: если у лиц без протезов она фиксируется менее чем у 5% обследованных, то при использовании несъемных конструкций биопленки обнаруживаются уже у 32% пациентов, а при использовании съемных протезов – у 74%.

Кроме того, наблюдается рост микробного разнообразия: среднее число видов микроорганизмов на одного пациента повышается с 2,1 в группе без зубных протезов до 4,3 – у пациентов с несъемными протезами и 5,8 – со съемными.

Совокупность этих изменений закономерно влияет на профиль клинических рисков: если в группе без протезов преобладают простые гигиенические проблемы, то у пользователей несъемных конструкций возрастает вероятность развития гингивита и периимплантита, а у пациентов со съемными протезами наиболее актуальны риски стоматита и бактериемии. Полученные данные подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к профилактике и мониторингу микробиологических нарушений в зависимости от типа ортопедической конструкции.

Заключение

Проведенное авторами микробиологическое комплексное исследование подтверждает, что нахождение ортопедических конструкций в полость рта является значимым фактором, нарушающим стабильность микробного сообщества ротовой полости. Результаты работы демонстрируют прямую корреляционную зависимость между химической природой и физическими характеристиками материала протеза и степенью трансформации микробиоценоза полости рта.

Анализ данных трех клинических групп позволил установить градиентное увеличение микробной обсемененности: от контроля (1,48×10⁷ КОЕ/мл) к несъемным (4,18×10⁷ КОЕ/мл) и далее к съемным акриловым конструкциям (8,45×10⁷ КОЕ/мл) (p<0,001). Наименьшие отклонения от нормы зафиксированы у лиц без зубных протезов с санированной полостью рта, тогда как у пациентов, использующих зубные протезы, наблюдается статистически значимое (p<0,001) увеличение доли обследованных с дисбиозом.

Наиболее выраженные негативные изменения выявлены в группе пациентов со съёмными акриловыми протезами: у 82% диагностировано тяжелое дисбиотическое состояние с превышением норм по четырем и более группам микроорганизмов. Ключевыми патогенами в этой группе выступили грибы рода *Candida albicans* (выявлены у 94% пациентов, уровень $2,38 \times 10^6$ КОЕ/мл), *Staphylococcus epidermidis* и строгие анаэробы, что коррелирует с высоким риском развития протезных стоматитов и хронического воспаления. Меньшая, но клинически значимая трансформация микробиоты (64% пациентов с дисбиозом) отмечена при использовании несъёмных металлокерамических коронок, где доминируют кариесогенные стрептококки и условно-патогенные стафилококки, создавая предпосылки для гингивита и периимплантита.

Статистический анализ подтвердил значительную корреляционную связь между длительностью пользования зубными протезами и ростом обсемененности ($r=0,78$), а также обратную зависимость качества гигиены от толщины биопленки ($r=-0,65$). Таким образом, шероховатость, пористость и гидрофобность акриловых пластмасс создают благоприятный субстрат для адгезии микроорганизмов и формирования зрелых полимикробных биопленок, тогда как более гладкие материалы (металлические сплавы, диоксид циркония) в меньшей степени провоцируют микробную агрессию.

Полученные данные обосновывают необходимость не только тщательного подбора материала с максимальной биосовместимостью на этапе планирования ортопедического лечения, но и разработки строгих протоколов гигиены и регулярного микробиологического контроля для предотвращения дисбиотических изменений и связанных с ними осложнений.

Список литературы / References

- Арутюнов, С.Д. Микрофлора полости рта и ее роль в развитии стоматологических заболеваний / С.Д. Арутюнов, Н.В. Плескановская, А.А. Кунин // Стоматология для всех. – 2018. – № 3. – С. 34–39.
- Арутюнов, С.Д. Microflora of the oral cavity and its role in the development of dental diseases / S.D. Arutyunov, N.V. Pleskanovskaya, A.A. Kunin // Dentistry for everyone. – 2018. – No. 3. – P. 34–39.
- Гайдарова Т.А. Микробный пейзаж полости рта при хроническом генерализованном пародонтите в зависимости от степени тяжести заболевания / Т.А. Гайдарова // Актуальные проблемы стоматологии детского возраста: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 03 декабря 2021 года). – Иркутск: ИИИХТ, 2021. – С. 72–80.
- Gaidarova T.A. Microbial landscape of the oral cavity in chronic generalized periodontitis depending on the severity of the disease / T.A. Gaidarova // Actual problems of pediatric dentistry: Proceedings of the VII All-Russian scientific and practical conference (Irkutsk, December 3, 2021). – Irkutsk: INCHT, 2021. – P. 72–80.
- Галонский В.Г., Мокренко Е.В., Радкевич А.А., Диденко Н.М., Никитин О.Н., Газинский В.В., Макарова П.А. Теория и практика адаптации детей и взрослых с полной адентией к съёмным зубным протезам: учебное пособие для врачей-ординаторов, обучающихся по специальностям: 31.08.75 – «Стоматология ортопедическая» и 31.08.77 – «Ортодонтия» // В.Г. Галонский, Е.В. Мокренко, А.А. Радкевич [и др.]. – Красноярск: тип. «Литера-Принт», 2025. – 212 с. – ISBN 978-5-907878-59-4.
- Galonsky V.G., Mokrenko E.V., Radkevich A.A., Didenko N.M., Nikitin O.N., Gazinsky V.V., Makarova P.A. Theory and practice of adaptation of children and adults with complete edentia to removable dentures: a tutorial for residents studying in the specialties: 31.08.75 – «Orthopedic dentistry» and 31.08.77 – «Orthodontics» // V.G. Galonsky, E.V. Mokrenko, A.A. Radkevich [et al.]. – Krasnoyarsk: type. «Litera-Print», 2025. – 212 p. – ISBN 978-5-907878-59-4.
- Данилина Т.Ф. Микробная адгезия на поверхности ортопедических конструкций из различных материалов (экспериментальное исследование) / Т.Ф. Данилина, Д.В. Михальченко, А.В. Жидовинов [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – № 3 (67). – С. 104–107.
- Danilina, T.F. Microbial adhesion on the surface of orthopedic structures made of various materials [experimental study] / T.F. Danilina, D.V. Mikhailchenko, A.V. Zhidovinov [et al.] // Bulletin of the Volgograd State Medical University. – 2018. – No. 3 (67). – P. 104–107.
- Каливрадзьян, Э.С. Основы технологии зубного протезирования: учебник: в 2 т. Т. 1 / под ред. Э.С. Каливрадзьяна. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 368 с.
- Kalivradzhiyan, E. S. Fundamentals of dental prosthetics technology: textbook: in 2 volumes. Vol. 1 / edited by E. S. Kalivradzhiyan. – Moscow: GEOTAR-Media, 2016. – 368 p.
- Карташов В.В. Биосовместимость конструкционных материалов в стоматологии: влияние на микробиоценоз полости рта / В.В. Карташов, А. Нестеров, И.А. Назаркина [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2025. – Т. 28, № 4. – С. 13–22.
- Kartashov V.V. Biocompatibility of structural materials in dentistry: influence on the oral microbiocenosis / V.V. Kartashov, A. Nesterov, I.A. Nazarkina [et al.] // Bulletin of Experimental and Clinical Surgery. – 2025. – Vol. 28, No. 4. – P. 13–22.
- Карташов В.В. Колонизация конструкционных материалов микробной флорой полости рта и ее значение для протезирования / В.В. Карташов // Вестник медицинского института «РЭВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. – 2024. – № 3. – С. 45–53.
- Kartashov V.V. Colonization of structural materials by microbial flora of the oral cavity and its importance for prosthetics / V.V. Kartashov // Bulletin of the Medical Institute «REAVIZ». Rehabilitation, Doctor and Health. – 2024. – No. 3. – P. 45–53.
- Мокренко Е.В., Галонский В.Г., Алешкин И.Г., Газинский В.В., Подкорытов Ю.М., Макарова П.А. Цифровая технология количественной оценки эксплуатационного загрязнения поверхности пострезекционного съёмного верхнечелюстного протеза-обтуратора // Проблемы стоматологии. – 2025. – Т. 21, № 2. – С. 181–188. – DOI 10.18481/2077-7566-2025-21-2-181-188.
- Mokrenko E.V., Galonsky V.G., Aleshkin I.G., Gazinsky V.V., Podkorytov Yu.M., Makarova P.A. Digital technology for quantitative assessment of operational contamination of the surface of a post-resection removable maxillary obturator denture // Problems of Dentistry. – 2025. – Vol. 21, No. 2. – P. 181–188. – DOI 10.18481/2077-7566-2025-21-2-181-188.
- Насонова, Т.В. Микробная адгезия и формирование биопленки на поверхности провизорных коронок / Т.В. Насонова, М.О. Здоркина, В.В. Кошкин // Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2022. – Т. 12, № 7. – С. 176.
- Nasonova, T.V. Microbial adhesion and biofilm formation on the surface of provisional crowns / T.V. Nasonova, M.O. Zdorkina, V.V. Koshkin // Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2022. – Vol. 12, No. 7. – P. 176.
- Токмакова С.И., Бондаренко О.В., Луницына Ю.В., Жукова Е.С., Мокренко Е.В., Гайдарова Т.А., Яровая А.О. Исследование влияния стоматологических ополаскивателей на микробиоту полости рта // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2023. – Т. 23, № 1 (85). – С. 4–14.
- Tokmakova S.I., Bondarenko O.V., Lunitsyna Yu.V., Zhukova E.S., Mokrenko E.V., Gaidarova T.A., Yarovaya A.O. Study of the effect of dental rinses on the oral microbiota // Pediatric Dentistry and Prevention. – 2023. – Vol. 23, No. 1 (85). – P. 4–14.
- Токмакова С.И., Луницына Ю.В., Бондаренко О.В., Мокренко Е.В., Рекель О.В. Лабораторная оценка поверхности нанопополненного композита, обработанного различными современными полировочными системами // Клиническая стоматология. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 16–22.
- Tokmakova S.I., Lunitsyna Yu.V., Bondarenko O.V., Mokrenko E.V., Rekel O.V. Laboratory evaluation of the surface of a nanofilled composite treated with various modern polishing systems // Clinical Dentistry. – 2021. – Vol. 24, No. 2. – P. 16–22.
- Shetty S., Gali S., Augustine D., Sv S. Artificial intelligence systems in dental shade-matching: A systematic review. J Prosthet Dent. 2024 Jul;33(6):519–532. doi: 10.1111/jopr.13805. Epub 2023 Dec 6. PMID: 37986239.
- Dutra T.P., Freitas M.M., França-Grohmann I.L., Casarin R.C.V., Casati M.Z., Silvério Ruiz K.G., Kumar P.S., Sallum E.A. Clinical, immunological and microbiological evaluation of experimental peri-implant mucositis and gingivitis in subjects with Grade C, stage III/IV periodontitis background. J Clin Periodontol. 2024 Feb;51(2):209–221. doi: 10.1111/jcpe.13896. Epub 2023 Nov 8. PMID: 37941050.
- Hebayan A., Manrikan M., Zafar M.S., Rokaya D., Nushikyan R., Vardanyan L., Vardanyan A., Khurshid Z. Bacteriological Evaluation of Gingival Crevicular Fluid in Teeth Restored Using Fixed Dental Prostheses: An In Vivo Study. Int J Mol Sci. 2021 May 22;22(11):5463. doi: 10.3390/ijms22115463. PMID: 34067261; PMCID: PMC8196846.
- Qiu P., Cao R., Dai J., Zhou S., Yan X., Fan Z. Influence of abutment types on the success of two-unit implant-supported fixed dental prostheses: A three-dimensional finite element analysis and fatigue test combined with microleakage evaluation. J Prosthet Dent. 2025 Sep;134(3):763.e1–763.e10. doi: 10.1016/j.prosdent.2025.06.006. Epub 2025 Jun 27. PMID: 40581521.
- Singh T., Bhojaraju N., Vinod V., Anjali K., Shah S., Kumar N. Evaluation of microbial contamination in removable dental prosthesis at different time of usage. J Oral Maxillofac Pathol. 2023 Apr-Jun;27(2):333–339. doi: 10.4103/jomfp.jomfp_157_23. Epub 2023 Jul 13. PMID: 37854919; PMCID: PMC10581316.
- Nagy U., Guédat C., Giannopoulou C., Schimmel M., Müller F., Srinivasan M. Microbiological evaluation of LOCATOR® Legacy attachments: A cross-sectional clinical study. Clin Exp Dent Res. 2019 Jul 18;5(5):476–484. doi: 10.1002/cre2.209. PMID: 31687180; PMCID: PMC6820581.
- Žilinskas J., Junevičius J., Ramonaitė A., Pavilonis A., Gleiznys A., Sakalauskienė J. Viability changes: microbiological analysis of dental casts. Med Sci Monit. 2014 Jun 6;20:932–7. doi: 10.12659/MSM.890500. PMID: 24902637; PMCID: PMC4061146.
- Yang J., Jia P., Yue Z., Liu J., Liu Z., Tang L., Liu Q., Hou J. Microbiological and clinical evaluation of ultrasonic debridement with/without erythritol air polishing during supportive periodontal therapy in arches with full-arch fixed implant-supported prostheses: protocol for a randomised controlled trial. BMJ Open. 2021 Dec 7;11(12):e053286. doi: 10.1136/bmjopen-2021-053286. PMID: 34876432; PMCID: PMC8655551.

Информация об авторах

Макарова Полина Анатольевна – студентка стоматологического факультета
E-mail: polya.makarova.2000@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0923-4555>
Гончикова Дарья Санжиевна – студентка стоматологического факультета
E-mail: stud26382@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4333-2408>
Мокренко Евгений Владимирович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой
ортопедической стоматологии, Президент общественной организации «Ассоциация
стоматологов Иркутской области» (АСИО)
E-mail: e.mokrenko@ismu.baikal.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4286-3993>
Борисенко Андрей Юрьевич – к.б.н., заведующий кафедрой микробиологии,
вирусологии и иммунологии
E-mail: 89500720225@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6094-5864>
Рогожникова Александра Максимовна – ординатор специальности Медицинская
микробиология
E-mail: rychkova138@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1116-2195>
Салихов Сергей Саяфович – ассистент кафедры микробиологии, вирусологии
и иммунологии
E-mail: ofb016@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9617-6443>
Никитин Олег Николаевич – к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: olegniki@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0737-0074>
Кравцов Антон Александрович – ассистент кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: e.mokrenko@ismu.baikal.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7179-3525>
ФГБОУ ВО Иркутский государственный медицинский университет Минздрава
России, Иркутск, Россия

Контактная информация:

Макарова Полина. E-mail: polya.makarova.2000@mail.ru

Для цитирования: Макарова П.А., Гончикова Д.С., Мокренко Е.В., Борисенко А.Ю.,
Рогожникова А.М., Салихов С.С., Никитин О.Н., Кравцов А.А. Трансформация микробного сообщества ротовой полости под воздействием материалов, используемых в ортопедической стоматологии. Медицинский алфавит. 2026;(20):15–23. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-15-23>

Author information

Makarova Polina A. – student of the Faculty of Dentistry
E-mail: polya.makarova.2000@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0923-4555>
Gonchikova Daria S. – student of the Faculty of Dentistry
E-mail: stud26382@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4333-2408>
Mokrenko Evgeny V. – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Orthopedic
Dentistry, President of the Irkutsk Region Dentists Association (IRDAs)
E-mail: e.mokrenko@ismu.baikal.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4286-3993>
Borisenko Andrey Y. – PhD (Biology), Head of the Department of Microbiology,
Virology, and Immunology
E-mail: 89500720225@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6094-5864>
Rogozhnikova Aleksandra M. – resident, Medical Microbiology
E-mail: rychkova138@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1116-2195>
Salikhov Sergey S. – Assistant Professor, Department of Microbiology, Virology and
Immunology
E-mail: ofb016@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9617-6443>
Nikitin Oleg N. – MD, PhD, Assistant Professor, Department of Orthopedic Dentistry
E-mail: olegniki@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0737-0074>
Kravtsov Anton A. – Assistant Professor, Department of Orthopedic Dentistry
E-mail: e.mokrenko@ismu.baikal.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7179-3525>

Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

Contact information

Makarova Polina A. E-mail: polya.makarova.2000@mail.ru

For citation: Makarova P.A., Gonchikova D.S., Mokrenko E.V., Borisenko A.Yu., Rogozhnikova A.M., Salikhov S.S., Nikitin O.N., Kravtsov A.A. Transformation of the oral microbial community under the influence of materials used in prosthetic dentistry. Medical alphabet. 2026;(20):15–23. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-15-23>



Факторы точности интраорального сканирования при цифровых морфометрических измерениях мягких тканей рта

Э.К. Хабилов, Г.Т. Салеева, Р.А. Салеев, Л.Р. Шакирова

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Объективная оценка мягких тканей полости рта является важной задачей современной стоматологии, особенно в имплантологии и ортопедической практике. Традиционные методы измерения толщины десны связаны с инвазивностью и оператор-зависимостью, что ограничивает их применение в динамическом наблюдении. **Цель исследования.** Оценить влияние факторов интраорального сканирования на точность цифровых морфометрических измерений мягких тканей полости рта. **Материалы и методы.** В исследование включено 36 пациентов. Измерения толщины прикреплённой десны проводились с использованием пяти интраоральных сканеров, трех операторов и трёх стратегий сканирования (наслоение, линейная, хаотичная). Полученные цифровые данные сопоставлялись с результатами трансгингивального зондирования. Статистическую обработку выполняли с использованием критериев Шапиро – Уилка, Краскела – Уоллиса, многофакторного дисперсионного анализа, внутриклассового коэффициента корреляции (ICC) и метода Бланда – Алтмана. **Результаты.** Установлено статистически значимое влияние стратегии сканирования на результаты измерений ($p < 0,001$). Наименьшая вариабельность показателей отмечена при стратегии наслоения, наибольшая – при хаотичном сканировании. Различия между сканерами также достигали статистической значимости ($p = 0,030$), однако максимальная межприборная разница составила 0,16 мм. Межоператорские различия статистически значимыми не являлись ($p > 0,05$). Высокая воспроизводимость метода подтверждена значением ICC = 0,992. Согласованность цифровой методики с трансгингивальным зондированием признана удовлетворительной. **Заключение.** Наибольшее влияние на точность цифровых морфометрических измерений мягких тканей оказывает стратегия интраорального сканирования, тогда как различия между современными моделями сканеров менее выражены. Предложенная методика является воспроизводимой и перспективной для неинвазивного контроля мягких тканей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: интраоральный сканер, цифровая стоматология, мягкие ткани, толщина десны, прикреплённая десна, морфометрия, воспроизводимость, имплантология.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Factors affecting the accuracy of intraoral scanning in digital morphometric assessment of oral soft tissues

E.K. Khabirov, G.T. Saleeva, R.A. Saleev, L.R. Shakirova

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

SUMMARY

Background. Accurate assessment of oral soft tissues is an important task in modern dentistry, particularly in implantology and prosthetic practice. Conventional methods for measuring gingival thickness are invasive and operator-dependent, which limits their use for longitudinal monitoring. **Objective.** To evaluate the influence of intraoral scanning factors on the accuracy of digital morphometric measurements of oral soft tissues. **Materials and methods.** The study included 36 patients. Gingival thickness measurements were performed using five intraoral scanners, three operators, and three scanning strategies (layering, linear, and random). Digital measurements were compared with transgingival probing. Statistical analysis included the Shapiro – Wilk test, Kruskal – Wallis test, multifactor analysis of variance, intraclass correlation coefficient (ICC), and Bland – Altman analysis. **Results.** Scanning strategy had a statistically significant effect on measurement outcomes ($p < 0.001$). The lowest variability was observed with the layering strategy, whereas the highest variability was associated with random scanning. Differences between scanners were also statistically significant ($p = 0.030$), but the maximum inter-device difference was only 0.16 mm. No significant inter-operator differences were found ($p > 0.05$). High reproducibility of the method was confirmed (ICC = 0.992). Agreement with transgingival probing was considered acceptable. **Conclusion.** Scanning strategy has a greater impact on the accuracy of digital morphometric measurements than the type of intraoral scanner. The proposed method is reproducible and suitable for non-invasive soft tissue assessment.

KEYWORDS: intraoral scanner, digital dentistry, soft tissue, gingival thickness, keratinized gingiva, morphometry, reproducibility, implantology.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

В современной имплантологии внимание исследователей и клиницистов все в большей степени смещается от исключительно остеоинтеграции и первичной стабильности имплантатов к обеспечению долгосрочной стабильности периимплантатных мягких тканей [1]. Состояние кератинизированной прикреплённой слизистой оболочки

вокруг дентальных имплантатов рассматривается как один из важных факторов поддержания здоровья периимплантатной зоны, удобства индивидуальной гигиены и сохранения достигнутого эстетического результата [2, 3].

Недостаточная ширина и толщина кератинизированной слизистой ассоциируются с повышенной частотой воспалительных осложнений, дискомфортом при про-

ведении гигиенических мероприятий, а также с риском неблагоприятных изменений мягкотканного контура в отдаленные сроки наблюдения [4, 5]. Особое значение это приобретает в области имплантатов, где мягкие ткани отличаются рядом анатомо-гистологических особенностей и менее устойчивы к хроническому механическому и бактериальному воздействию [6, 7].

В связи с этим значительный интерес представляют методы объективной оценки параметров периимплантатных мягких тканей, прежде всего их толщины и объема. Традиционно для этих целей применяются трансгингивальное зондирование, инъекционные методы, использование индивидуальных шаблонов, а также рентгенологические способы визуализации [8–10]. Однако большинство указанных подходов характеризуются инвазивностью, дискомфортом для пациента, оператор-зависимостью либо ограничениями при динамическом наблюдении из-за лучевой нагрузки [2, 7].

В последние годы активно развиваются цифровые технологии диагностики, основанные на использовании интраорального сканирования, конусно-лучевой компьютерной томографии и трехмерного анализа данных [11, 12]. Подобные методы позволяют перейти к неинвазивной количественной оценке мягких тканей и проводить мониторинг их изменений в динамике. В литературе описаны отдельные решения, основанные на анализе данных интраорального сканирования, а также совмещении цифровых моделей с данными компьютерной томографии [13, 14].

Вместе с тем результаты цифровых измерений могут зависеть не только от самой методики оценки, но и от особенностей получения исходных данных. Для интраорального сканирования потенциально значимыми факторами являются тип применяемого сканера, стратегия перемещения сканирующего наконечника, а также действия оператора. Несмотря на широкое внедрение цифровых технологий в стоматологическую практику, влияние указанных факторов на результаты измерения мягких тканей изучено недостаточно [15–17].

Авторами ранее была разработана и запатентована методика неинвазивного определения толщины прикрепленной десны, основанная на сопоставлении данных интраорального сканирования и конусно-лучевой компьютерной томографии, что открывает перспективы объективного контроля мягких тканей как в клинической практике, так и при выполнении научных исследований (RU 2843442 C1).

Цель исследования: клиническая валидация цифрового метода определения толщины прикрепленной десны, а также оценка влияния типа интраорального сканера, стратегии сканирования и оператора на воспроизводимость и точность получаемых измерений.

Материалы и методы

Проведено проспективное сравнительное клиническое исследование, направленное на валидацию цифровой методики неинвазивного определения толщины прикрепленной десны и оценку факторов, способных влиять на воспроизводимость результатов измерений. В рамках работы анализировали влияние типа интраорального сканера, стратегии сканирования и оператора на получаемые значения толщины мягких тканей.

Исследование выполнено на клинической базе кафедры ортопедической стоматологии с соблюдением принципов Хельсинкской декларации. Все пациенты были информированы о характере исследования и подписали добровольное информированное согласие на участие.

В исследование включено 36 пациентов с интактным пародонтальным статусом либо стабилизированным состоянием тканей пародонта после проведенного лечения, нуждавшихся в плановом стоматологическом обследовании.

Критерии включения пациентов в исследование были следующими: хорошая гигиена полости рта с индексом калькуляции = 0, отсутствие отека десны с индексом кровоточивости ≤ 1 , глубина зондирования ≤ 3 мм, непрерывный прикус, за исключением третьих моляров, и отсутствие системных заболеваний. Из исследования исключили пациентов с выраженной атрофией альвеолярных отростков, подвижностью зубов II–III степени, активными воспалительными заболеваниями пародонта, значительной скученностью зубов, а также тех, кто проходит ортодонтическое лечение или имеет вредные привычки, включая курение. Все участники были полностью осведомлены о деталях исследования, дали письменное информированное согласие и прошли необходимые диагностические обследования.

Оценка параметров десны проводилась в стандартной анатомической области прикрепленной десны вестибулярной поверхности зубов верхней челюсти. Для повышения воспроизводимости у каждого пациента определяли три анатомически воспроизводимые точки на верхней челюсти. Точки были выбраны таким образом, чтобы охватывать различные клинические зоны и обеспечивать сопоставимость результатов между пациентами (рис. 1 и табл. 1).



Рисунок 1. Клинические фотографии точек измерений

Таблица 1
Описание точек, в которых проводились измерения.

Название точки	Проведение измерений
Первая точка	От десневого края до края кости перпендикулярно в проекции срединной линии между первыми премолярами верхней челюсти отступя 5 мм от краевой десны
Вторая точка	От десневого края до края кости параллельно оси первого моляра верхней челюсти в проекции вестибулярной фиссуры
Третья точка	От десневого края до края кости отступя на 5 миллиметров от дистального небного бугра второго моляра верхней челюсти параллельно оси зуба

Таблица 2
Сканеры, использованные в исследовании

Название	Условное обозначение	Производитель	Принцип работы	Источник излучения
Trios3	S1	3shape, Copenhagen, Denmark	Конфокальная микроскопия	Белый свет
Cerec Primescan	S2	Dentsply Sirona, New York, NY, USA	Оптическое сканирование	Blue LED
Aoralscan3	S3	Shining 3D, Hangzhou, China	Активная стереофотограмметрия	Белый свет
Helios 600	S4	Eighteeth	Активная стереофотограмметрия	Blue LED
Medit i700	S5	Medit Corp. Seoul, South Korea	Потоковая стереофотограмметрия	Blue LED

Полученные значения анализировали отдельно по каждой точке, а также в виде усредненного показателя для исследуемой зоны.

В работе использовали ранее разработанную авторами методику неинвазивного определения толщины прикрепленной десны, основанную на сопоставлении данных конусно-лучевой компьютерной томографии и интраорального сканирования (патент РФ RU 2843442 C1).

Для подтверждения клинической сопоставимости получаемых результатов часть измерений дополнительно сравнивали с данными трансгингивального зондирования, использованного в качестве вспомогательного условного референтного метода. Трансгингивальное измерение выполняли однократно, атравматично, в контролируемых клинических условиях, с соблюдением принципов минимальной инвазии.

Перед проведением процедур пациентам проводилась конусно-лучевая компьютерная томография костей лицевого скелета (размер 11×11) с использованием томографа Axeos (Dentsply Sirona, Германия) в положении разобщенного прикуса. Полученные томографические изображения экспортировались в формате DICOM. На втором этапе проводили получение цифрового оттиска исследуемой области с помощью интраоральных сканеров. Далее данные КЛКТ и поверхностного сканирования импортировали в специализированное программное обеспечение, где осуществляли пространственное совмещение моделей по твердым тканям зубов.

После суперпозиции определяли линейное расстояние между наружным контуром слизистой оболочки и поверхностью подлежащих твердых тканей в заданных точках, что соответствовало толщине мягких тканей.

Исследование проводилось на 5 различных интраоральных сканерах, представленных на российском рынке. Каждому сканеру присвоены условные обозначения S1-S5. Кодирование моделей использовали с целью акцентирования внимания на сравнении технических характеристик систем как класса устройств, а не на коммерческих брендах производителей (табл. 2).

Сканирование выполняли три оператора с опытом работы с цифровыми технологиями в стоматологии. Перед началом исследования все операторы прошли предварительную калибровку по единому протоколу позиционирования наконечника сканера, последовательности маршрута сканирования и правилам завершения скана.

Для оценки межоператорской воспроизводимости каждый оператор самостоятельно проводил сканирование одних и тех же клинических ситуаций в сопоставимых условиях.

Рассматривались три стандартизированные стратегии сканирования (рис. 2). Стратегия А – хаотичное сканирование со случайным наложением кадров для формирования цифровой модели. Стратегия Б – линейная стратегия, предложенная производителями сканеров. Движение сканера начиналось с окклюзионной поверхности правого второго моляра, охватывала всю зубную дугу до левого



Рисунок 2. Стратегии сканирования, использованные в исследовании

второго моляра, затем продолжалось на небной поверхности и завершалось сканированием буккальной поверхности зубов. Стратегия В – стратегия наслоения, которая начиналась с фиксации окклюзионно-небной поверхности резцов в центре альвеолярной дуги для создания каркаса 3D-объекта, на который покачивающими движениями мезио-дистально наслаивались окклюзионно-небные поверхности премоляров и моляров, после чего сканировалась вестибулярная поверхность всех зубов. Альвеолярная слизистая за пределами мукогингивального соединения также сканировалась для обеспечения полной визуализации кератинизированной десны и зубов. Полученные изображения экспортировались в формат PLY.

Каждый пациент проходил сканирование по всем исследуемым стратегиям.

С учетом числа пациентов, трех операторов, пяти сканеров, трех стратегий сканирования и трех точек измерения был сформирован массив повторных наблюдений, позволивший провести многофакторный статистический анализ влияния изучаемых переменных на конечный результат.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программ GraphPad Prism и IBM SPSS Statistics. Данные представлены в виде $M \pm SD$, Me (Q1;Q3). Нормальность оценивали критерием Шапиро – Уилка. Для межгрупповых сравнений использовали ANOVA или критерий Краскела – Уоллиса. Многофакторный анализ выполняли с использованием ANOVA. Согласованность методов оценивали методом Бланда – Олтамана. Межоператорскую воспроизводимость определяли с использованием внутриклассового коэффициента корреляции (ICC). Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Результаты

В исследование включено 36 пациентов. Измерения толщины прикрепленной десны проводились с использованием пяти интраоральных сканеров, трех операторов

и трех стратегий сканирования. При сравнении трех стратегий сканирования выявлены статистически значимые различия между группами (Kruskal – Wallis, $H = 73,62$; $p < 0,001$).

Средние полученные значения толщины прикрепленной десны для разных стратегий составили: стратегия наслоения – $3,18 \pm 0,41$ мм, линейная стратегия – $3,31 \pm 0,62$ мм, хаотичная стратегия – $3,45 \pm 0,90$ мм. Медианные значения также последовательно возрастали от стратегии наслоения (Me 3,13 мм) к линейному (Me 3,24 мм) и хаотичному протоколу (Me 3,35 мм). Максимальная разница средних значений между крайними группами составила 0,27 мм (рис. 3).

Наименьший разброс результатов наблюдался при стратегии наслоения ($SD = 0,41$ мм), тогда как хаотичная стратегия сопровождалась наибольшей вариабельностью ($SD = 0,90$ мм), что свидетельствует о меньшей воспроизводимости данного протокола сканирования. Парные сравнения показали статистически значимые различия между всеми исследуемыми стратегиями ($p < 0,001$).

При сравнении результатов, полученных с использованием пяти интраоральных сканеров, также выявлены статистически значимые различия между группами (Kruskal – Wallis, $H = 26,03$; $p = 0,030$).

Средние значения для сканеров из списка составили: S1 ($3,29 \pm 0,66$ мм), S2 ($3,22 \pm 0,55$ мм), S3 ($3,36 \pm 0,75$ мм), S4 ($3,38 \pm 0,75$ мм), S5 ($3,31 \pm 0,68$ мм). Наименьший разброс результатов зарегистрирован у сканера S2, наибольший – у сканеров S3 и S4 (рис. 4).

При этом диапазон различий между сканерами был меньше, чем различия, связанные с выбором стратегии сканирования: максимальная разница средних значений между крайними группами измерений для сканеров составила 0,16 мм против 0,27 мм для стратегий сканирования.

Различия средних значений между операторами были ограниченными и не достигали статистической значимости (табл. 3). Это свидетельствует о низкой оператор-за-

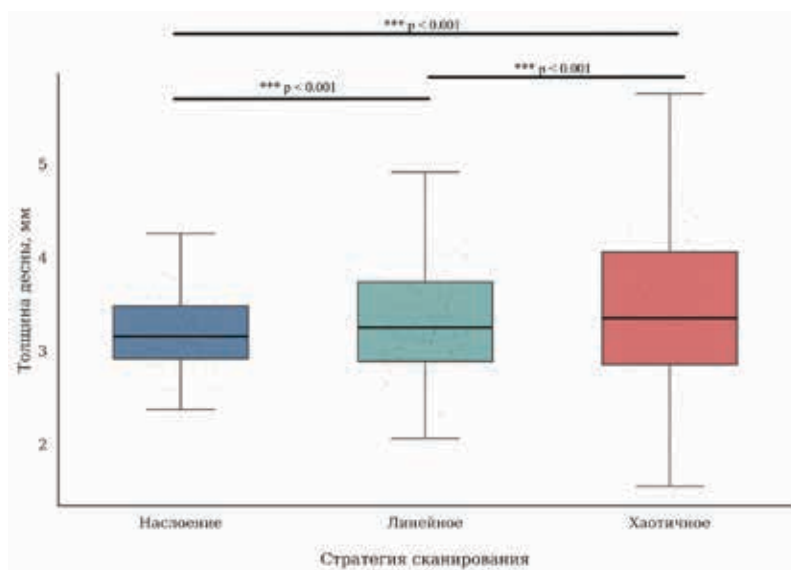


Рисунок 3. Сравнение измерений различных стратегий сканирования

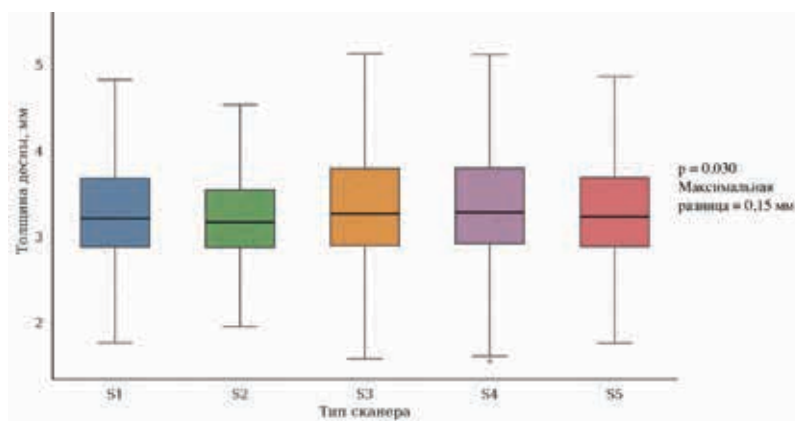


Рисунок 4. Сравнение измерений различных интраоральных сканеров

висимости предложенной методики. Статистически значимых различий между результатами трех операторов не выявлено (Kruskal – Wallis, $H = 1,21$; $p = 0,547$).

Таблица 3
Средние значения, полученные различными операторами

Оператор	Mean $\pm$ SD
Op1	3,41 $\pm$ 0,63
Op2	3,32 $\pm$ 0,68
Op3	3,20 $\pm$ 0,73

При сопоставлении цифровой методики с данными трансгингивального зондирования статистически значимых клинически существенных расхождений не выявлено (рис. 5). Среднее значение толщины прикрепленной десны при трансгингивальном зондировании составило 3,05 мм. Относительное расхождение между методами составило около 8%. Анализ Бланда – Олтамана подтвердил удовлетворительную согласованность методов измерения.

По результатам многофакторного дисперсионного анализа наиболее выраженное влияние на итоговый результат оказывала стратегия сканирования ($p < 0,001$), тогда как влияние типа сканера было менее выраженным ($p = 0,030$), а влияние оператора статистически значимым не являлось ($p > 0,05$).

Таким образом, предложенная цифровая методика продемонстрировала высокую воспроизводимость при использовании различными операторами и на различном

оборудовании. Наиболее значимым фактором, влияющим на результаты измерений, являлась стратегия сканирования, тогда как различия между моделями интраоральных сканеров имели меньшую выраженность и не носили клинически существенного характера.

Обсуждение

В настоящем исследовании проведена комплексная оценка ранее разработанной цифровой методики неинвазивного определения толщины прикрепленной десны с анализом факторов, способных влиять на воспроизводимость и стабильность результатов измерений. Основными выводами работы стали высокая межоператорская воспроизводимость метода, наличие умеренных различий между различными интраоральными сканерами и более выраженное влияние стратегии сканирования на итоговые измеряемые показатели.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при использовании современных интраоральных сканеров выбор конкретной модели устройства имеет значение, однако не является определяющим фактором точности измерений. Максимальная разница средних значений между исследуемыми сканерами составила 0,16 мм, что статистически определялось как значимое различие, но с клинической точки зрения представляется умеренным. Схожие выводы представлены в ряде исследований, где современные системы интраорального сканирования демонстрирова-

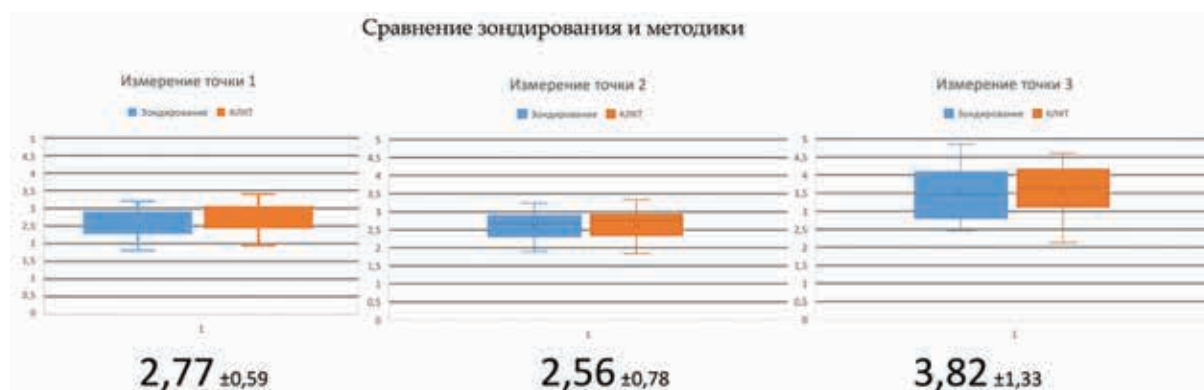


Рисунок 5. Сравнение измерений интраоральным зондом и предложенной методикой

ли сопоставимые показатели точности, а различия между устройствами чаще касались отдельных клинических сценариев, протяженности сканирования и особенностей программной обработки данных [17–21]. Наиболее значимым результатом исследования является выявленное влияние стратегии сканирования на результаты измерения толщины десны. Разница между крайними группами составила 0,27 мм, что превышало значения, полученные при сканировании различными сканерами. Кроме того, хаотичная стратегия сопровождалась наибольшим разбросом результатов, в то время как стратегия наслоения обеспечивала минимальный разброс значений. Эти данные согласуются с исследованиями, показавшими, что траектория движения сканера и последовательность захвата изображений тканей оказывают существенное влияние на точность цифрового оттиска [15, 17, 22, 23]. Вероятным объяснением данного явления является накопление ошибок сшивающих кадров из-за отсутствия стабильного маршрута сканирования и достаточного количества опорных ориентиров [24].

С клинической точки зрения это означает, что стандартизация протокола интраорального сканирования может иметь большее значение, чем выбор конкретного сканера. В лечении пациентов с использованием дентальных имплантатов данный вывод особенно важен, поскольку позволяет повысить точность измерений без дополнительных экономических затрат, связанных с заменой используемого сканера [18]. Полученные результаты указывают на необходимость разработки стандартизированных методических рекомендаций по цифровому сканированию зубов и десны, особенно учитывая сообщения о недостаточной точности данной технологии в клинической практике [25–27].

Высокая межоператорская воспроизводимость методики ($ICC = 0,992$) свидетельствует о низкой оператор-зависимости исследования. Отсутствие статистически значимых различий между операторами подтверждает, что при соблюдении единого протокола сканирования метод может быть воспроизведен различными специалистами с получением сопоставимых результатов. Аналогичные тенденции описаны в работах, посвященных цифровым стоматологическим измерениям, где после этапа предварительной калибровки операторов достигалась высокая повторяемость результатов [20, 21].

Сопоставление цифровых измерений с данными трансгингивального зондирования показало удовлетворительную согласованность методов. Несмотря на то что зондирование традиционно рассматривается как клинический ориентир оценки толщины мягких тканей, данный способ связан с инвазивностью, дискомфортом пациента и возможной субъективностью результатов. В этой связи неинвазивные цифровые методы обладают очевидными преимуществами, особенно при необходимости повторных измерений в динамике. Сходные выводы получены при сравнении цифровых методов с ультразвуковыми и инвазивными способами оценки толщины десны [2].

Особое значение предложенная методика может иметь в имплантологии и пародонтологии, где объективная оцен-

ка толщины и объема мягких тканей необходима при планировании хирургических вмешательств, выборе метода мягкотканной аугментации и мониторинге результатов лечения. Неинвазивный динамический контроль представляет интерес для клинических исследований, посвященных изменению мягких тканей вокруг имплантатов [28, 29]. Это было подтверждено публикациями, посвященными цифровому анализу объема тканей и значению кератинизированной десны в долгосрочном успехе имплантологического лечения [14, 30].

К ограничениям данного исследования следует отнести проведение работы в рамках одного клинического центра, использование ограниченного числа операторов, а также отсутствие отдельного анализа влияния анатомического расположения исследуемого участка. Кроме того, трансгингивальное зондирование использовалось как условный клинический метод сравнения, однако оно не может рассматриваться как абсолютный эталон измерения мягких тканей.

Дальнейшим направлением исследований является использование предложенной цифровой методики для динамической оценки состояния мягких тканей после хирургических вмешательств в зоне вокруг дентальных имплантатов. Особый интерес вызывает количественная оценка изменений толщины и объема десны при применении методов мягкотканной аугментации и авторской методики увеличения зоны кератинизированной прикрепленной десны в области дентальных имплантатов. Возможность серийных неинвазивных измерений позволит объективно изучать процессы ремоделирования тканей, стабильность полученных результатов и отдаленную эффективность проводимого лечения.

Заключение

Предложенная цифровая методика определения толщины прикрепленной десны на основе совмещения данных интраорального сканирования и конусно-лучевой компьютерной томографии демонстрирует высокую воспроизводимость и ценность для применения в клинической практике. При сопоставлении с трансгингивальным зондированием выявлена удовлетворительная согласованность результатов, что подтверждает возможность использования цифрового метода в качестве неинвазивной альтернативы традиционным измерениям.

Стратегия сканирования оказывала наиболее значимое влияние на итоговые результаты измерений. Стандартизированные стратегии сканирования обеспечивали меньшую вариабельность данных по сравнению с хаотичным сканированием. Необходимо подчеркнуть, что между исследуемыми моделями сканеров различия также носили статистически значимый характер, но были менее выражены, чем влияние стратегии сканирования.

Таким образом, вклад стратегии сканирования в вариабельность измерений превышает вклад используемого оборудования. Полученные результаты подтверждают, что стандартизация протокола сканирования имеет решающее значение для достоверности цифровых данных в стоматологии.

Список литературы / References

- Thoma DS, Cosyn J, Fickl S, Jensen SS, Jung RE, Raghoobar GM, и др. Soft tissue management at implants: Summary and consensus statements of group 2. The 6th EAO Consensus Conference 2021. *Clinical Oral Implants Res.* 2021;32:174–80. <https://doi.org/10.1111/clr.13798>.
- Alizad-Rahvar M, Safi Y, Kakhodazadeh M, Ghomashi MP. Clinical efficacy of intraoral ultrasonography versus transgingival probing for measurement of gingival thickness in different gingival biotypes: a clinical trial. *Head Face Med.* 2024; 20:23. <https://doi.org/10.1186/s13005-024-00422-4>.
- Fons-Badal C, Labaig-Rueda C, Agustín-Panadero R, Solá-Ruiz MF, Roig-Vanaclocha A, Fernández-Estevan L, и др. Retrospective Study of the Association between Peri-Implantitis and Keratinized Mucosa. *Applied Sciences.* 2022; 12:6980. <https://doi.org/10.3390/app12146980>.
- Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hammerle CHF, Schwarz F, Jung RE, и др. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Res.* 2018;29:32–49. <https://doi.org/10.1111/clr.13114>.
- Ueno D, Nagano T, Watanabe T, Shirakawa S, Yashima A, Gomi K. Effect of the Keratinized Mucosa Width on the Health Status of Periimplant and Contralateral Periodontal Tissues: A Cross-sectional Study. *Implant Dentistry.* 2016;25:796–801. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000483>.
- Kikuchi T, Wada M, Mameno T, Hasegawa D, Serino G, Ikebe K. Longitudinal study on the effect of keratinized mucosal augmentation surrounding dental implants in preventing peri-implant bone loss. *PeerJ.* 2022;10:e13598. <https://doi.org/10.7717/peerj.13598>.
- Tastan Eroglu Z, Ozkan Sen D, Oncu E. Association of Peri-Implant Keratinized Mucosa Width and Mucosal Thickness with Early Bone Loss: A Cross-Sectional Study. *JCM.* 2024;13:1936. <https://doi.org/10.3390/jcm13071936>.
- Wen Y, Jiang Q, Wang Z, Fan L. Air-effect enhanced CBCT for gingival thickness assessment: a pilot accuracy study compared with transgingival probing. *Eur J Med Res [Интернет].* 2026 г. [цитируется по 26 апрель 2026 г.]; <https://doi.org/10.1186/s40001-026-04130-4>.
- Yang L, Zhu Z, Li Y, Huang J, Wang X, Zheng H, и др. Clinical-oriented 3D visualization and quantitative analysis of gingival thickness using convolutional neural networks and CBCT. *Front Dent Med.* 2025;6:1635155. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2025.1635155>.
- Kloukos D., Koukos G., Gkantidis N., Sculean A., Katsaros C., Stavropoulos A. Transgingival probing: a clinical gold standard for assessing gingival thickness. *Quintessence Int.* 2021;52:394–401.
- Le LN, Do TT, Tan LT, Pham CMT, Vu Le KP. Which method is most suitable for assessing the relationship between gingival thickness and bone thickness measurements in maxillary anterior teeth? *National Journal of Maxillofacial Surgery.* 2025;16:447–55. https://doi.org/10.4103/njms.njms_14_25.
- Marinho-Vieira LE, Pinheiro MCR, Freitas DQ, Jacobs R, De Oliveira-Santos C, Sverzut AT, и др. Evaluation of gingival thickness obtained from intraoral scanning registration with cone beam computed tomography at different acquisition modes. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2025;139:101–10. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2024.08.005>.
- Ashurko IP, Tarasenko SV, Esayan AV, Galyas AI. 3D volumetric analysis at implant sites after soft tissue augmentation. *Medicinskij alfavit.* 2022;79–85. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-79-84>.
- Tavelli L, Barootchi S, Majzoub J, Siqueira R, Mendonça G, Wang H. Volumetric changes at implant sites: A systematic appraisal of traditional methods and optical scanning-based digital technologies. *J Clin Periodontology.* 2021;48:315–34. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13401>.
- Jamjoom FZ, Aldghim A, Aldibasi O, Yilmaz B. Impact of intraoral scanner, scanning strategy, and scanned arch on the scan accuracy of edentulous arches: An in vitro study. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2024;131:1218–25. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.01.027>.
- Kaya S, Alkan M. Diagnostic accuracy of a novel non-invasive digital technique for assessing gingival phenotype: an area under the curve analysis. *BMC Oral Health.* 2025;25:1024. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06390-8>.
- Yilmaz H, Annç H, Çakmak G, Atalay S, Donmez MB, Kökat AM, и др. Effect of scan pattern on the scan accuracy of a combined healing abutment scan body system. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2024;131:110–8. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.01.018>.
- Borodina ID, Grigoryants LS, Gadzhiev MA, Apresyan SS, Batov RV, Stepanov AG, и др. Comparative evaluation of the accuracy of the dental arch display using modern intraoral three-dimensional scanners. *Russian Journal of Dentistry.* 2022;26:287–97. <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2022-26-4-287-297>.
- Michelinakis G, Apostolakis D, Nikolidakis D, Lapsanis G. Influence of different scan body design features and intraoral scanners on the congruence between scan body meshes and library files: An in vitro study. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2024;132:454.e1–454.e11. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2024.05.016>.
- Revilla-León M, Barmak AB, Tohme H, Yilmaz B, Kois JC, Gómez-Polo M. Factors that influence the accuracy of maxillomandibular relationship at maximum intercuspation acquired by using intraoral scanners: A systematic review. *Journal of Dentistry.* 2023;138:104718. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104718>.
- Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, Imburgia M, Mangano C, Admakin O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health.* 2019;19:101. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0792-7>.
- Fratila AM, Saceleanu A, Arcas VC, Fratila N, Earar K. Enhancing Intraoral Scanning Accuracy: From the Influencing Factors to a Procedural Guideline. *JCM.* 2025;14:3562. <https://doi.org/10.3390/jcm14103562>.
- Alkadi L. A Comprehensive Review of Factors That Influence the Accuracy of Intraoral Scanners. *Diagnostics.* 2023;13:3291. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13213291>.
- Abuduwaali K, Huang R, Song J, Liu Y, Chen Z, Huang B, и др. Comparison of photogrammetric imaging, intraoral scanning and conventional impression accuracy of full-arch dental implant rehabilitation: an in vitro study. *BMC Oral Health.* 2025;25:753. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06029-8>.
- Rozov RA, Trezubov VN, Shalaginova AV, Kusevickiy LYa. Comparative in vitro evaluation of the accuracy of dental open system scanners. *Parodontologiya.* 2020;25:231–6. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-3-231-236>.
- Gavounelis NA, Gogola C-MC, Halazonetis DJ. The Effect of Scanning Strategy on Intraoral Scanner's Accuracy. *Dentistry Journal.* 2022;10:123. <https://doi.org/10.3390/dj10070123>.
- Zimmermann M, Ender A, Mehl A. Local accuracy of actual intraoral scanning systems for single-tooth preparations in vitro. *The Journal of the American Dental Association.* 2020;151:127–35. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2019.10.022>.
- Kaya S, Alkan M. Diagnostic accuracy of a novel non-invasive digital technique for assessing gingival phenotype: an area under the curve analysis. *BMC Oral Health.* 2025;25:1024. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06390-8>.
- Lee J.S., Jeon Y.S., Strauss F.J., Jung H.I., Gruber R. Digital scanning is more accurate than using a periodontal probe to measure the keratinized tissue width. *Sci Rep.* 2020;10.
- Zhang Z, Zhang Z, Wang P, Zheng Y, Wang Z, Wang Z. The relationship between adequate keratinized mucosa and peri-implant disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2025;25:345. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05680-5>.

Статья поступила / Received 31.05.2026
Получена после рецензирования / Revised 22.06.2026
Принята в печать / Accepted 02.07.2026

Информация об авторах

Хабиров Эмиль Камиевич – аспирант 3-го года кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: Emil-hab@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2141-3685>
Салеев Ринат Ахмедулович – д. м. н., профессор, декан стоматологического факультета
E-mail: rinat.saleev@kazangmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3604-7321>
Салеева Гульшат Тауфиковна – д. м. н., профессор, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии
E-mail: Gulshat.saleeva@kazangmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9751-0637>
Шакирова Айсан Ринатовна – к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: Saleeva.100mat@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4819-6818>
ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань, Россия
Контактная информация:
Хабиров Эмиль Камиевич. E-mail: Emil-hab@mail.ru

Author information

Emil K. Khabirov – Assistant, Department of Prosthetic Dentistry
E-mail: Emil-hab@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2141-3685>
Rinat A. Saleev – Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Dentistry
E-mail: rinat.saleev@kazangmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3604-7321>
Gulshat T. Saleeva – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prosthetic Dentistry
E-mail: Gulshat.saleeva@kazangmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9751-0637>
Laysan R. Shakirova – Cand. Sci. (Med.), Assistant, Department of Prosthetic Dentistry
E-mail: Saleeva.100mat@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4819-6818>

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Contact information

Emil K. Khabirov. E-mail: Emil-hab@mail.ru

Для цитирования: Хабиров Э.К., Салеева Г.Т., Салеев Р.А., Шакирова Л.Р. Факторы точности интраорального сканирования при цифровых морфометрических измерениях мягких тканей рта. *Медицинский алфавит.* 2026;(20):24–30. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-24-30>

For citation: Khabirov E.K., Saleeva G.T., Saleev R.A., Shakirova L.R. Factors affecting the accuracy of intraoral scanning in digital morphometric assessment of oral soft tissues. *Medical alphabet.* 2026;(20):24–30. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-24-30>



Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона на микроциркуляцию пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита

С.А. Ким, Н.Ж. Дикопова, А.Г. Волков, Т.В. Будина, А.В. Арзуканян, З.М. Абаев

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить влияние низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона на процессы микроциркуляции в тканях пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита. **Материалы и методы:** в исследовании приняли участие 60 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, которые были разделены на две группы по 30 человек. Обе группы получали стандартное комплексное лечение – удаление зубных отложений и кюретаж пародонтальных карманов. В первой группе, также использовалась терапия низкоинтенсивным лазерным излучением фиолетового диапазона. Регистрацию показателей осуществляли до лечения, через месяц после проведения лечебных мероприятий, через 3 месяца и через полгода. Статистическую обработку проводили в Microsoft Excel и SPSS Statistics 23 с критическим уровнем значимости $p < 0,05$. **Результаты:** в ходе исследования было установлено, что после лечения в обеих группах было зафиксировано улучшение соотношения между миогенным и нейрогенным тонусами сосудов микроциркуляторного русла. Уровень шунтирования в первой группе оказался на 15% ниже, чем во второй ($p < 0,05$). В группе с лазерной терапией через три месяца уровень микроциркуляции снизился незначительно ($p > 0,05$). По данным вейвлет-анализа, индекс шунтирования в первой группе через три месяца оказался на 33% ниже, чем во второй ($p < 0,05$). Через шесть месяцев ухудшение микроциркуляции отмечено в обеих группах. В первой группе микроциркуляция выше на 29,3%, а шунтирование ниже на 29,2% ($p < 0,05$). **Выводы:** исследование показало, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона, в терапии хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести способствует улучшению микроциркуляции в пародонте.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хронический пародонтит, лазер фиолетового диапазона, показатели микроциркуляции, кюретаж пародонтальных карманов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Effect of low-intensity violet-range laser radiation on periodontal microcirculation in the treatment of chronic generalized periodontitis

S.F. Kim, N.Z. Dikopova, A.G. Volkov, T.V. Budina, A.V. Arzukanyan, Z.M. Abaev

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

SUMMARY

Aim: to study the effect of low-intensity laser radiation of the violet range on the microcirculation processes in periodontal tissues in the treatment of chronic generalized periodontitis. **Materials and methods:** the study involved 60 patients with chronic generalized periodontitis of moderate severity, who were divided into two groups of 30 patients. Both groups received standard complex treatment - removal of dental deposits and curettage of periodontal pockets. In the first group, therapy with low-intensity laser radiation of the violet range was also used. The indicators were recorded before treatment, one month after treatment, three months after treatment, and six months after treatment. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel and SPSS Statistics 23 with a critical significance level of $p < 0.05$. **Results:** the study found that after treatment, both groups showed an improvement in the ratio between myogenic and neurogenic vascular tonus in the microcirculatory bed. The level of shunting in the first group was 15% lower than in the second group ($p < 0.05$). In the group with laser therapy, the level of microcirculation decreased slightly after three months ($p > 0.05$). According to wavelet analysis, the shunting index in the first group was 33% lower than in the second group after three months ($p < 0.05$). After six months, microcirculation worsened in both groups. In the first group, microcirculation was 29.3% higher, and shunting was 29.2% lower ($p < 0.05$). **Conclusions:** the study showed that the use of low-intensity laser radiation in the violet range in the treatment of moderate chronic generalized periodontitis improves microcirculation in the periodontium.

KEYWORDS: chronic periodontitis, violet-range laser, microcirculation indicators, periodontal pocket curettage.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

Воспалительные заболевания пародонта занимают ведущее место в стоматологии, уступая по распространенности лишь кариесу [1, 2]. Несмотря на успехи профилактики и лечения, пародонтит остается актуальной проблемой ввиду хронического прогрес-

сирующего течения, приводящего к потере зубов и нарушению функции зубочелюстной системы [3–7]. По данным ВОЗ, в возрасте 35–44 лет распространенность патологии достигает 65–98%, а к 30 годам более половины населения имеет клинические проявления болезни [1, 2].

Ключевым этиологическим фактором выступает микробная биопленка [9–13]. Однако патогенез не сводится лишь к микробной агрессии: критическую роль играют нарушения микроциркуляции, трофики и метаболизма тканей пародонта на фоне дисбаланса регуляторных систем и иммунных нарушений [3–7]. Возникающий венозный застой создает среду для анаэробной флоры и подавляет местную защиту, замыкая «порочный круг» [10]. Таким образом, микробный фактор и стойкие микроциркуляторные расстройства выступают взаимообусловленными звеньями патогенеза пародонтита.

Сложность лечения пародонтита связана с большим разнообразием клинических проявлений и течения болезни, многопрофильным характером его патогенеза. Среди лечебных методов, применяемых при пародонтите, важную роль играют физические факторы.

В России создан лазерный аппарат «Лазурит» с длиной волны 405 нм (фиолетовый спектр), терапевтический эффект которого обусловлен фотобиомодуляцией ткани. Согласно данным литературы, такое низкоинтенсивное излучение проявляет антибактериальную активность и ускоряет заживление послеоперационных ран [3]. Это делает актуальным изучение его применения в комплексной терапии пародонтита.

Цель

Изучение влияния низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона на процессы микроциркуляции в пародонте при лечении хронического генерализованного пародонтита.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели исследования было проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование с участием 60 пациентов с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести в возрасте от 35 до 58 лет. В зависимости от проводимого лечения участники были разделены на две равные группы по 30 человек каждая.

В первой группе помимо стандартного протокола – удаления отложений и последующего юретажа пародонтальных карманов – применяли низкоинтенсивную лазерную терапию фиолетового спектра. Во второй группе проводили только стандартное лечение без лазерного воздействия.

Для проведения лазерной терапии использовали аппарат «Лазурит», генерирующий лазерное излучение с длиной волны 405 нм, относящейся к фиолетовой части спектра. Важной физической характеристикой излучения данного диапазона является его ограниченная глубина проникновения в биологические ткани, составляющая, по данным производителя, от 20 до 50 микрон. Лечебный курс включал 10 ежедневных сеансов по 5 минут на каждую челюсть. Использовали непрерывный режим лазерного излучения мощностью 100–150 мВт (режим «взрослый»).

Для оценки микроциркуляции дополнительно применяли лазерную доплеровскую флоуметрию на анализаторе «ЛАЗМА МЦ-1» (Россия). В ходе исследования

измеряли такие параметры капиллярного кровотока, как показатель микроциркуляции (ПМ), среднее квадратичное отклонение (σ) и коэффициент вариации (Kv). Регистрацию показателей проводили до начала лечения, через 1, 3 и 6 месяцев. Также был выполнен вейвлет-анализ доплерограмм, в ходе которого определяли такие показатели микроциркуляции десны, как нейрогенный тонус прекапиллярных резистивных микрососудов (НТ), миогенный тонус метартериол и прекапиллярных сфинктеров (МТ), а также их отношение (показатель шунтирования, ПШ).

Статистическую обработку проводили в Microsoft Excel и SPSS Statistics 23 с критическим уровнем значимости $p < 0,05$.

Результаты исследований

Результаты лазерной доплеровской флоуметрии пациентов исследуемых групп во все сроки наблюдения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1
Показатели микроциркуляции капиллярного кровотока у пациентов исследуемых групп

Срок наблюдения	Исследуемый параметр	1 группа	2 группа	P ₁₋₂
До лечения	ПМ	10,4±0,6	10,6±0,8	p > 0,05
	σ	1,7±0,8	1,6±0,7	p > 0,05
	Kv	16,2±0,3	15,3±0,8	p > 0,05
Через 1 месяц	ПМ	19,2±0,7	17,1±0,6	p < 0,05
	σ	2,9±0,2	3,0±0,3	p > 0,05
	Kv	15,1±0,3	17,2±0,4	p < 0,05
Через 3 месяца	ПМ	18,3±0,3	14,7±0,9	p < 0,05
	σ	2,8±0,3	2,0±0,3	p < 0,05
	Kv	15,1±0,6	13,3±0,5	p < 0,05
Через 6 месяцев	ПМ	15,9±0,5	11,9±0,7	p < 0,05
	σ	2,2±0,2	1,4±0,1	p < 0,05
	Kv	13,9±0,3	11,8±0,4	p < 0,05

Таблица 2
Результаты вейвлет-анализа ЛДФ-грамм в исследуемых группах

Срок наблюдения	Исследуемый параметр	1 группа	2 группа	P ₁₋₂
До лечения	МТ	0,94±0,07	0,92±0,09	p > 0,05
	НТ	1,36±0,07	1,30±0,06	p > 0,05
	ПШ	1,45±0,07	1,41±0,08	p > 0,05
Через 1 месяц	МТ	1,34±0,06	1,21±0,04	p < 0,05
	НТ	1,09±0,02	1,17±0,03	p < 0,05
	ПШ	0,81±0,02	0,97±0,05	p < 0,05
Через 3 месяца	МТ	1,25±0,02	0,94±0,07	p < 0,05
	НТ	1,15±0,03	1,10±0,01	p > 0,05
	ПШ	0,92±0,04	1,17±0,03	p < 0,05
Через 6 месяцев	МТ	0,99±0,06	0,68±0,08	p < 0,05
	НТ	1,07±0,02	0,90±0,06	p > 0,05
	ПШ	1,08±0,05	1,32±0,08	p < 0,05

Исходно обе группы не отличались по параметрам микроциркуляции ($p > 0,05$).

Через месяц после лечения в обеих группах наблюдалось значительное улучшение микроциркуляции и снижение воспалительных явлений.

В первой группе эти улучшения были более значительными. Уровень микроциркуляции в группе, где использовали низкоинтенсивное лазерное излучение фиолетового диапазона был достоверно выше, чем во второй группе ($p < 0,05$).

После лечения в обеих группах было зафиксировано улучшение соотношения между миогенным и нейрогенным тонусами сосудов микроциркуляторного русла. Уровень шунтирования в первой группе оказался на 15% ниже, чем во второй ($p < 0,05$). По результатам вейвлет-анализа через месяц после лечения индекс шунтирования в первой группе был менее 1, в то время как во второй группе, несмотря на снижение этого показателя, он все еще превышал 1. Следовательно, можно сделать вывод, что некоторая часть крови в микроциркуляторной системе не поступала в исследуемые ткани пародонта, а продолжала обходить их через коллатеральные анастомозы.

Анализ результатов через месяц после лечения показал, что использование низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона приводит к более выраженному увеличению капиллярного кровотока, по сравнению со стандартным протоколом лечения. Это объясняется положительным воздействием лазерной терапии на микрососудистое русло.

Спустя три месяца во второй группе зафиксировано достоверное ухудшение показателей микроциркуляции в пародонте относительно показателей, полученных через месяц ($p < 0,05$). В первой группе, напротив, уровень микроциркуляции существенно не изменился по сравнению с предыдущим сроком, превысив показатель второй группы на 30,2%.

Важно отметить, что в группе с лазерной терапией через три месяца уровень микроциркуляции снизился незначительно: различия с месячными результатами не достигли статистической значимости ($p > 0,05$). Аналогичная картина наблюдалась для параметров σ и K_v ($p > 0,05$). По данным вейвлет-анализа, индекс шунтирования в первой группе через три месяца оказался на 33% ниже, чем во второй ($p < 0,05$).

Через три месяца в первой группе индекс шунтирования значимо вырос по сравнению с месячным сроком, но остался ниже 1 ($0,92 \pm 0,04$), что указывает на отсутствие выраженного усиления сброса крови ($p < 0,05$).

Через шесть месяцев ухудшение микроциркуляции отмечено в обеих группах относительно трехмесячных показателей. Однако в первой группе микроциркуляция была выше исходной на 55%, а шунтирование ниже – на 29% ($p < 0,05$). Во второй группе различия с дооперационным уровнем оказались статистически незначимыми ($p > 0,05$). При межгрупповом сравнении в первой группе микроциркуляция выше на 29,3%, а шунтирование ниже на 29,2% ($p < 0,05$).

По данным лазерной доплеровской флоуметрии, в сроки наблюдения 3 и 6 месяцев между первой и второй группами сохранялись статистически значимые различия в показателях микроциркуляции тканей пародонта ($p < 0,05$). Улучшение микроциркуляции в первой группе, где применялась низкоинтенсивная лазерная терапия фиолетового диапазона, обусловлено именно этим вмешательством. Полученные результаты согласуются с данными Ерокина Н.Л. и соавт. (2023 г.), которые в своем обзоре приводят примеры эффективного использования аппарата «Лазурит» при лечении одонтогенных воспалительных

процессов, в том числе послеоперационных ран. Авторы указывают, что лазерное излучение с длиной волны 405 нм обладает выраженным противовоспалительным действием и стимулирует регенерацию тканей.

Выводы

Результаты исследования показали, что добавление низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона (405 нм) к стандартной терапии хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести способствует улучшению микроциркуляции в тканях пародонта. Данный эффект проявляется в виде значительного усиления капиллярного кровотока, которое сохраняется стабильным на протяжении трех месяцев и остается выраженным вплоть до шестого месяца после начала лечения ($p < 0,05$).

Список литературы / References

1. Мхоян Г.Р., Разумова С.Н., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Пономарева А.Г., Подпорин М.С., Браго А.С. Влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на микроциркуляцию десневой борозды при хроническом катаральном гингивите у лиц молодого возраста. Медицинский алфавит. 2021;(24):98–101. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-98-101>.
Mhoyan G.R., Razumova S.N., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Ponomareva A.G., Podporin M.S., Brago A.S. The effect of removing dental plaque with low-frequency ultrasound and ozonized contact medium on the microbiota of the gingival sulcus with diagnosis chronic catarrhal gingivitis of young age patients. Medical alphabet. 2021;(24):98–101. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-98-101>.
2. Ахмедбаева С.С., Волков А.Г., Прикул В.Ф., Царева Т.В., Подпорин М.С., Никольская И.А., Кокова М.А. Клинико-лабораторная оценка антимикробного влияния озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды на микроциркуляцию пародонтальных карманов в комплексном лечении пародонтита. Медицинский алфавит. 2022;(2):37–40. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-37-40>.
Akhmedbaeva S.S., Volkov A.G., Priukul V.F., Tsareva T.V., Podporin M.S., Nikolskaya I.A., Kokova M.A. Clinical and laboratory assessment of the antimicrobial effect of water ozonated with short-wave ultraviolet radiation on the microbiota of periodontal pockets in the complex treatment of periodontitis. Medical alphabet. 2022;(2):37–40. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-37-40>.
3. И.А. Парамонова, А.Г. Волков, Н.Ж. Дикопова, Парамонов Ю.О., Ахмедбаева С.С. Применение ультразвука в комплексном лечении пародонтита. Российский стоматологический журнал. 2021. – Т. 25, № 1. – С. 91–96. – DOI 10.17816/1728-2802-2021-25-1-91-96. – EDN AEIIPD.
I.A. Paramonova, A.G. Volkov, N.Zh. Dikopova, Paramonov Yu.O., Akhmedbaeva S.S. Application of ultrasound in the complex treatment of periodontitis. Russian Dental Journal. 2021. – Vol. 25, No. 1. – Pp. 91–96. – DOI 10.17816/1728-2802-2021-25-1-91-96. – EDN AEIIPD.
4. Волков А.Г., Парамонова И.А., Копецкий И.С., Никольская И.А., Еремин Д.А., Кабисова Г.С., Михайлова Е.Г., Побожьева Л.В. Перспективы применения ультразвуковой терапии в сочетании с препаратом, обладающим анти-септическим действием в комплексном лечении пародонтита. Медицинский алфавит. 2021;(2):71–74. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-2-71-74>.
Volkov A.G., Paramonova I.A., Kopetskiy I.S., Nikolskaya I.A., Eremin D.A., Kabisova G.S., Mikhajlova E.G., Pobozhieva L.V. Prospects of using ultrasound therapy in combination with preparation possessing antiseptic effect in complex treatment of periodontitis. Medical alphabet. 2021;(2):71–74. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-2-71-74>.
5. Рамазанова С.Г., Локтионова М.В., Утюж А.С., Дикопова Н.Ж., Волков А.Г., Будина Т.В. Изучение возможности использования хитозана в качестве контактной среды для проведения ультрафонофореза при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Институт стоматологии. 2025. № 2(107). – С. 108–109.
Ramazanova S.G., Loktionova M.V., Utyuzh A.S., Dikopova N.Zh., Volkov A.G., Budina T.V. Study of the possibility of using chitosan as a contact medium for ultraphonophoresis in the treatment of inflammatory periodontal diseases. Institute of Dentistry. 2025. No. 2(107). – Pp. 108–109.
6. Д.И. Морозов, А.Г. Волков, Е.Е. Олесов, Дикопова Н.Ж. Изучение влияния различных способов применения геля «Метрогил Дента» на микроциркуляцию пародонтальных карманов при пародонтите. Российский стоматологический журнал. 2021. Т. 25, № 1. С. 42–47. DOI: 10.17816/1728-2802-2021-25-1-42-47.
D.I. Morozov, A.G. Volkov, E.E. Olesov, and N. Zh. Dikopova. Study of the Effect of Different Methods of Applying Metrogil Denta Gel on the Microbiota of Periodontal Pockets in Periodontitis. Russian Dental Journal. 2021. Vol. 25, No. 1. Pp. 42–47. DOI: 10.17816/1728-2802-2021-25-1-42-47.
7. Парамонова И.А., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Парамонов Ю.О., Ахмедбаева С.С.к. Применение ультразвука в комплексном лечении пародонтита. Российский стоматологический журнал. 2021. Т. 25, № 1. С. 91–96. DOI: <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2021-25-1-91-96>.

- Paramonova I.A., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Paramonov Yu.O., Akhmedbaeva S.S.k. Application of ultrasound in the complex treatment of periodontitis. *Russian Dental Journal*. 2021. Vol. 25, No. 1. Pp. 91–96. DOI: <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2021-25-1-91-96>.
8. Н.Л. Ерокина, А.В. Лепилин, Ю.М. Райгородский, Г.Р. Бахтеева, Т.В. Порогина, С.С. Савельева. Анализ клинической эффективности применения аппаратной реабилитации у пациентов с патологией челюстно-лицевой области (обзор). *Саратовский научно-медицинский журнал*. – 2023. – Т. 19, № 2. – С. 136–140.
N.L. Erokina, A.V. Lepilin, Yu.M. Raygorodsky, G.R. Bakhteeva, T.V. Rogatina, and S.S. Savelyeva. Analysis of the Clinical Effectiveness of Hardware Rehabilitation in Patients with Maxillofacial Pathology (Review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*, 2023, Vol. 19, No. 2, pp. 136–140.
 9. А.В. Лепилин, Ю.М. Райгородский, Д.А. Григорьева, Н.Л. Ерокина, Г.Р. Бахтеева. Обоснование применения лазерного излучения фиолетового спектра (405 нм) после проведения хирургических операций в полости рта. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2018. Т. 17, № 3. С. 141–144.
A.V. Lepilin, Yu.M. Raygorodsky, D.A. Grigorieva, N.L. Erokina, and G.R. Bakhteeva. Justification of the use of laser radiation of the violet spectrum (405 nm) after surgical operations in the oral cavity. *Physiotherapy, Balneology, and Rehabilitation*. 2018. Vol. 17, No. 3. Pp. 141–144.
 10. А.В. Лепилин, Ю.М. Райгородский, Д.А. Григорьева (Федотенкова), Н.Л. Ерокина, И.А. Касьян, А.С. Абдрашитова. Сравнительное исследование бактерицидных свойств лазерного и светодиодного излучений фиолетовой области (405 нм) спектра на бактерии полости рта. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016. Т. 15, № 4. С. 202–206.
A.V. Lepilin, Yu.M. Raygorodsky, D.A. Grigorieva (Fedotenkova), N.L. Erokina, I.A. Kasyan, and A.S. Abdrashitova. Comparative Study of the Bactericidal Properties of Laser and LED Radiation in the Violet Region (405 nm) of the Spectrum on Oral Bacteria. *Physiotherapy, Balneology, and Rehabilitation*. 2016. Vol. 15, No. 4. Pp. 202–206.

Статья поступила / Received 20.06.2026
Получена после рецензирования / Revised 08.07.2026
Принята в печать / Accepted 15.07.2026

Информация об авторах

Ким Станислав Анатольевич – аспирант кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского
E-mail: Stanislav_dentist@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3364-1546>
Дикопова Наталья Жоржевна – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского
E-mail: zubnoy-doctor@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4031-2004>. SPIN-код: 3635-2998. Author ID: 881509
Волков Александр Григорьевич – д.м.н., доцент, профессор кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского
E-mail: parodont@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2674-1942>. SPIN-код: 3391-0877. Author ID: 789405
Будина Татьяна Васильевна – к.м.н., ассистент кафедры ортодонтии и профилактики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е.В. Боровского
E-mail: budina_tatiana@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6957-5510>. SPIN-код: 8217-9886
Арзуканян Алина Владимировна – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского
E-mail: arzukanyan_a_v@staff.sechenov.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5087-6647>. SPIN-код: 9648-2139
Абаев Зоинбек Муратович – д.м.н., профессор кафедры стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского
E-mail: abaev_z_m@staff.sechenov.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2866-690X>. SPIN-код: 5655-8222

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Контактная информация:

Арзуканян Алина Владимировна. E-mail: arzukanyan_a_v@staff.sechenov.ru

Для цитирования: Ким С.А., Дикопова Н.Ж., Волков А.Г., Будина Т.В., Арзуканян А.В., Абаев З.М. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения фиолетового диапазона на микроциркуляцию пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита. *Медицинский алфавит*. 2026;(20):31–34. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-31-34>

Author information

Kim Stanislav Anatolyevich – PhD student of therapeutic dentistry department
E-mail: Stanislav_dentist@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3364-1546>
Dikopova Natalya Zhorzhevna – PhD, Associate professor of therapeutic dentistry department
E-mail: Stanislav_dentist@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3364-1546>
Volkov Alexander Grigorievich – PhD, Professor of therapeutic dentistry department
E-mail: parodont@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2674-1942>. SPIN: 3391-0877. Author ID: 789405
Budina Tatiana Vasilievna – PhD, assistant of the department of orthodontics and prevention of dental diseases
E-mail: budina_tatiana@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6957-5510>. SPIN: 8217-9886
Arzukanyan Alina Vladimirovna – PhD, associate professor of therapeutic dentistry department
E-mail: arzukanyan_a_v@staff.sechenov.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5087-6647>. SPIN: 9648-2139
Abaev Zoinbek Myratovich – PhD, Professor of department of dentistry
E-mail: abaev_z_m@staff.sechenov.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2866-690X>. SPIN: 5655-8222

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Contact information

Arzukanyan Alina Vladimirovna. E-mail: arzukanyan_a_v@staff.sechenov.ru

For citation: Kim S.F., Dikopova N.Z., Volkov A.G., Budina T.V., Arzukanyan A.V., Abaev Z.M. Effect of low-intensity violet-range laser radiation on periodontal microcirculation in the treatment of chronic generalized periodontitis. *Medical alphabet*. 2026;(20):31–34. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-31-34>



Физико-химические свойства и уровень С-реактивного белка ротовой жидкости при пародонтите, ишемической болезни сердца и их сочетании

К.А. Озден¹, Б.Б. Расаматов¹, А.Ю. Киреева¹, И.А. Никольская², А.Ю. Туркина¹, И.М. Макеева¹

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Сравнить pH, электропроводность, динамическую вязкость и уровень С-реактивного белка (СРБ) ротовой жидкости при пародонтите, ишемической болезни сердца (ИБС) и их сочетании; оценить независимые ассоциации каждого заболевания с исследуемыми показателями. **Материалы и методы.** Одномоментное исследование, 83 участника: контроль (n = 20), пародонтит (n = 20), ИБС (n = 22), пародонтит + ИБС (n = 21). Определяли pH, динамическую вязкость (при скорости сдвига 11,3 с⁻¹), электропроводность и СРБ (ИФА); применяли критерии Краскела – Уоллиса, Манна – Уитни (поправка Холма), корреляцию Спирмена и множественную линейную регрессию с поправкой на возраст, пол, ИМТ, курение и сахарный диабет. **Результаты.** Межгрупповые различия значимы для всех четырех показателей (p < 0,001). Медиана pH составила 7,07 в контроле, 6,75 при пародонтите, 6,71 при ИБС и 6,59 при сочетанной патологии; электропроводность возросла с 3286 до 6524 мкСм/см, динамическая вязкость – с 4,95 до 11,3 мПа·с (при скорости сдвига 11,3 с⁻¹), СРБ – с 1,83 до 39,15 нг/мл. После поправки на ковариаты ИБС и пародонтит сохраняли независимые ассоциации со всеми показателями (все p < 0,001). В подгруппе пациентов с пародонтитом (n = 41) стадия заболевания значимо коррелировала с СРБ (p = 0,429; p = 0,005) и кровоточивостью при зондировании (p = 0,472; p = 0,002). **Выводы.** При пародонтите и ИБС выявлены однонаправленные изменения ротовой жидкости, наиболее выраженные при сочетании обоих заболеваний; наиболее устойчивые различия отмечены для pH, электропроводности и СРБ. Результаты обосновывают регулярное стоматологическое наблюдение коморбидных пациентов и дальнейшие проспективные исследования с учетом медикаментозной терапии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ротовая жидкость, пародонтит, ишемическая болезнь сердца, pH, электропроводность, вязкость, С-реактивный белок, неинвазивная диагностика.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Physicochemical properties and C-reactive protein levels in oral fluid in patients with periodontitis, ischemic heart disease, and their combination

K.A. Ozden¹, B.B. Rasamatov¹, A.Yu. Kireeva¹, I.A. Nikolskaya², A.Yu. Turkina¹, I.M. Makeeva¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Moscow, Russia

SUMMARY

Aim. To compare pH, electrical conductivity, dynamic viscosity, and C-reactive protein (CRP) in oral fluid in patients with periodontitis, ischemic heart disease (IHD), and their combination, and to assess independent associations of each condition with these parameters. **Materials and methods.** Cross-sectional study, 83 participants: control (n = 20), periodontitis (n = 20), IHD (n = 22), and periodontitis + IHD (n = 21). pH, dynamic viscosity (at a shear rate of 11.3 s⁻¹), conductivity, and CRP (ELISA) were measured in unstimulated oral fluid. Kruskal – Wallis and Mann – Whitney tests (Holm correction), Spearman correlation, and multiple linear regression adjusted for age, sex, BMI, smoking, and diabetes mellitus were applied. **Results.** Between-group differences were significant for all four parameters (p < 0.001). Median pH was 7.07 in controls, 6.75 in periodontitis, 6.71 in IHD, and 6.59 in periodontitis + IHD; conductivity increased from 3286 to 6524 µS/cm, dynamic viscosity from 4.95 to 11.3 mPa·s, and CRP from 1.83 to 39.15 ng/mL. After covariate adjustment, both IHD and periodontitis retained independent associations with all parameters (all p < 0.001). In the periodontitis subgroup (n = 41), disease stage correlated significantly with CRP (p = 0.429; p = 0.005) and bleeding on probing (p = 0.472; p = 0.002). **Conclusions.** Periodontitis and IHD were associated with unidirectional changes in oral fluid, most pronounced in their combination; the most consistent differences were observed for pH, conductivity, and CRP. The findings support regular dental monitoring of comorbid patients and further prospective studies accounting for pharmacological therapy.

KEYWORDS: oral fluid; periodontitis; ischemic heart disease; pH; electrical conductivity; viscosity; C-reactive protein; non-invasive diagnostics.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Пародонтит представляет собой распространенное воспалительное заболевание тканей пародонта, затрагивающее свыше одного миллиарда человек в мире [1]. В терапевтической стоматологии пародонтит рассматривается не только как самостоятельная нозология, но и как состоя-

ние, способное изменять физико-химические свойства ротовой жидкости и поддерживать системный воспалительный фон. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает лидирующее место в структуре заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и характеризуется хроническим субклиническим воспалением [2].

Ассоциация между пародонитом и сердечно-сосудистыми заболеваниями отражена в междисциплинарном консенсусном отчете EFP и World Heart Federation; при этом пародонит рассматривается как состояние, статистически ассоциированное с повышенным сердечно-сосудистым риском [3].

В этом контексте особый интерес представляет ротовая жидкость как потенциальный неинвазивный индикатор состояния полости рта при системной патологии. Ротовая жидкость отражает не только локальный гомеостаз полости рта, но и системное состояние организма через биомаркеры, поступающие из сыворотки крови посредством внутриклеточного и межклеточного транспорта, в том числе биомаркеры воспаления [4, 5]. К числу показателей, потенциально пригодных для быстрой неинвазивной оценки, относятся pH, удельная электропроводность, динамическая вязкость и концентрация С-реактивного белка (СРБ) [6, 7]. Снижение pH ротовой жидкости описано у пациентов с пародонтальным воспалением и ассоциированной сердечно-сосудистой патологией, а также при артериальной гипертензии [8, 9].

Прямые измерения суммарной электропроводности ротовой жидкости при пародоните и ИБС в рецензируемой литературе единичны. Косвенные данные указывают на рост ионной нагрузки при пародоните: Natarajan S. и соавт. (2016) зафиксировали повышение Na^+ в 3,3 раза и Cl^- в 2,1 раза при пародоните по сравнению с контролем [10]. Принципиальная возможность измерения электропроводности слюны в клинических целях продемонстрирована на примере мониторинга дегидратации у пациентов с почечной патологией; следует, однако, учитывать, что данная популяция и целевое назначение метода отличаются от пародонтологической и кардиологической практики [11, 12].

Данные о вязкости ротовой жидкости при пародоните и ИБС в литературе немногочисленны. СРБ ротовой жидкости, напротив, является одним из наиболее изученных биомаркеров в контексте сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ): в большинстве включенных работ его концентрация была повышена у пациентов с ССЗ, однако авторы обзоров указывают на неоднородность имеющихся данных и необходимость дальнейшей валидации [13, 14]. Varma S. и соавт. (2024) зафиксировали наибольшие значения СРБ ротовой жидкости у пациентов с сочетанием пародонтита и острого инфаркта миокарда; при экстраполяции этих данных на пациентов со стабильной ИБС необходима осторожность ввиду различий воспалительного статуса [15].

Существующие работы сравнивают, как правило, либо пациентов с пародонитом с контролем, либо пациентов с ИБС с контролем, без одновременного учета обоих факторов. Одновременное включение четырех групп (контроль, пародонит, ИБС, пародонит + ИБС) позволяет установить характер и величину изменений при каждом состоянии в отдельности и при их сочетании, что необходимо для клинической интерпретации комплекса показателей ротовой жидкости у коморбидных пациентов.

Цель исследования

Сравнить физико-химические параметры ротовой жидкости (pH, удельную электропроводность, динамическую вязкость) и уровень С-реактивного белка у пациентов с пародонитом, ишемической болезнью сердца и их сочетанием, а также оценить независимый вклад ИБС и пародонтита в каждый из исследуемых показателей после поправки на основные клинические и демографические ковариаты.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Одномоментное обсервационное исследование проведено на базе Института стоматологии имени Е.В. Боровского и Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Работа выполнена в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и одобрена Локальным этическим комитетом (Протоколы № 23-23 от 01.12.2023 и № 02-24 от 29.01.2024); от всех участников получено письменное информированное согласие.

Обоснование размера выборки

Расчет выполнен для четырехгруппового сравнения (критерий Краскела–Уоллиса) при $\alpha = 0,05$ и мощности $1 - \beta = 0,80$. При планировании исследования был принят большой размер эффекта ($f = 0,40$), что соответствовало консервативному сценарию выявления межгрупповых различий по основным показателям ротовой жидкости. Минимальный расчетный объем составил 19 человек на группу. С учетом возможного исключения образцов по техническим причинам планировалось набирать по 20–22 человека в группу.

Критерии включения

ИБС: верифицированная стабильная стенокардия напряжения II–III функционального класса и/или перенесенный инфаркт миокарда давностью более 6 месяцев; верификация диагноза по данным коронарографии или КТ-ангиографии; стабильная медикаментозная терапия не менее 3 месяцев до включения; возраст ≥ 18 лет; информированное согласие.

Пародонит: диагноз установлен в соответствии с классификацией EFP/AAP (2018); при формулировке диагноза в российском клиническом контексте учитывали положения клинических рекомендаций СтАР «Хронический пародонтит» (K05.3) [16]. Критериями включения служили PPD более 3 мм, CAL ≥ 1 мм не менее чем у двух зубов, не являющихся первыми молярами или резцами, а также рентгенологически подтвержденная резорбция альвеолярной кости. Исключение первых моляров и резцов предусмотрено классификацией EFP/AAP 2018, поскольку потеря прикрепления в этих локусах может иметь иную этиологию.

Контрольная группа: отсутствие ИБС и пародонтита; глубина зондирования ≤ 3 мм, CAL < 1 ; отсутствие хронических системных заболеваний; OHI-S $\leq 1,5$.

Критерии не включения и исключения

Невключение: отказ от участия; онкологические заболевания; лучевая или химиотерапия в анамнезе; декомпенсированный сахарный диабет ($HbA1c > 9\%$); хроническая сердечная недостаточность (ХСН) III–IV функционального класса (NYHA); хроническая болезнь почек (ХБП) $\geq$ III стадии; беременность и лактация; острый пародонтальный абсцесс; острые инфекционные заболевания полости рта и верхних дыхательных путей на момент обследования.

Исключение: нарушение протокола подготовки к забору (прием пищи, напитков, курение, чистка зубов менее чем за 60 мин до процедуры); развитие острого осложнения в день забора; технический брак образца (недостаточный объем менее 3 мл или невозможность проведения измерений).

Стоматологическое обследование

При интерпретации клинических данных также учитывали положения клинических рекомендаций СТАР 2024 года [16]. Дополнительно оценивали глубину пародонтальных карманов (PPD), потерю клинического прикрепления (CAL), индекс кровоточивости при зондировании (BOR) и индекс гигиены ОНІ-S.

Методика сбора и анализа ротовой жидкости

Нестимулированную ротовую жидкость собирали натошак с 8:00 до 10:00 методом сплевывания в стерильную градуированную пробирку до получения 3 мл. Участники воздерживались от пищи, напитков, курения и жевательной резинки не менее 60 минут; перед сбором прополаскивали рот дистиллированной водой и отдыхали в положении сидя в течение 5 минут. Образцы с видимыми примесями крови исключались. Сразу после сбора определяли pH, динамическую вязкость и удельную электропроводность; оставшийся объем центрифугировали и замораживали при $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ для последующего определения СРБ.

Скорость нестимулированного слюноотделения рассчитывали как объем образца (мл), деленный на время сбора (мин); расчет проводился непосредственно по объему каждого образца перед его разделением на аликвоты.

pH определяли анализатором Aquasearcher™ AB33M1-F (ОНАУС Corporation, США), откалиброванным буферными растворами pH 4,01 и 7,01 непосредственно перед каждой серией измерений. Регистрировали одно значение; при расхождении двух последовательных измерений более чем на 0,05 единицы проводили повторную калибровку и измерение.

Динамическую вязкость измеряли на ротационном реометре MCR 302 (Anton Paar, Австрия) с измерительной системой «плита–плита» (диаметр 40 мм, зазор 1 мм) при температуре $37,0 \pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, воспроизводящей физиологические условия полости рта. Измерения проводили в режиме контролируемой скорости сдвига в диапазоне $0,1\text{--}100\text{ c}^{-1}$; в статью включены значения вязкости при скорости сдвига $11,3\text{ c}^{-1}$. Скорость сдвига $11,3\text{ c}^{-1}$ использовалась как стандартизированная точка сравнения в реологических исследованиях слюны [17, 18]. Учитывая зависимость

реологических свойств слюны от скорости сдвига, стандартизация точки измерения необходима для сопоставимости результатов [19].

Удельную электропроводность определяли тем же анализатором Aquasearcher™ AB33M1-F. Для каждого образца выполняли три параллельных измерения; итоговое значение рассчитывали как среднее арифметическое. При коэффициенте вариации трех повторов более 5% измерение повторяли.

С-реактивный белок определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием набора Human CRP ELISA Kit (RayBiotech, США, кат. № ELH-CRP), диапазон стандартов 34,3–25 000 пг/мл. Все образцы разводили буфером набора (1:100–1:1000); итоговые концентрации рассчитывали с учетом коэффициента разведения. Считывание проводили на спектрофотометре INNO (LTeK Co., Корея) при длине волны 450 нм. Аналитическая чувствительность метода соответствовала спецификации производителя.

Статистический анализ

Статистический анализ проводили с использованием программ StatTech v. 4.12.5 (ООО «Статтех», Россия) и Python 3.11 (библиотеки scipy, statsmodels). Нормальность распределения оценивали критерием Шапиро–Уилка. СРБ и вязкость в отдельных группах не подчинялись нормальному закону, в связи с чем для единообразия описания все непрерывные переменные представлены медианой (Me) и межквартильным размахом [Q_1 ; Q_3]. Межгрупповые различия оценивали критерием Краскела–Уоллиса; при его значимости выполняли попарные сравнения критерием Манна–Уитни с поправкой Холма на множественные сравнения. Категориальные переменные сравнивали с использованием критерия χ^2 . Взаимосвязи между показателями ротовой жидкости оценивали коэффициентом ранговой корреляции Спирмена (ρ).

Для оценки независимого вклада ИБС и пародонтита в показатели ротовой жидкости применяли множественную линейную регрессию. Для моделей pH, удельной электропроводности и вязкости использовали исходные значения показателей. С учетом асимметричного распределения С-реактивного белка в качестве зависимой переменной для многофакторного анализа использовали $\ln(\text{СРБ} + 1)$. В модели включали ИБС и пародонтит как дихотомические предикторы, а также ковариаты: возраст, пол, ИМТ, курение и сахарный диабет. Результаты представлены в виде нестандартизованных коэффициентов β с 95% доверительными интервалами (ДИ) и р-значениями. Для линейных моделей дополнительно оценивали распределение остатков, равномерность их дисперсии и влияние потенциально выделяющихся наблюдений на устойчивость коэффициентов модели; для моделей pH, удельной электропроводности, вязкости и $\ln(\text{СРБ} + 1)$ критических нарушений допущений линейной регрессии не выявлено. Дополнительно в подгруппе пациентов с пародонтитом ($n = 41$) оценивали связь стадии заболевания с pH, электропроводностью, вязкостью, СРБ, а также с CAL, PPD и BOR с помощью критерия Краскела–Уоллиса и коэффициента

Спирмена. Также оценивали скорость нестимулированного слюноотделения как потенциального конфаундера физико-химических показателей ротовой жидкости. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Характеристика выборки

В исследование были включены 83 человека, распределенные в четыре группы: контроль ($n = 20$), пародонтит без ИБС ($n = 20$), ИБС без пародонтита ($n = 22$) и ИБС + пародонтит ($n = 21$). Статистически значимых различий между группами по возрасту, полу, ИМТ, статусу курения и распространенности сахарного диабета не выявлено (табл. 1).

Стоматологический статус пациентов

В группах с пародонтитом стоматологические показатели были менее благоприятными по сравнению с контролем и группой ИБС. Статистически значимые межгрупповые различия были выявлены для индекса гигиены ОНІ-S, глубины пародонтальных карманов, потери клинического прикрепления и кровоточивости при зондировании (табл. 2). Наиболее выраженные изменения наблюдались в группе сочетания пародонтита и ИБС.

Скорость слюноотделения значимо различалась между группами (критерий Краскела – Уоллиса, $p < 0,001$): медиана снижалась от 0,44 мл/мин в контроле до 0,36 мл/мин при пародонтите, 0,34 мл/мин при ИБС и 0,28 мл/мин при сочетанной патологии. Контрольная группа отличалась от всех трех клинических групп ($p < 0,001$ для каждой пары). Между группами изолированного пародонтита и изолированной ИБС различий не выявлено ($p = 0,604$). Группа пародонтит + ИБС имела значимо меньшую саливацию по сравнению как с изолированным пародонтитом ($p = 0,0002$), так и с изолированной ИБС ($p = 0,0003$).

Физико-химические свойства ротовой жидкости и уровень СРБ

Во всех четырех группах наблюдался однонаправленный градиент: снижение pH и увеличение электропроводности, вязкости и СРБ по мере перехода от контроля к сочетанной патологии (рис. 1). Статистически значимые межгрупповые различия по критерию Краскела – Уоллиса получены для всех четырех показателей (табл. 3).

По результатам попарных сравнений критерием Манна – Уитни с поправкой Холма все клинические группы статистически значимо отличались от контроля по pH, электропроводности и СРБ; для вязкости различия с контролем

Таблица 1
Общая характеристика выборки

Показатель	Контроль (n=20)	Пародонтит (n=20)	ИБС (n=22)	Пародонтит + ИБС (n=21)	p
Возраст, лет, Me [Q ₁ ; Q ₃]	53,0 [50,0; 55,5]	56,5 [51,5; 61,2]	61,0 [54,0; 62,0]	60,0 [55,0; 63,0]	0,084
Пол (М/Ж), n	10/10	9/11	8/14	10/11	0,821
ИМТ, кг/м ² , Me [Q ₁ ; Q ₃]	25,30 [23,62; 27,12]	27,95 [25,73; 29,23]	28,35 [27,00; 28,95]	28,30 [26,10; 29,50]	0,097
Курение, n (%)	5 (25,0)	8 (40,0)	11 (50,0)	9 (42,9)	0,413
Сахарный диабет, n (%)	0 (0)	6 (30,0)	3 (13,6)	5 (23,8)	0,060

Примечание. Для количественных показателей p рассчитано критерием Краскела – Уоллиса, для категориальных – критерием χ^2 .

Таблица 2
Основные стоматологические показатели в исследуемых группах

Показатель	Контроль (n = 20)	Пародонтит (n = 20)	ИБС (n = 22)	Пародонтит + ИБС (n = 21)	p
Индекс Грина – Вермиллиона (ОНІ-S), Me [Q ₁ ; Q ₃]	0,75 [0,56; 1,01]	2,12 [1,75; 2,36]	1,33 [0,99; 1,68]	2,30 [2,10; 2,58]	<0,001
Потеря клинического прикрепления (CAL), мм, Me [Q ₁ ; Q ₃]	0,45 [0,30; 0,60]	5,65 [4,17; 6,12]	1,20 [0,90; 1,20]	6,20 [5,70; 6,70]	<0,001
Глубина пародонтальных карманов (PPD), мм, Me [Q ₁ ; Q ₃]	2,10 [1,90; 2,42]	4,55 [3,77; 4,93]	2,40 [2,23; 2,50]	5,00 [4,60; 5,20]	<0,001
Кровоточивость при зондировании (BOR), %, Me [Q ₁ ; Q ₃]	5,00 [3,00; 6,25]	33,50 [29,75; 40,75]	17,00 [13,25; 20,25]	51,00 [41,00; 61,00]	<0,001
Слюноотделение, мл/мин, Me [Q ₁ ; Q ₃]	0,440 [0,415; 0,470]	0,360 [0,300; 0,372]	0,340 [0,300; 0,367]	0,280 [0,240; 0,300]	<0,001

Примечания. Для межгрупповых сравнений использовали критерий Краскела – Уоллиса;

CAL – потеря клинического прикрепления;

BOR – кровоточивость при зондировании;

PPD – глубина зондирования кармана

ОНІ-S – упрощенный индекс гигиены полости рта Грина – Вермиллиона.

Таблица 3
Основные физико-химические показатели и СРБ ротовой жидкости

Показатель	Контроль (n=20)	Пародонтит (n=20)	ИБС (n=22)	Пародонтит + ИБС (n=21)	p (KW)
pH, Me [Q ₁ ; Q ₃]	7,07 [6,94; 7,13]	6,75 [6,64; 6,88]	6,71 [6,59; 6,90]	6,59 [6,30; 6,73]	<0,001
ЭП, мкСм/см, Me [Q ₁ ; Q ₃]	3286 [2302; 3850]	5412 [4143; 5958]	4656 [3687; 5585]	6524 [5536; 7579]	<0,001
Вязкость, мПа·с, Me [Q ₁ ; Q ₃]	4,95 [1,10; 6,70]	7,70 [5,33; 9,88]	8,00 [6,43; 11,50]	11,30 [9,50; 13,30]	<0,001
СРБ, нг/мл, Me [Q ₁ ; Q ₃]	1,83 [1,50; 3,02]	10,68 [6,81; 13,90]	14,32 [10,33; 19,48]	39,15 [25,49; 121,21]	<0,001

Примечания. ЭП – удельная электропроводность (мкСм/см); вязкость измерена при скорости сдвига 11,3 с⁻¹; p – значение критерия Краскела – Уоллиса.

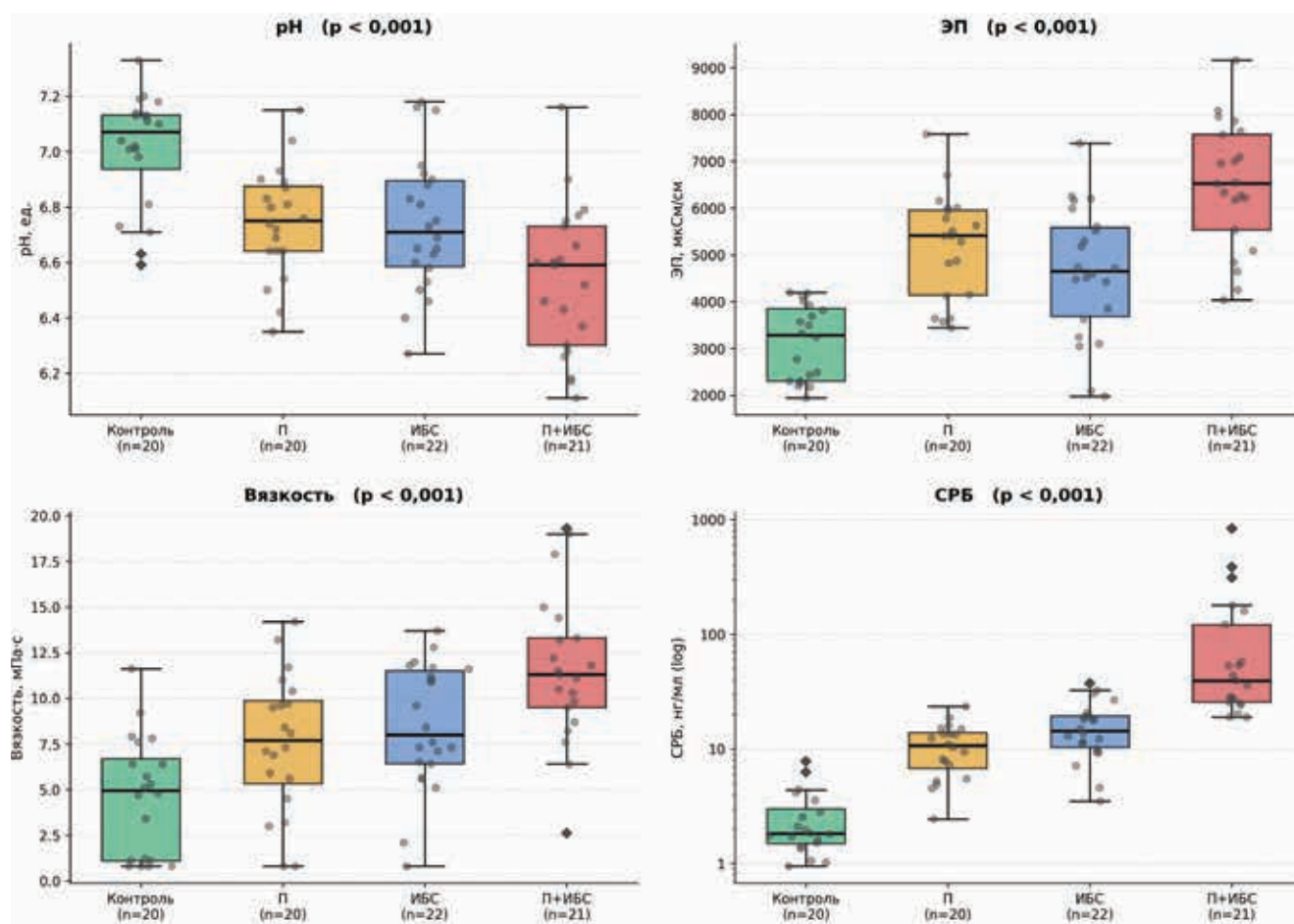


Рисунок 1. Распределение pH, удельной электропроводности, вязкости и уровня С-реактивного белка ротовой жидкости по группам. Прямоугольник – межквартильный размах [Q_1 ; Q_3], горизонтальная линия – медиана, «усы» – диапазон значений в пределах 1,5 IQR, серые точки – индивидуальные значения, ромбы (♦) – выбросы. Для СРБ использована логарифмическая шкала. П – пародонтит; ИБС – ишемическая болезнь сердца; СРБ – С-реактивный белок; IQR – межквартильный размах

Таблица 4
Результаты попарных межгрупповых сравнений показателей ротовой жидкости

Сравнение групп	pH	ЭП	Вязкость	СРБ
Контроль / Пародонтит	0,005	<0,001	0,052	<0,001
Контроль / ИБС	0,006	0,002	0,007	<0,001
Контроль / Пародонтит + ИБС	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Пародонтит / ИБС	0,870	0,222	0,420	0,048
Пародонтит / Пародонтит + ИБС	0,025	0,005	0,011	<0,001
ИБС / Пародонтит + ИБС	0,039	<0,001	0,052	<0,001

Примечание. Приведены значения p после поправки Холма на множественные сравнения.

были значимы у групп ИБС и пародонтита + ИБС; группе изолированного пародонтита различие по вязкости не достигло статистической значимости ($p = 0,052$). Группа пародонтита + ИБС демонстрировала наиболее выраженные отличия: по pH, электропроводности, вязкости и СРБ – при сравнении с группой пародонтита; при сравнении с группой ИБС – по pH, электропроводности и СРБ (различия по вязкости не достигало уровня значимости, $p = 0,052$). Между группами изолированного пародонтита и изолированной ИБС значимое различие выявлено только для СРБ ($p = 0,048$); по pH, электропроводности и вязкости статистически значимых различий не было (табл. 4).

Корреляционный анализ

На общей выборке ($n = 83$) все шесть попарных корреляций между pH, электропроводностью, вязкостью и СРБ ротовой жидкости оказались статистически значимыми (рис. 2). Наибольшую по абсолютной величине связь имели электропроводность и СРБ ($\rho = 0,63$; $p < 0,001$) и pH с СРБ ($\rho = -0,45$; $p < 0,001$). Направления всех корреляций соответствуют единому градиенту: снижение pH сочеталось с увеличением электропроводности, вязкости и СРБ, а между собой эти три показателя коррелировали положительно.

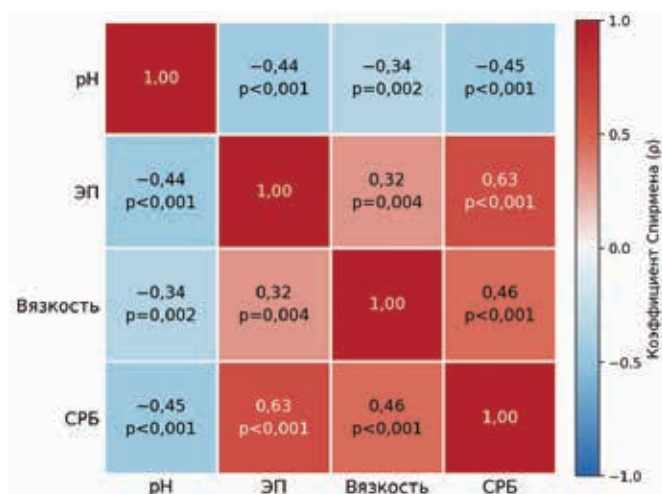


Рисунок 2. Матрица корреляций Спирмена между показателями ротовой жидкости (n = 83). В ячейках приведены коэффициенты r и двусторонние p -значения. Цветовая шкала отражает направление и силу связи: синие оттенки – отрицательные корреляции, красные – положительные

Многофакторный анализ

Для оценки независимого вклада ИБС и пародонтита в каждый из четырех показателей ротовой жидкости была построена множественная линейная регрессия с поправкой на возраст, пол, ИМТ, курение и сахарный диабет (табл. 5). Для рН, электропроводности и вязкости использовали исходную шкалу показателей, для СРБ – логарифмически преобразованную переменную $\ln(\text{СРБ} + 1)$. Модели объясняли от 31,2% (вязкость) до 69,2% ($\ln(\text{СРБ} + 1)$) вариации зависимой переменной. После поправки на ковариаты ИБС и пародонтита сохраняли статистически значимые независимые ассоциации со всеми четырьмя показателями; ни одна из включенных ковариат не достигала уровня статистической значимости ни в одной из моделей.

ИБС и пародонтит независимо ассоциировались со снижением рН и повышением электропроводности, вязкости и уровня СРБ после поправки на возраст, пол, ИМТ, курение и сахарный диабет. Наибольшие отклонения абсолютных значений наблюдались в группе сочетанной патологии.

Анализ стадии пародонтита

В подгруппе пациентов с пародонтитом (n = 41; стадия II – 10, стадия III – 25, стадия IV – 6) связь стадии заболевания с показателями оценивалась критерием Краскала – Уоллиса и коэффициентом ранговой корреляции Спирмена. Корректность стадирования подтверждается высокой корреляцией стадии с CAL ($r = 0,870$; $p < 0,001$) и PPD ($r = 0,858$; $p < 0,001$): медианы CAL составляли 3,95; 6,00 и 7,30 мм при стадиях II–IV соответственно, медианы PPD – 3,60; 4,90 и 5,60 мм.

Среди показателей ротовой жидкости уровень СРБ составил 7,96 нг/мл [5,32; 25,06] при стадии II, 19,13 нг/мл [13,50; 35,98] при стадии III и 48,59 нг/мл [28,52; 301,89] при стадии IV (критерий Краскала – Уоллиса: $H = 7,449$; $p = 0,024$; коэффициент Спирмена: $r = 0,429$; $p = 0,005$). Медианы ВОР составили 35,0% [30,0; 46,0], 41,0% [33,0; 53,0] и 67,0% [57,5; 71,3] при стадиях II–IV соответственно (критерий Краскала – Уоллиса: $H = 10,217$; $p = 0,006$; коэффициент Спирмена: $r = 0,472$; $p = 0,002$). Для рН, электропроводности и вязкости ротовой жидкости значимой зависимости от стадии не выявлено ($p \geq 0,57$ для всех трех показателей).

Обсуждение

Полученные данные имеют клиническое значение для оценки состояния полости рта у пациентов с пародонтологической и кардиологической патологией. Наиболее выраженные изменения всех четырех параметров ротовой жидкости выявлены при сочетании пародонтита и ИБС. Снижение рН в группе пародонтит + ИБС до медианы 6,59 следует интерпретировать как закисление ротовой жидкости, ассоциированное с сочетанным влиянием пародонтального воспаления и системной сердечно-сосудистой патологии. Направление и величина сдвига рН при пародонтите и пародонтите + ИБС качественно согласуются с работой Lăzureanu P.C. и соавт. (2021), где более тяжелые формы пародонтального поражения у кардиологических пациентов ассоциировались с более низким рН ротовой жидкости [8].

Последовательный рост СРБ ротовой жидкости от контроля к пародонтиту, ИБС и пародонтита + ИБС согласуется с рядом работ, включенных в систематические обзоры

Таблица 5
Результаты множественной линейной регрессии: независимые ассоциации ИБС и пародонтита с показателями ротовой жидкости

Зависимая переменная	Предиктор	β	95 % ДИ	p	R^2 (adj)
рН	ИБС	-0,194	-0,301; -0,088	<0,001	0,354
	Пародонтит	-0,194	-0,299; -0,088	<0,001	
ЭП, мкСм/см	ИБС	1344	771; 1917	<0,001	0,471
	Пародонтит	1937	1368; 2506	<0,001	
Вязкость, мПа·с	ИБС	3,94	2,25; 5,64	<0,001	0,312
	Пародонтит	3,15	1,47; 4,84	<0,001	
$\ln(\text{СРБ} + 1)$	ИБС	1,68	1,361; 2,001	<0,001	0,692
	Пародонтит	1,33	1,016; 1,678	<0,001	

Примечание. Модели скорректированы на возраст, пол, ИМТ, статус курения и наличие сахарного диабета; β – нестандартизованные коэффициенты. ИБС и пародонтит кодированы как бинарные переменные (1 – наличие, 0 – отсутствие). Для СРБ в качестве зависимой переменной использовали $\ln(\text{СРБ} + 1)$ в связи с асимметрией распределения исходных значений.

по слюнным биомаркерам ССЗ. При этом необходимо учитывать, что, по оценке Bahbah E.I. и соавт. (2021) и Gohel V. и соавт. (2018), существующие данные остаются неоднородными и требуют дальнейшей валидации, а Pay J.B. и Shaw A.M. (2019) указывают на нестабильную корреляцию слюнного СРБ с сывороточным в части исследований [6, 13, 14, 20]. В настоящей работе СРБ продемонстрировал наиболее выраженное нарастание между группами: медиана увеличивалась более чем в 21 раз от контроля к группе пародонтита + ИБС. Кроме того, из четырех показателей только СРБ значимо коррелировал со стадией пародонтита ($p = 0,429$; $p = 0,005$), а также с кровоточивостью при зондировании (ВОР, $p = 0,472$; $p = 0,002$). После поправки на возраст, пол, ИМТ, курение и сахарный диабет ИБС и пародонтит сохраняли независимые ассоциации с уровнем СРБ; в многофакторном анализе для СРБ использовали логарифмическое преобразование $\ln(\text{СРБ} + 1)$, что позволило снизить влияние асимметрии распределения и получить статистически более устойчивую модель.

Удельная электропроводность ротовой жидкости в настоящей работе показала выраженные межгрупповые различия, сохранявшиеся после поправки на ковариаты. Направление изменений согласуется с косвенными данными о росте ионной нагрузки при пародонтите [10, 21, 22] и с клинической применимостью определения электропроводности слюны для неинвазивного мониторинга состояний, сопровождающихся изменением гидратации и ионного состава [11]. Электропроводность может рассматриваться как перспективный интегральный показатель ионного баланса ротовой жидкости; вместе с тем клиническая валидация этого параметра требует дальнейших исследований на независимых выборках с использованием унифицированного протокола измерений.

Вязкость ротовой жидкости в настоящем исследовании продемонстрировала однонаправленное возрастание по мере усугубления патологии и сохраняла статистически значимую независимую ассоциацию с ИБС и пародонтитом в многофакторной модели. Тем не менее, в отличие от pH, электропроводности и СРБ, вязкость характеризуется высокой внутригрупповой вариабельностью и значительным перекрытием распределений, что согласуется с известной зависимостью реологических характеристик от скорости сдвига, содержания муцинов, скорости слюноотделения и сопутствующих системных состояний [18, 19, 23, 24]. Эти особенности ограничивают использование вязкости как самостоятельного дискриминирующего показателя и требуют стандартизации условий измерения при ее применении в клинической практике.

Следует учитывать, что медикаментозная терапия пациентов с ИБС могла влиять на исследуемые показатели: в частности, статины способны снижать системный воспалительный фон и уровень СРБ, а часть антигипертензивных препаратов – способствовать гипосаливации и ксеростомии [25, 26]. Следовательно, наблюдаемые различия между группами отражают комплексное влияние как самой патологии, так и сопутствующей терапии; в настоящей работе этот эффект частично учтен включением

возраста, пола, ИМТ, статуса курения и сахарного диабета в качестве ковариат, однако остаточное влияние конфаундеров не может быть полностью исключено.

С практической точки зрения наибольший интерес представляют три показателя – pH, электропроводность и СРБ. Они демонстрировали четкий градиент между группами, сохранявшийся после поправки на основные ковариаты, и образуют взаимосвязанный профиль, внутренне согласованный по направлениям корреляций. СРБ ротовой жидкости показывал наиболее последовательный градиент между группами и единственный из четырех показателей сохранял значимую корреляцию со стадией пародонтита; при условии валидации на независимых выборках он может рассматриваться как приоритетный кандидат для включения в протоколы неинвазивной оценки состояния полости рта у коморбидных пациентов.

Ограничения исследования

К ограничениям настоящего исследования относятся: одномоментный дизайн, не позволяющий устанавливать причинно-следственные связи между выявленными ассоциациями и изучаемой патологией; относительно небольшой размер групп ($n = 20–22$), снижающий статистическую мощность и ограничивающий возможность обобщения результатов на более широкие популяции. Корреляции Спирмена рассчитывались на объединенной выборке ($n = 83$), и, поскольку группы исходно различались по исследуемым параметрам, часть выявленных связей может отражать межгрупповое расслоение, а не внутригрупповые биологические закономерности. Группы пациентов с пародонтитом оставались неоднородными по стадиям заболевания, а анализ внутригрупповых связей выполнялся на ограниченной подвыборке ($n = 41$), в которой статистически значимая зависимость от стадии подтверждена для СРБ ($p = 0,429$; $p = 0,005$) и ВОР ($p = 0,472$; $p = 0,002$); для pH, электропроводности и вязкости такой зависимости выявлено не было. Кроме того, в модели не были отдельно включены классы принимаемых препаратов, которые потенциально могли влиять на физико-химические свойства ротовой жидкости и уровень СРБ. Вязкость ротовой жидкости в группе изолированного пародонтита продемонстрировала пограничное значение p при сравнении с контролем ($p = 0,052$); нельзя исключить, что данное различие не достигло уровня значимости вследствие ограниченного объема выборки, и его наличие или отсутствие требует проверки на большей когорте. Параллельного измерения сывороточного СРБ в настоящем исследовании не проводилось, что не позволяет оценить степень корреляции между слюнным и системным уровнями белка в изучаемых группах; данный аспект следует учесть при планировании дальнейших работ.

Выводы

При пародонтите и ишемической болезни сердца выявлены однонаправленные изменения ротовой жидкости: снижение pH и повышение электропроводности, вязкости и уровня С-реактивного белка. Наиболее выраженные отклонения наблюдались при сочетании обоих забо-

леваний. Наиболее устойчивые межгрупповые различия отмечены для pH, электропроводности и С-реактивного белка. Вязкость также демонстрировала значимые ассоциации с изучаемой патологией, однако отличалась большей вариабельностью значений внутри групп, что указывает на необходимость ее дальнейшего изучения. В подгруппе пациентов с пародонтитом уровень СРБ ротовой жидкости значимо коррелировал со стадией заболевания, что согласуется с его ролью биомаркера воспаления, однако для окончательных выводов о диагностической значимости этого показателя необходимо подтверждение на независимых выборках. Полученные данные обосновывают целесообразность регулярного стоматологического наблюдения пациентов с пародонтальной и кардиологической патологией, а также проведения дальнейших проспективных исследований с комплексной оценкой физико-химических и биохимических параметров ротовой жидкости и учетом медикаментозной терапии.

Список литературы / References

- Wu L., Huang C.M., Wang Q. et al. Burden of severe periodontitis: new insights based on a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Oral Health*. 2025;25:861. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06271-0>.
- Roth G.A., Mensah G.A., Johnson C.O. et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(25):2982–3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>.
- Sanz M., Marco del Castillo A., Jepsen S. et al. Periodontitis and cardiovascular diseases: consensus report. *J Clin Periodontol*. 2020;47(3):268–288. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13189>.
- Malathi N., Mythili S., Vasanthi H.R. Salivary diagnostics: a brief review. *ISRN Dent*. 2014;2014:158786. <https://doi.org/10.1155/2014/158786>.
- Li Y., Ou Y., Fan K., Liu G. Salivary diagnostics: opportunities and challenges. *Theranostics*. 2024;14(18):6969–6990. <https://doi.org/10.7150/thno.100600>.
- Pay J.B., Shaw A.M. Towards salivary C-reactive protein as a viable biomarker of systemic inflammation. *Clin Biochem*. 2019;68:1–8. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2019.04.006>.
- Marin R., Duque A., Cardona D. et al. Salivary biomarkers and their relationship with periodontal clinical parameters: a cross-sectional study. *Open Dent J*. 2023;17:e187421062308081. <https://doi.org/10.2174/18742106-17-230831-2023-31>.
- Lăzureanu P.C., Popescu F., Tudor A. et al. Saliva pH and flow rate in patients with periodontal disease and associated cardiovascular disease. *Med Sci Monit*. 2021;27:e931362. <https://doi.org/10.12659/MSM.931362>.
- Mohiti A., Eslami F., Dehestani M.R. Does hypertension affect saliva properties? *J Dent (Shiraz)*. 2020;21(3):190–194. <https://doi.org/10.30476/DENT-JODS.2019.80992.0>.
- Natarajan K., Gayathri R., Vishnu Priya V. Analysis of Electrolytes in Saliva of Periodontitis and Healthy Individuals. *Int J Pharm Sci Rev Res*. 2016;41(1):12–14.
- Lu Y.-P., Huang J.-W., Lee I.-N. et al. A portable system to monitor saliva conductivity for dehydration diagnosis and kidney healthcare. *Sci Rep*. 2019;9:14771. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51463-8>.
- Lee I.-N., Huang J.-W., Lu Y.-P. et al. A portable biodevice to monitor salivary conductivity for the rapid screening of dehydration. *Biosensors*. 2021;11(7):214. <https://doi.org/10.3390/bios11070214>.
- Bahbah E.I. et al. Salivary biomarkers in cardiovascular disease: an insight into the current evidence. *FEBS J*. 2021;288(22):6392–6405. <https://doi.org/10.1111/febs.15689>.
- Gohel V., Jones J.A., Wehler C.J. Salivary biomarkers and cardiovascular disease: a systematic review. *Clin Chem Lab Med*. 2018;56(9):1432–1442. <https://doi.org/10.1515/ccclm-2017-1018>.
- Varma S., Thomas B., Subrahmanyam K. et al. Salivary levels of inflammatory and anti-inflammatory biomarkers in periodontitis patients with and without acute myocardial infarction. *Front Oral Health*. 2024;5:1332980. <https://doi.org/10.3389/froh.2024.1332980>.
- Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе «Хронический пародонтит» (K05.3). Стоматологическая ассоциация России; 2024. [Электронный ресурс]. URL: https://e-stomatology.ru/director/protokols/clin_rec_jan2025/025.docx (дата обращения: 23.03.2026).
- Waterman H.A. et al. Rheological properties of human saliva. *Arch Oral Biol*. 1988;33(8):589–596.
- Roberts B.J. A study of the viscosity of saliva at different shear rates. *J Dent*. 1977;5(4):303–309.
- van der Reijden W.A., Veerman E.C.I., Nieuw Amerongen A.V. Shear rate dependent viscoelastic behavior of human glandular salivas. *Biorheology*. 1993;30(2):141–152. <https://doi.org/10.3233/bir-1993-30205>.
- Babaei M., Rezaei S., Saghaei Khadem S. et al. The role of salivary C-reactive protein in systemic and oral disorders: a systematic review. *Med J Islam Repub Iran*. 2022;36:138. <https://doi.org/10.47176/mjiri.36.138>.
- Pampani P., Shenoy S., Anegundi R.V., Shekar M.K. Estimation of salivary sodium, potassium, and calcium levels in periodontal health and disease. *J Indian Soc Periodontol*. 2024;28(5):569–574. https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_198_24.
- Romano F. et al. ICP-Mass-Spectrometry ionic profile of whole saliva in patients with untreated and treated periodontitis. *Biomedicines*. 2020;8(9):354. <https://doi.org/10.3390/biomedicines8090354>.
- Chaudhury N.M.A., Shirlaw P., Pramanik R., Carpenter G.H., Proctor G.B. Changes in Saliva Rheological Properties and Mucin Glycosylation in Dry Mouth. *J Dent Res*. 2015;94(12):1660–1667. <https://doi.org/10.1177/0022034515609070>.
- Klimiuk A. et al. Salivary gland dysfunction in patients with chronic heart failure is aggravated by nitrosative stress, as well as oxidation and glycation of proteins. *Biomolecules*. 2021;11(1):119. <https://doi.org/10.3390/biom11010119>.
- Lecor P.A., Kwedi K.G., Diatta M. et al. Antihypertensive medications inducing salivary gland dysfunction and xerostomia: a narrative review. *Adv Appl Physiol*. 2023;8(2):40–46. <https://doi.org/10.11648/j.aap.20230802.12>.
- Zhang J., Wang X., Tian W. et al. The effect of various types and doses of statins on C-reactive protein levels in patients with dyslipidemia or coronary heart disease: a systematic review and network meta-analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:936817. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.936817>.

Статья поступила / Received 21.05.2026
Получена после рецензирования / Revised 23.05.2026
Принята в печать / Accepted 03.06.2026

Информация об авторах

Озден Казим Азмич¹ – аспирант кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е. В. Боровского

E-mail: kazimozdenwrk01@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5952-1826>

Расаматов Бехруз Бахром угли¹ – аспирант кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е. В. Боровского

E-mail: behruzrasamatovmoskva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4647-0668>

Киреева Александра Юрьевна¹ – к.м.н., ассистент кафедры интервенционной кардиоангиологии Института профессионального образования, заведующая отделением функциональной диагностики Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии

E-mail: emis101@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1904-2492>

Никольская Ирина Андреевна² – к.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии

E-mail: doknikolskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-2884>

Туркина Анна Юрьевна¹ – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е. В. Боровского

E-mail: turkina_a_yu@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2852-0051>

Макеева Ирина Михайловна¹ – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е. В. Боровского

E-mail: makeeva_i_m@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7878-0452>

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

Контактная информация:

Расаматов Бехруз Бахром угли. E-mail: behruzrasamatovmoskva@gmail.com

Author information

Ozden Kazim Azmich¹ – Postgraduate Student, Department of Therapeutic Dentistry, E.V. Borovsky Institute of Dentistry

E-mail: kazimozdenwrk01@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5952-1826>

Rasamatov Bekhruz Bakhrom ugli¹ – Postgraduate Student, Department of Therapeutic Dentistry, E. V. Borovsky Institute of Dentistry

E-mail: behruzrasamatovmoskva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4647-0668>

Kireeva Alexandra Yuryevna¹ – PhD (Med), Assistant of the Department of Interventional Cardioangiolog, Faculty of Postgraduate Education; Head of the Department of Functional Diagnostics, Research and Practical Center of Interventional Cardioangiolog

E-mail: emis101@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1904-2492>

Nikolskaya Irina Andreevna² – PhD (Med), Professor of the Department of Therapeutic Dentistry

E-mail: doknikolskaya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-2884>

Turkina Anna Yuryevna¹ – PhD (Med), Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, E. V. Borovsky Institute of Dentistry

E-mail: turkina_a_yu@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2852-0051>

Makeeva Irina Mikhailovna¹ – Dr. Sci. (Med), Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, E. V. Borovsky Institute of Dentistry

E-mail: makeeva_i_m@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7878-0452>

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Moscow, Russia

Contact information

Rasamatov Bekhruz Bakhrom ugli. E-mail: behruzrasamatovmoskva@gmail.com

For citation: Ozden K.A., Rasamatov B.B., Kireeva A.Yu., Nikolskaya I.A., Turkina A.Yu., Makeeva I.M. Physicochemical properties and C-reactive protein levels in oral fluid in patients with periodontitis, ischemic heart disease, and their combination. *Medical alphabet*. 2026;(20):35–42. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-35-42>



Анализ потребительского спроса и оценка противовирусных препаратов для лечения герпетического стоматита: результаты анкетирования врачей-стоматологов и исследования аптечной сети

А.Р. Сарап, К.О. Кудрина

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Герпетическая инфекция – одна из наиболее распространенных вирусных инфекций человека, частота встречаемости которой среди детей и подростков достигает 60%. Пожизненная персистенция вируса, способность ускользать от иммунного надзора и переходить в латентное состояние обуславливают хроническое рецидивирующее течение герпетического стоматита и сложность его лечения. В связи с этим актуальным является анализ реальной клинической практики применения противовирусных препаратов, а также изучение потребительского спроса на них в аптечных организациях. **Цель исследования** – определить наиболее востребованные, эффективные и широко используемые противовирусные препараты для лечения герпетических инфекций в практике врачей-стоматологов, а также проанализировать структуру аптечного спроса на данную группу лекарственных средств. **Материалы и методы.** Проведено анонимное анкетирование 40 стоматологов (средний возраст – 43 года, средний стаж работы по специальности – 20 лет) по специально разработанной анкете, включавшей 9 вопросов. Параллельно выполнен анализ ассортимента и объемов продаж противовирусных препаратов для лечения герпетических инфекций в 46 аптечных организациях сети «А» на территории г. Б. за январь-февраль 2025 года.

Результаты. Установлено, что 89,7% респондентов сталкиваются с герпетическим стоматитом с частотой 2–3 раза в месяц. При выборе терапии 70% врачей отдают предпочтение монотерапии аномальными нуклеозидами, 25% – комбинируют их с препаратами интерферона. Наиболее назначаемыми лекарственными средствами местного действия являются мазь Ацикловир (92,5%), крем Зовиракс (45%) и гель Герпенокс (32,5%). Для системного применения приоритетны таблетированные формы (55%). По данным аптечной сети, лидирующие позиции по объему продаж занимают ректальные суппозитории и мазь Виферон, а также мазь и таблетки Ацикловир.

Выводы. Аномальные нуклеозиды, прежде всего Ацикловир, сохраняют лидирующие позиции в терапии герпетического стоматита как по назначениям врачей, так и по потребительскому спросу в аптечном сегменте. Комбинированные схемы с включением препаратов интерферона применяются реже, однако расширяют терапевтические возможности при среднетяжелых и тяжелых формах заболевания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: герпетический стоматит, лечение герпетического стоматита, противовирусные препараты, аномальные нуклеозиды, Ацикловир, интерфероны, Виферон, Герпенокс, аптечный спрос, анкетирование врачей.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Analysis of consumer demand and assessment of antiviral medications for the treatment of herpetic stomatitis: results of a survey of dentists and a study of the pharmacy network

I.R. Sarap, K.O. Kudrina

I.I. Mechnikov North-Western State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Saint Petersburg, Russia

SUMMARY

Background. Herpes infection is one of the most common human viral infections, with a prevalence of up to 60% among children and adolescents. Lifelong viral persistence, immune evasion, and the ability to enter a latent state determine the chronic recurrent course of herpetic stomatitis and the complexity of its treatment. Therefore, the analysis of real-world clinical practice in the use of antiviral drugs and the study of consumer demand for them in pharmacy organizations is highly relevant. **Aim:** to identify the most popular, effective, and widely used antiviral drugs for the treatment of herpes infections in the practice of dentists and to analyze the structure of pharmacy demand for this group of drugs.

Materials and methods. An anonymous questionnaire survey was conducted among 40 dentists (mean age – 43 years, mean professional experience – 20 years) using a specially developed questionnaire comprising 9 items. In parallel, the product range and sales volumes of antiviral drugs for the treatment of herpes infections were analyzed in 46 pharmacies of the “A” network in the city of B. for January 2025. **Results.** It was found that 89.7% of respondents encounter herpetic stomatitis with a frequency of 2–3 times per month. In choosing therapy, 70% of doctors prefer monotherapy with abnormal nucleosides, while 25% combine them with interferon preparations. The most frequently prescribed topical medications are Aciclovir ointment (92.5%), Zovirax cream (45%), and Herpenox gel (32.5%). For systemic use, tablet forms are preferred by 55% of respondents. According to pharmacy network data, the leading positions in sales volume are occupied by Viferon rectal suppositories and ointment, as well as Aciclovir ointment and tablets. **Conclusions.** Abnormal nucleosides, primarily Aciclovir, maintain a leading position in the treatment of herpetic stomatitis in children, both in terms of doctors' prescriptions and consumer demand in the pharmacy segment. Combined regimens including interferon preparations are used less frequently but expand therapeutic options for moderate and severe forms of the disease.

KEYWORDS: herpetic stomatitis, treatment of herpetic stomatitis, antiviral drugs, abnormal nucleosides, Aciclovir, Interferons, Viferon, Herpenox, pharmacy demand, physician survey.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Герпетическая инфекция (Herpes simplex virus, HSV-1/HSV-2) является одной из наиболее распространенных вирусных инфекций человека [1, 2]. По данным эпидемиологических исследований, серопозитивность к HSV-1 в детской популяции достигает 60% и имеет тенденцию к росту в организованных коллективах [3, 4, 5]. Первичное инфицирование в раннем возрасте в большинстве случаев манифестирует в форме острого герпетического стоматита, который характеризуется выраженной клинической симптоматикой – лихорадкой, болевым синдромом, дисфагией, везикулезно-эрозивными высыпаниями на слизистой оболочке полости рта [6, 7].

Фундаментальная проблема терапии герпетической инфекции заключается в биологических свойствах вируса: после первичного инфицирования HSV пожизненно персистирует в нейронах чувствительных ганглиев (ганглий тройничного нерва при орофациальной локализации), периодически реактивируясь под влиянием экзогенных и эндогенных триггеров [8, 9]. К числу провоцирующих факторов относят переохлаждение, инсоляцию, острые респираторные вирусные инфекции, психоэмоциональный стресс, микротравмы слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ [10]. Полная элиминация вируса из организма в настоящее время недостижима, в связи с чем цель фармакотерапии сводится к подавлению репликации вируса в фазу обострения и поддержанию адекватного иммунного ответа для предотвращения реактивации [11].

Современный арсенал противогерпетических средств для этиотропной терапии включает две основные группы [12, 13]:

1. **Противовирусные химиотерапевтические препараты (аномальные нуклеозиды)** – Ацикловир, Валацикловир, Фамцикловир. Механизм их действия основан на конкурентном ингибировании вирусной ДНК-полимеразы и терминации синтеза вирусной ДНК.
2. **Препараты интерферонов и их индукторы** – Виферон (интерферон альфа-2b человеческий рекомбинантный), Инфагель. Интерфероны обладают прямым противовирусным действием (подавление синтеза вирусных белков, активация РНКазы L и протеинкиназы R) и иммуномодулирующей активностью.

Включение препаратов интерферона в схемы комплексной терапии герпетического стоматита, по данным ряда авторов, способствует достоверному сокращению сроков эпителизации эрозивных элементов и общей продолжительности заболевания [14, 15, 16].

Герпетический стоматит имеет не только медицинское, но и выраженное социальное значение: болевой синдром и косметический дефект вызывают отказ от приема пищи, нарушение сна, скованность при общении, что отрицательно сказывается на качестве жизни [17]. Кроме того, эрозивно-язвенные поражения слизистой оболочки полости рта создают условия для вторичного инфицирования условно-патогенной микрофлорой, усугубляя тяжесть течения заболевания [18].

Несмотря на наличие утвержденных клинических рекомендаций, реальная амбулаторная практика характеризуется вариативностью подходов к выбору лекарственных пре-

паратов, их лекарственных форм и схем назначения [19, 20]. В связи с этим исследование фактических предпочтений практикующих врачей-стоматологов, а также анализ потребительского спроса на противовирусные препараты в аптечном сегменте являются актуальными для оценки качества фармакотерапии и выявления потенциальных резервов ее оптимизации.

Цель настоящего исследования – определить наиболее востребованные, эффективные и широко используемые противовирусные препараты для лечения герпетических инфекций в практике врачей-стоматологов, а также проанализировать структуру аптечного спроса на данную группу лекарственных средств.

Материалы и методы исследования

Исследование носило обсервационный, поперечный (кросс-секционный) характер и состояло из двух этапов.

Первый этап – социологический. Разработана оригинальная анкета, содержащая 9 вопросов, направленных на выявление клинического опыта, предпочтений и практических схем лечения герпетической инфекции. Проведено анонимное анкетирование 40 врачей-стоматологов, осуществляющих амбулаторный прием в государственных и частных медицинских организациях. Средний возраст респондентов составил 43 года (диапазон – от 27 до 63 лет), средний стаж работы по специальности – 20 лет (диапазон – от 4 до 37 лет).

Структура выборки по возрасту: 47,5% – врачи до 35 лет, 40% – врачи 35-55 лет, 12,5% – врачи старше 55 лет. Анкетирование проводилось в период с сентября по декабрь 2023 года.

Второй этап – фармако эпидемиологический. Проведен ретроспективный анализ ассортимента и объемов розничных продаж противовирусных препаратов, применяемых для лечения герпетической инфекции и разрешенных к использованию, в 46 аптечных организациях сети «А» на территории г. Б. Анализируемый период – январь 2025 года.

Перечень исследуемых лекарственных препаратов включал 11 торговых наименований в различных лекарственных формах и дозировках:

- Ацикловир-Акрихин мазь 5% 5 и 10 г;
- Ацикловир-Акрихин таблетки 200 мг № 20;
- Валтрекс таблетки 500 мг № 42;
- Зовиракс таблетки 200 мг № 25;
- Зовиракс крем 5% 5 г;
- Виферон суппозитории ректальные 150 000 МЕ № 10 и 500 000 МЕ № 10;
- Виферон гель 36 000 МЕ 12 г;
- Виферон мазь 40 000 МЕ 12 г;
- Оксолин мазь 0,25% 10 г;
- Инфагель гель 3 и 5 г;
- Герпферон мазь 5 г;
- Герпенокс гель.

Статистическая обработка. Данные представлены в виде абсолютных чисел и процентных долей. Для визуализации результатов использовались столбчатые диаграммы, построенные средствами Microsoft Excel 2019.

Результаты собственных исследований

Результаты анкетирования врачей-стоматологов

Из общего числа опрошенных 77,5% регулярно сталкиваются с проявлениями герпетической инфекции у населения различных возрастных групп, в том числе и у детей в своей клинической практике. На вопрос о частоте встречаемости пациентов с герпетическим стоматитом 89,7% респондентов отметили, что наблюдают таких пациентов с периодичностью 2–3 раза в месяц, с субъективным увеличением числа обращений в переходные сезоны года (осенне-весенний период).

При выборе фармакотерапевтической стратегии 70% врачей отдают предпочтение монотерапии аномальными нуклеозидами, 5% – изолированному применению препаратов интерферона, и 25% комбинируют лекарственные препараты указанных групп (рис. 1).

По мнению респондентов, наиболее удобными для использования в клинической практике лекарственными формами для местного применения являются мази (75% опрошенных), для системной терапии – таблетки и капсулы (55%) (рис. 2).

Анализ осведомленности врачей о номенклатуре противовирусных препаратов для местного лечения герпетической инфекции показал, что наиболее узнаваемыми брендами являются мазь Ацикловир (100% респондентов), крем Зовиракс (90%) и мазь Виферон (65%). Такие препараты, как мазь Герпферон, Оксолиновая мазь, гели Инфагель, Герпенокс и Виферон, известны примерно половине опрошенных (рис. 3).

При ответе на вопрос о фактическом использовании перечисленных препаратов в собственной клинической практике респонденты указали следующее ранжирование: мазь Ацикловир – 92,5%, крем Зовиракс – 45,0%, гель Герпенокс – 32,5% (рис. 4).

В отношении схем лечения герпетического стоматита в зависимости от степени тяжести получены следующие данные. Большинство врачей (82,5%) при легкой степени заболевания эффективно используют гель или мазь Ацикловир в качестве монотерапии гелем или мазью Ацикловир, тогда как при среднетяжелой и тяжелой формах – комбинацию местного Ацикловира с пероральным приемом таблетированных форм Ацикловира.

17,5% респондентов применяют альтернативные схемы, включающие комбинации:

- ректальные суппозитории Виферон + мазь Ацикловир;
- таблетки Ацикловир + гель Инфагель;
- ректальные суппозитории Виферон (у детей до 3 лет) / таблетки Ацикловир (у детей старше 3 лет) + гель Герпенокс или крем Зовиракс.

На вопрос о месте приобретения лекарственных препаратов 92,5% респондентов ответили, что отдают предпочтение аптечным сетям города, 7,5% – заказу через интернет-аптеки.

Обсуждение

Проведенное исследование является одной из немногих работ, в которых сопоставляются данные о врачебных назначениях и реальном потребительском спросе на противовирусные препараты для лечения герпетического стоматита у детей на локальном уровне (г. Б.).

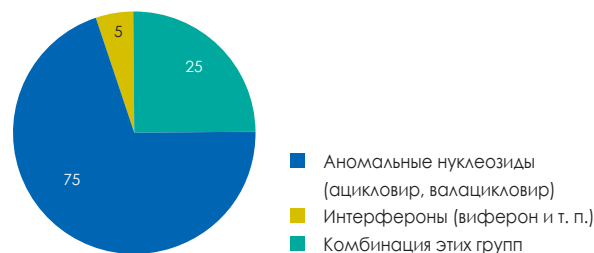


Рисунок 1. Выбор группы препаратов врачами-стоматологами при лечении герпетической инфекции, %

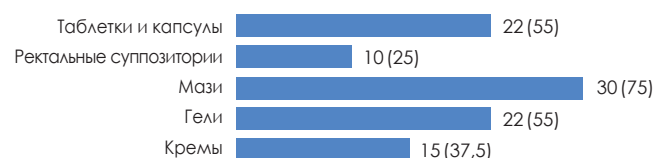


Рисунок 2. Предпочтения респондентов в выборе лекарственных форм при лечении герпетической инфекции, человек (%)

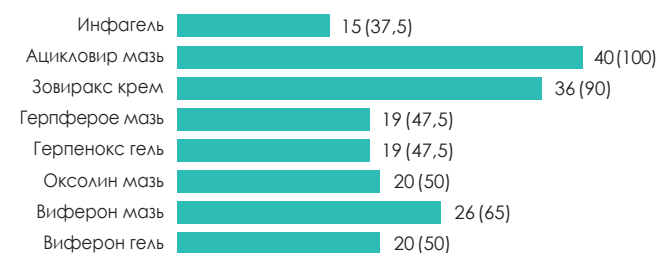


Рисунок 3. Оценка информированности респондентов о препаратах для местной терапии герпетической инфекции, человек (%)

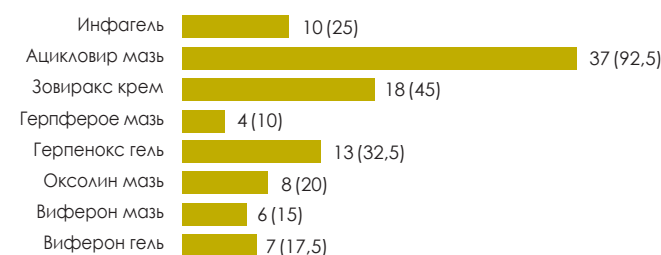


Рисунок 4. Противовирусные препараты для местного лечения герпетической инфекции, применяемые врачами-стоматологами в практике, человек (%)

Полученные результаты демонстрируют, что аномальные нуклеозиды, и прежде всего Ацикловир, сохраняют статус препаратов первой линии в лечении герпетического стоматита, что полностью соответствует международным и российским клиническим рекомендациям [2, 10, 16]. Высокая частота назначений местных форм Ацикловира (92,5%) обусловлена благоприятным профилем безопасности, наличием удобных лекарственных форм и экономической доступностью. Схожие данные о доминировании Ацикловира в структуре врачебных назначений при герпетическом стоматите получены в исследованиях других авторов [4, 9, 14, 18].

Интерес представляет тот факт, что 25% респондентов используют комбинированные схемы, включающие препараты интерферона (преимущественно Виферон). Данная практика имеет патофизиологическое обоснование: герпетическая инфекция индуцирует транзиторную иммуносупрессию, и включение экзогенного интерферона альфа-2b способствует более быстрому купированию симптомов и сокращению периода эпителизации [12, 13]. Однако об-

ращает на себя внимание, что 70% врачей ограничиваются монотерапией аномальными нуклеозидами, что может отражать как консервативность клинической практики, так и недостаточную осведомленность о преимуществах комбинированного подхода при среднетяжелых формах заболевания. Данный разрыв между существующей доказательной базой по интерферон терапии и реальной клинической практикой заслуживает дальнейшего изучения.

Результаты анализа аптечной сети выявили любопытную закономерность: в структуре продаж лидируют препараты Виферон (суппозитории и мазь), тогда как среди врачебных назначений первое место уверенно занимает Ацикловир. Это расхождение может быть объяснено несколькими факторами:

- Виферон является безрецептурным препаратом и активно приобретается населением в порядке самолечения или по рекомендации педиатров, а не только стоматологов;
- Широкий спектр показаний Виферона (ОРВИ, грипп, другие вирусные инфекции) расширяет его потребительскую аудиторию за пределы стоматологической патологии;
- Часть пациентов получает рецепт на Ацикловир от стоматолога, но приобретает Виферон дополнительно, руководствуясь советами фармацевтических работников.

Отсутствие в аптечной сети геля Герпенокс, который 32,5% врачей используют в своей практике, указывает на наличие логистических дефицитов в локальном фармацевтическом рынке и может служить сигналом для оптимизации ассортиментной политики аптечной организации.

Ограничением настоящего исследования является его локальный характер (один город, одна аптечная сеть), что не позволяет экстраполировать полученные данные на популяцию в целом. Перспективным направлением дальнейших исследований представляется расширение географии анкетирования и анализ межрегиональных различий в подходах к терапии герпетического стоматита у детей.

Выводы

1. В арсенале врачей-стоматологов г. Б. представлены три основные группы лекарственных препаратов для лечения герпетического стоматита: противовирусные химиотерапевтические средства (аномальные нуклеозиды), препараты интерферонов и их комбинации.
2. Препаратами выбора для местной терапии герпетической инфекции, по данным анкетирования, являются мазь Ацикловир (92,5% врачей), крем Зовиракс (45%)

и гель Герпенокс (32,5%). Большинство респондентов (92,5%) предпочитают приобретать лекарственные препараты в аптечных сетях города.

3. Аномальные нуклеозиды, в первую очередь Ацикловир, занимают приоритетную позицию в терапии герпетического стоматита, что подтверждается как данными анкетирования врачей, так и объемами аптечных продаж. Комбинированное применение аномальных нуклеозидов с препаратами интерферона является перспективным, но недостаточно используемым подходом, требующим дальнейшего внедрения в клиническую практику.

Список литературы / References

1. Whitley R.J., Roizman B. Herpes simplex virus infections // *The Lancet*. – 2001. – Vol. 357, № 9267. – P. 1513–1518. doi:10.1016/S0140-6736(00)04638-9.
2. Абакарова Д.С., Амхадова М.А., Дмитриева Л.А. и др. Герпетическая инфекция в стоматологии: клинические рекомендации. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 56 с.
3. Abakarova D.S., Amkhadova M.A., Dmitrieva L.A., et al. Herpetic infection in dentistry: clinical recommendations. – Moscow: GEOTAR-Media, 2020. – 56 p.
4. Arduino F.G., Porter S.R. Herpes Simplex Virus type 1 infection: overview on relevant clinical pathogenesis // *Journal of Oral Pathology & Medicine*. – 2008. – Vol. 37, № 2. – P. 107–121. doi:10.1111/j.1600-0714.2007.00586.x
5. Камиллов Х.П., Ибрагимова М.Х., Камиллова А.Х. Особенности клинического течения и лечения острого герпетического стоматита у детей // *Российский стоматологический журнал*. – 2019. – Т. 23, № 2. – С. 85–89.
6. Kamilov Kh.P., Ibragimova M.Kh., Kamilova A.Kh., Features of the clinical course and treatment of acute herpetic stomatitis in children // *Russian Journal of Dentistry*. – 2019. – Vol. 23, No. 2. – P. 85–89.
7. Bernstein D.J., Bellamy A.R., Hook E.W. 3rd, et al. Epidemiology, clinical presentation, and antibody response to primary infection with herpes simplex virus type 1 and type 2 in young women // *Clinical Infectious Diseases*. – 2013. – Vol. 56, № 3. – P. 344–351. doi:10.1093/cid/cis891.
8. Cunningham A.L., Diefenbach R.J., Miranda-Saksena M., et al. The cycle of human herpes simplex virus infection: virus transport and immune control // *The Journal of Infectious Diseases*. – 2006. – Vol. 194, Suppl. 1. – P. S11–S18. doi:10.1086/505359.
9. Романенко И.В., Романенко В.В. Герпетическая инфекция: современные аспекты этиопатогенеза и терапии // *Клиническая дерматология и венерология*. – 2020. – Т. 19, № 4. – С. 492–499. doi:10.17116/kinderma202019041492.
10. Romanenko I.V., Romanenko V.V. Herpetic infection: modern aspects of etiopathogenesis and therapy // *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. – 2020. – Vol. 19, No. 4. – P. 492–499. doi:10.17116/kinderma202019041492.
11. Scully C., Felix D.H. Oral medicine – Update for the dental practitioner: Herpes simplex virus infections // *British Dental Journal*. – 2005. – Vol. 199, № 7. – P. 439–443.
12. Халилова А.О., Мамедов Ф.М. Современные подходы к терапии герпетического стоматита у детей // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 215–221. doi:10.33925/1683-3031-2021-21-3-215-221.
13. Khalilova A.O., Mamedov F.M. Modern approaches to the treatment of herpetic stomatitis in children // *Pediatric Dentistry and Prevention*. – 2021. – Vol. 21, No. 3. – P. 215–221. doi:10.33925/1683-3031-2021-21-3-215-221.
14. Kimberlin D.W., Whitley R.J. Antiviral therapy for herpes simplex virus infections in children // *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*. – 2007. – Vol. 18, No. 2. – P. 80–86.
15. De Clercq E., U.G. Approved antiviral drugs over the past 30 years // *Clinical Microbiology Reviews*. – 2016. – Vol. 29, No. 3. – P. 695–747. doi:10.1128/CMR.00102-15.
16. Галиуллина Э.Ф., Хабидуллин А.Р. Эффективность применения препаратов интерферона в комплексном лечении острого герпетического стоматита у детей // *Парадентология*. – 2020. – Т. 25, № 1. – С. 58–62. doi:10.33925/1683-3759-2020-25-1-58-62.
17. Galullina E.F., Khabidullin A.R. The effectiveness of interferon preparations in the complex treatment of acute herpetic stomatitis in children // *Parodontologiya (Periodontology)*. – 2020. – Vol. 25, No. 1. – P. 58–62. doi:10.33925/1683-3759-2020-25-1-58-62.
18. Казанцева И.А., Сахарова Е.Б. Интерферонотерапия в педиатрической практике: обоснование и клинический опыт // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. – 2019. – Т. 64, № 5. – С. 145–151.
19. Kazantseva I.A., Sakharova E.B. Interferon therapy in pediatric practice: rationale and clinical experience // *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. – 2019. – Vol. 64, No. 5. – P. 145–151.
20. Шарашова Е.В., Сарап Л.Р. Эффективность топических средств в терапии герпетической инфекции у детей. // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. – 2016. – Т. 61, № 5. – С. 113–117.
21. Sharakhova E.V., Sarap L.R. The effectiveness of topical agents in the treatment of herpes infection in children // *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. – 2016. – Vol. 61, No. 5. – P. 113–117.
22. Рабустова Т.Г. Герпетическая инфекция в стоматологической практике // *Российская стоматология*. – 2017. – Т. 10, № 2. – С. 49–55.
23. Rabustova T.G. Herpetic infection in dental practice // *Russian Dentistry*. – 2017. – Vol. 10, No. 2. – P. 49–55.
24. Шарашова Е.В., Сарап Л.Р., Жиленко О.Г. [и др.] Обзор актуальных вопросов местной терапии герпетической инфекции оральной области // *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. – 2017. – Т. 19, № 8. – С. 55–62.
25. Sharakhova E.V., Sarap L.R., Zhilenko O.G., et al. Review of topical issues of local therapy of herpes infection of the orofacial region // *Health and Education in the XXI Century*. – 2017. – Vol. 19, No. 8. – P. 55–62.
26. Piret J., Boivin G. Resistance of herpes simplex viruses to nucleoside analogues: mechanisms, prevalence, and management // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. – 2011. – Vol. 55, № 2. – P. 459–472. doi:10.1128/AAC.00615-10.

Статья поступила / Received 20.08.2026

Получена после рецензирования / Revised 22.08.2026

Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Л.Р. Сарап – д.м.н., доцент, профессор кафедры детской и терапевтической стоматологии им. Ю.А. Федорова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6599-1683>. SPIN-код: 2090-5964. AuthorID: 429807

К.О. Кудрина – к.м.н., доцент кафедры детской и терапевтической стоматологии им. Ю.А. Федорова
ORCID: 0000-0002-8294-6785. SPIN-код: 3574-0676. AuthorID: 838133

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Сарап Лариса Рудольфовна. E-mail: arisasarap@yandex.ru

Для цитирования: Сарап Л.Р., Кудрина К.О. Анализ потребительского спроса и оценка противовирусных препаратов для лечения герпетического стоматита: результаты анкетирования врачей-стоматологов и исследования аптечной сети. Медицинский алфавит. 2026;(20):43–46. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-43-46>

Author information

L.R. Sarap – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of Pediatric and Therapeutic Dentistry named after Yu.A. Fedorov
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6599-1683>. SPIN-код: 2090-5964. AuthorID: 429807

K.O. Kudrina – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Pediatric and Therapeutic Dentistry named after Yu.A. Fedorov
ORCID: 0000-0002-8294-6785. SPIN-код: 3574-0676. AuthorID: 838133

I.I. Mechnikov North-Western State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Saint Petersburg, Russia

Contact information

L.R. Sarap. E-mail: arisasarap@yandex.ru

For citation: Sarap L.R., Kudrina K.O. Analysis of consumer demand and assessment of antiviral medications for the treatment of herpetic stomatitis: results of a survey of dentists and a study of the pharmacy network. Medical alphabet. 2026;(20):43–46. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-43-46>



Анализ клинической эффективности отбеливающей зубной пасты «PRESIDENT® Black» (RDA 150)

Г.Б. Любомирский^{1, 2, 3}

¹ ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии, г. Ижевск, Россия

² ФГБОУ ВО «Ижевский ГМУ» Минздрава России, г. Ижевск, Россия

³ ОАО «РЖД-Медицина», г. Ижевск, Россия

РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день наиболее доступным и распространенным способом поддержания белизны зубов и повседневного осветления зубов является использование зубных паст в домашних условиях. Надо отметить, что помимо осветления зубная паста должна обладать хорошей очищающей способностью, но в то же время из-за высокого значения индекса RDA 150 может возникнуть повышенная чувствительность зубов – одно из наиболее распространенных стоматологических осложнений, возникающих в процессе системного применения отбеливающих зубных паст в домашних условиях. Поиск зубных паст с высокой очищающей способностью, способствующих осветлению зубов, не провоцирующих гиперестезию – актуальное, перспективное направление в современной терапевтической стоматологии. Целью нашего исследования было изучение клинической эффективности зубной пасты «PRESIDENT® BLACK (RDA 150)». Исследование было проведено у 60 пациентов со стажем курения не меньше 5 лет в возрасте от 20 до 35 лет, которые не имели хронических соматических заболеваний в стадии декомпенсации. Для изучения интенсивности болевой реакции использовали визуальную аналоговую шкалу и Schiff air Index, также анализировали индексы PHP и API и изменение цвета по шкале Vita. Результаты исследования показали, что изучаемая зубная паста снижает количество зубного налета на гладких поверхностях в среднем на 79,1% и на проксимальных на 61,2% ($p < 0,001$). Эффективно предотвращает образование бактериальной пленки и повторного окрашивания зубов. Зубная паста PRESIDENT Black (RDA 150) делает зубы белее в среднем на 1 тон по стандартной шкале Vita.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гигиена полости рта, зубная паста, домашняя гигиена полости рта, бережное отбеливание зубов, щадящее отбеливание зубов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Analysis of the clinical efficacy of PRESIDENT® Black whitening toothpaste (RDA 150)

G.B. Lyubomirskiy^{1, 2, 3}

¹ State educational institution of higher professional education «Institute for Advanced Training of Doctors» of the Ministry of Health of Chuvashia, Izhevsk, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Izhevsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation

³ JSC «RZhD-Medicine», Izhevsk, Russia

SUMMARY

Today, the most accessible and widespread way to maintain white teeth and brighten them on a daily basis is to use toothpastes at home. It's important to note that, in addition to whitening, toothpastes must also have good cleaning properties. However, high RDA 150 values can also lead to increased tooth sensitivity, one of the most common dental complications associated with the systematic use of whitening toothpastes at home. The search for toothpastes with high cleaning power, promoting tooth whitening without causing hypersensitivity, is a relevant and promising area in modern therapeutic dentistry. The aim of our study was to evaluate the clinical efficacy of PRESIDENT® BLACK toothpaste. The study involved 60 patients aged 20 to 35 years, all with a smoking history of at least five years, and no history of decompensated chronic somatic diseases. A visual analog scale and the Schiff Air Index were used to assess pain response intensity. The PHP and API indices, as well as color change using the Vita scale, were also analyzed. The study results showed that the studied toothpaste reduced plaque buildup on smooth surfaces by an average of 79,1% and on proximal surfaces by 61,2% ($p < 0.001$). It effectively prevented the formation of bacterial film and restaining of teeth. PRESIDENT Black toothpaste whitened teeth by an average of 1 shades on the standard Vita scale.

KEYWORDS: oral hygiene, toothpaste, home oral hygiene, gentle teeth whitening, gentle teeth whitening.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Использование для домашней гигиены и осветления зубов отбеливающих зубных паст является неизменно актуальной, поскольку цвет зубов формирует общее восприятие улыбки человека. Белоснежная улыбка делает человека более

уверенным в себе [1, 3, 18]. Цвет зубов влияет на общественную значимость и межличностные отношения человека [4, 6].

Цвет зуба формируется за счет ряда факторов, таких как: генетический врожденный, а также внутренние и внешние приобретенные [8, 13].

К внешним факторам, влияющим на цвет зуба, можно отнести вредные привычки (курение, употребление красящих напитков) и других пищевых красителей со стойким пигментом [10, 15]. Научные исследования подтверждают, что пигмент способен встраиваться и оседать на стенках межпризменных пространств эмали в наружных слоях. Данная пигментация является обратимой [17]. Другие случаи, такие как некариозные поражения (флюороз, гипоплазия, тетрациклиновые зубы, а также генетические нарушения), требуют детального клинического изучения и клинического отбеливания или дорогостоящего эстетического протезирования [7, 20].

Среди основных причин дисколорита выделяют неудовлетворительную, некорректную гигиену полости рта. Доказано, что после каждого приема пищи зубной налет появляется сразу. Так, вначале на поверхности эмали образуется биопленка, на которую прикрепляются различные микроорганизмы и формируют – бляшку [5, 14]. Если своевременно и качественно не провести корректную чистку зубов в домашних условиях, то из-за впитывающей природы твердых тканей зуба и зубной бляшки изменение цвета зубов будет практически неизбежно [12].

В последнее десятилетие активно разрабатываются и внедряются разнообразные методы и средства отбеливания зубов [4, 9]. Например, существуют как профессиональные, так и домашние системы отбеливания. Одной из важнейших задач современной стоматологии и медицинской промышленности в целом является обеспечение населения эффективными и максимально безопасными средствами домашней гигиены полости рта, среди которых первое место занимают зубные пасты [11].

Стоматологический рынок полон средств гигиены для полости рта, где широко представлены различные зубные пасты с отбеливающим эффектом, которые легко можно купить без назначения врача-стоматолога [1, 9, 19]. Однако, замечено, что одной из частых причин обращения к стоматологу являются жалобы пациентов на гиперестезию зубов после применения отбеливающих зубных паст [7, 16].

Гиперестезия или повышенная чувствительность зубов – состояние твердых тканей, при котором возникает выраженная болевая реакция на действие всех видов раздражителей [2].

По последним данным статистики, в России до 80% населения в возрасте от 18 до 60 лет страдают гиперестезией зубов. [7, 16]. Болевая реакция может проявляться от небольшого дискомфорта до пронзительной боли, что влияет на качество жизни [17].

В связи с этим необходим научно обоснованный выбор наиболее безопасного и эффективного гигиенического средства для пациентов, нуждающихся в повышении эстетического уровня цвета зубов [11, 15]. Таким образом, изучение результативности, эффективности и безопасности применения отбеливающей зубной пасты «PRESIDENT® Black (RDA 150)» в состав которой входит: кальция глицерофосфат, гидроксиапатит кальция, древесный уголь, фермент бромелайн, экстракт зеленого чая, фторид натрия (1350 ppm F), тетракалия пиррофосфат – является актуальной задачей исследования.

Целью исследования было оценить очищающую способность, осветляющий эффект и сохранение естественного блеска зубов в процессе системного применения зубной пасты «PRESIDENT® Black (RDA 150)».

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 60 взрослых пациентов (средний возраст – $26 \pm 6,7$ года) из числа обратившихся в стоматологическую клинику MOZART (г. Ижевск) за оказанием медицинской помощи. Всем пациентам была предоставлена информация об участии в исследовании и форма информированного согласия.

Для изучения отбеливающих свойств исследуемой зубной пасты мы проанализировали клинические результаты у пациентов в возрастной категории от 18 до 35 лет.

Участвующие в исследовании в течение одного месяца применяли зубную пасту «PRESIDENT® Black» (RDA 150). Из эстетических параметров учитывали нарушение цветовой гаммы из-за «налета курильщика».

Чистка зубов осуществлялась два раза в день. Жесткость зубной щетки подбиралась индивидуально для каждого пациента. Без исключения, каждого участника исследования обучили правильной гигиене полости рта с применением мануальной зубной щетки по стандартной методике по 2 минуты два раза в день – после завтрака и перед сном.

Критерии включения в исследование:

- стаж курения более 5 лет;
- отсутствие профессиональной гигиены более 1 года;
- без соматической патологии в стадии декомпенсации;
- без острых форм заболеваний пародонта и обострения хронических форм патологии пародонта;
- наличие локализованной формы гиперестезии твердых тканей зубов;
- наличие зубного налета (неудовлетворительный уровень гигиены полости рта);
- наличие наружного окрашивания зубов;
- сохраненный прикус;
- согласие на сотрудничество с врачом, готовность выполнять полученные рекомендации, являться в назначенное время;
- наличие не менее 26 постоянных зубов.

Критерии исключения из исследования:

- аллергическая реакция на компоненты зубной пасты, выявленная в период исследования;
- использование других средств гигиены полости рта в период исследования;
- сопутствующая соматическая патология в стадии обострения;
- стадия обострения хронического генерализованного пародонтита;
- тяжелая соматическая патология;
- нежелание пациента участвовать в исследовании.

Мониторинг клинических результатов обследования проводился по алгоритму тройной фиксации показателей: до лечения, через 14 дней, а также по окончании использования отбеливающей зубной пасты. В данной работе мы использовали гигиенические индексы, при помощи которых оценивали качество индивидуальной гигиены,

гигиенического состояния под влиянием самоочищения: упрощенный индекс гигиены рта ОНI-S (Green-Vermillion, 1964), десневой индекс GI (Loe-Silness, 1963) для определения периодонтального статуса. Гигиеническое состояние полости рта также оценивали с помощью индекса эффективности гигиены полости рта PHP (Podsladley, Haley, 1908), для чего окрашивались вестибулярные поверхности зубов – 1.6, 2.6, 1.1, 3.1 и язычные поверхности зубов – 3.6 и 4.6., а также для анализа состояния гигиены полости рта мы применяли индекс гигиены аппроксимальных (контактных) поверхностей зубов – Approximal plaque index (API) (Lange D.E., 1997).

Интенсивность чувствительности дентина (ИЧД) определяли по субъективным ощущениям пациента при зондировании пародонтальным зондом с силой, равной силе давления на остро заточенный карандаш при письме на бумаге (тактильный раздражитель) и по методике прямой воздушной струи со средней силой давления (температурный раздражитель) – Schiff air Index. Так, использовали обработку водной и воздушной струей жевательные и аппроксимальные поверхности исследуемых зубов. Предложили пациентам оценить по десятибалльной шкале боль от воздействия на каждый зуб 5-секундного воздушного потока. Для оценки уровня болевой реакции применяли цифровую рейтинговую шкалу боли в баллах: 0 – нет боли, 1–3 – слабая болевая реакция, 4–6 – умеренная болевая реакция, 7–10 – сильная болевая реакция.

Анализ степени выраженности гиперестезии твердых тканей зубов проводили до исследования, через 14 дней применения, а также по окончании использования отбеливающей зубной пасты, что позволило охарактеризовать интенсивность чувствительности зубов до начала лечения и промониторить клиническую эффективность применения отбеливающих зубных паст. Комфортность изучаемых паст в процессе домашней гигиены полости рта оценивали по визуально-аналоговой шкале в баллах (рис. 2):

- 1 – нет боли (0–4 мм);
- 2 – слабая боль (5–44 мм);
- 3 – умеренная боль (45–74 мм);
- 4 – сильная боль (75–100 мм).

Цвет эмали зубов мы оценивали при дневном освещении по стандартной оттеночной шкале Vita (Zahnfabrik, Sackingen, Germany) для определения динамики изменения цвета.

По завершении исследования после использования 1 месяца выше представленных зубных паст все респонденты заполняли анкету, где их просили дать оценку отбеливающему эффекту зубной пасты.

Всех пациентов просили оценить, насколько заявленное отбеливающее свойство эффективно, по шкале: эффект отсутствует; эффективность слабая; средняя; сильная. Также их просили указать, будут ли они рекомендовать другим данную зубную пасту; отвечать на этот вопрос требовалось следующим образом: да, возможно, нет.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на персональном компьютере с помощью пакета универсальных программ Excel и Statistica v.6 с использованием общепринятых параметрических и непараметрических методов. Обработка вариационных рядов включала подсчет значений средних арифметических величин (M), стандартной ошибки (m), стандартного отклонения (σ). Частота признаков представлена с указанием стандартной ошибки для качественных признаков, стандартного отклонения для количественных признаков. Для сравнения средних величин количественных переменных использовали t -критерий Стьюдента. Достоверными считали различия между группами при вероятности ошибки менее 5% ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что зубная паста «PRESIDENT® Black» (RDA 150) не вызывает чувствительности зубов после одного месяца постоянного применения как на воздух, так и на струю воды.

До начала исследования пациенты не испытывали выраженной гиперестезии ($p < 0,001$).

Оценка результата возможной повышенной чувствительности зубов у пациентов обеих групп представлена в таблице 1.

В начале исследования все участники предъявляли жалобы на локальную повышенную чувствительность зубов к действию различных раздражителей (температурных, химических, механических). Исходный осмотр выявил, что у всех пациентов была реакция зубов на температурный раздражитель (воздействие струей воздуха температурой 20 °C).

Между проанализированными значениями 14 дней и 1 месяц достоверной разницы не выявлено (таблицы 1 и 2).

Таблица 1
Среднее количество зубов, чувствительных к действию раздражителей, у пациентов использовавших зубную пасту «PRESIDENT® Black (RDA 150)»

Тип раздражителя	Исходный осмотр	Через 14 дней	Через 1 месяц	p (исходные/14 дней)	p (14 дней/1 месяц)	Снижение количества чувствительных зубов, %
Температурный	8,5±1,1	5,7±0,3	5,5±0,6	<0,001	>0,05	35,3
Тактильный	6,5±2,3	5,5±0,8	5,3±0,7	>0,05	>0,05	18,5

Таблица 2
Динамика средних показателей чувствительности зубов к действию раздражителей (в баллах по шкале Schiff) у пациентов использовавших зубную пасту «PRESIDENT® Black (RDA 150)»

Тип раздражителя	Исходный осмотр	Через 14 дней	Через 1 месяц	p (исходные/14 дней)	p (14 дней/1 месяц)	Снижение количества чувствительных зубов, %
Температурный	1,75±0,09	1,64±0,07	1,62±0,06	>0,05	>0,05	7,5
Тактильный	1,35±0,07	1,25±0,03	1,21±0,04	>0,05	>0,05	10,4

Таблица 3
Динамика показателей индекса РНР в исследуемой группе

Зубная паста	Исходный осмотр (1)	Через 14 дней (2)	p (1-2)	Через 1 месяц (3)	p (1-3)	p (2-3)	Очищающая эффективность, (%)
«PresiDENT® Black (RDA 150)»	1,37±0,27	0,47±0,26	<0,001	0,41±0,22	<0,001	>0,05	70,1

Таблица 4
Динамика показателей индекса API в исследуемой группе

Зубная паста	Исходный осмотр (1)	Через 14 дней (2)	p (1-2)	Через 1 месяц (3)	p (1-3)	p (2-3)	Очищающая эффективность, (%)
«PresiDENT® Black (RDA 150)»	31,5±2,1	23,4±0,18	<0,001	19,3±0,27	<0,001	<0,001	61,2

Так, уже через 14 дней применения зубной пасты «PRESIDENT® Black» (RDA 150) все пациенты не предъявляли жалоб на гиперестезию, а напротив, отметили уменьшение повышенной чувствительности зубов.

Было отмечено достоверное снижение среднего количества зубов, реагирующих на температурный раздражитель (с 8,5±1,1 до 5,7±0,3, p<0,001). На тактильный раздражитель (с 6,5±2,3 до 5,5±0,8, p>0,05).

Спустя 1 месяц анализ данных показал достоверное снижение среднего количества зубов, реагирующих на температурный раздражитель, от первоначальных показателей (с 8,5±1,1 до 5,5±0,6, p<0,001) и на тактильный раздражитель (с 6,5±2,3 до 5,3±0,7, p>0,05).

Таким образом, за период исследования среднее количество зубов, чувствительных к действию температурного раздражителя, снизилось в среднем на 35,5%, а тактильного в среднем на 18,5% (табл. 1).

Мониторинг шкалы Shiff (в баллах) показал, что через 14 дней применения зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)» средний показатель температурной чувствительности уменьшился в среднем на 6,3% (с 1,75±0,09 до 1,64±0,07, p>0,05), а через 1 месяц от исходных значений снизился в среднем на 7,5% (с 1,75±0,09 до 1,62±0,06 (p >0,05) (табл. 2).

Заключительный показатель тактильной чувствительности зубов по шкале Shiff ниже исходного значения на 10,4% (p<0,05).

У всех пациентов при заключительном осмотре уровень гигиены полости рта по критериям индексов РНР и API был хорошим (таблицы 3 и 4).

В начале исследования индекс РНР составлял в среднем 1,37±0,27, что соответствует удовлетворительному

уровню гигиены полости рта, а индекс API в среднем 31,5±2,1%, что соответствует удовлетворительному уровню гигиены полости рта.

Спустя 14 дней выявлены достоверные изменения значений. Так, отмечалась тенденция к уменьшению количества налета на гладких поверхностях в среднем на 65,7% (p<0,001) и проксимальных поверхностях в среднем на 25,8% (p<0,001). Отмечено, что после 14 дней регулярного использования исследуемой зубной пасты и спустя один месяц нет достоверных различий в индексных показателях (p>0,05).

Так, после 1 месяца использования зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)» у пациентов средний показатель индекса РНР был ниже исходного на 70,1% (p<0,001), а средний показатель индекса API был ниже исходного на 61,2% соответственно (p<0,001).

Динамика изменения индексов OHIS и GI в первой и второй группах исследования представлены в таблице 5.

Таблица 5
Средняя оценка индексов OHIS и GI в динамике наблюдения в обеих группах исследования

№	Период анализа показателей	Пациенты использующие в течение 1 месяца зубную пасту «PresiDENT® Black (RDA 150)»	
		OHIS (баллы)	GI (баллы)
1	Исходные данные	1,7±0,2	1,5±0,6
2	Через 14 дней	0,8±0,2	1,0±0,8
	t1-2	3,1	0,5
	p1-2	p<0,001	p>0,05
3	Через 1 месяц	0,5±0,2	0,8±0,6
	t1-3	4,2	0,8
	p1-3	p<0,001	p>0,05
	t2-3	1,0	0,2
	p2-3	p>0,05	p>0,05



Рисунок 1. Исходная клиническая ситуация у исследуемых пациентов. Цвет (A3)



Рисунок 2. Результат после 1 месяца использования зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)». Цвет (A2)

Анализ таблицы 5 показал, что как по индексу OHIS, так и по индексу GI наблюдаются изменения. Так, индекс OHIS снизился за 1 месяц в среднем в 3,4 раза ($p < 0,001$). Анализ показателей индекса GI также интенсивнее снижался в первые 14 дней. Так, за 1 месяц он уменьшился в среднем в 1,8 раза ($p > 0,05$).

Наблюдение за цветом зубов после применения изучаемой зубной пасты в установленные сроки показало, что в среднем после применения зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)» замечена положительная динамика отбеливания в среднем на 1 тон (рис. 1 и 2). Максимальный результат у трех респондентов – 1,2 тона.

Распределение пациентов в соответствии с их готовностью рекомендовать представленные в исследовании зубные пасты приведено в таблице 6.

Таблица 6
Распределение пациентов согласно их готовности рекомендовать отбеливающие пасты в обеих группах

Готовность рекомендовать зубные пасты	Все исследуемые пациенты (n=60)
Да	55
Возможно	5
Нет	0

Результаты таблицы 6 показали, что все опрошенные пациенты хорошо оценили результаты использования зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)». Так, в группе пациентов, где в течение 1 месяца использовали зубную пасту «PresiDENT® Black (RDA 150)» 55 человек (95%) ответили «да», 5 респондентов (5%) – «возможно».

В анкетах, где пациентов просили оценить результаты осветления, 55 из 60 пациентов (91%) отметили, что отбеливающий эффект их зубов был «хорошим», 3 респондента оценили его как «средний» (5%) и 2 (4%) – как «низкий».

Выводы

Зубная паста «PresiDENT® Black (RDA 150)» показана для ежедневного отбеливания зубов в домашних условиях. Безопасно и бережно отбеливает, эффективно осветляет эмаль, очищает от налета и профилактирует образование зубного камня.

Применение в течение месяца зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)» не вызывает гиперестезии зубов.

У всех изучаемых пациентов не отмечено побочных эффектов, воспалительных реакций и раздражений в области десен.

Все респонденты высоко оценили результаты использования зубной пасты и рекомендовали бы ее для ежедневного применения. Анализ изменения оттенка цвета показал, что в среднем после применения зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)» в течение 1 месяца замечена положительная динамика отбеливания в среднем на 1 тон.

В результате исследования выявлено, что за 1 месяц индекс OHIS снизился в среднем в 3,4 раза ($p < 0,001$), а индекс GI уменьшился в среднем в 1,8 раза ($p > 0,05$).

Зубная паста «PresiDENT® Black (RDA 150)» в течение системного и регулярного использования за 1 месяц способствует достоверному уменьшению количества зубного налета, предотвращает образование бактериальной пленки и повторного окрашивания зубов на длительный срок. Так, достоверное снижение количества зубного налета на гладких поверхностях на 79,1% ($p < 0,001$) и апроксимальных поверхностях зубов на 61,2% ($p < 0,001$).

Применение зубной пасты «PresiDENT® Black (RDA 150)» в изучаемых сроках использования способствовало снижению чувствительности зубов к действию температурного раздражителя на 35,3% и тактильного на 18,5%. Анализ шкалы Shift (в баллах) показал, что уже через месяц использования средний показатель температурной чувствительности снизился на 7,5% ($p < 0,001$), а тактильной чувствительности зубов на 10,4% ($p > 0,05$).

Зубная паста «PresiDENT® Black (RDA 150)» может назначаться пациентам как гигиеническое средство с высокой очищающей способностью, обладающее осветляющим эффектом для зубов и способствующее сохранению естественного блеска зубов в процессе системного применения.

Список литературы / References

- Акулович А.В. Отбеливание зубов: чего мы боимся? / А.В. Акулович, А.Г. Манашеров / Профилактика today. – 2008. – № 8. – С. 14–20. Akulovich A.V. Teeth Whitening: What Are we afraid of? / A.V. Akulovich, A.G. Manashero / Prevention Today. – 2008. – No. 8. – Pp. 14–20.
- Виноградова Е.Н. Клиническая эффективность и осложнения при применении зубных паст с отбеливающими свойствами / Е.Н. Виноградова // Современная стоматология. – 2007. – № 4. – С. 7–9. Vinogradova E.N. Clinical efficacy and complications of toothpastes with whitening properties / E.N. Vinogradova // Modern Dentistry. – 2007. – No. 4. – Pp. 7–9.
- Горшков Д. С., Чингаева А. А., Григорян С. А. и др. Оценка эффективности отбеливающих зубных паст // Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека. Материалы V Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием. Иваново, 09–11 апреля 2019 года. Иваново: Ивановская государственная медицинская академия, 2019. С. 442–443. Gorshkov D. S., Chingayeva A. A., Grigoryan S. A., et al. Evaluation of the effectiveness of whitening toothpastes // Medical, biological, clinical, and social issues of human health and pathology. Materials of the V All-Russian Scientific Conference of Students and Young Scientists with International Participation. Ivanovo, April 9–11, 2019. Ivanovo: Ivanovo State Medical Academy, 2019. Pp. 442–443.
- Гринволл Л. Методики отбеливания. М., 2003. 304 с. Greenwall L. Whitening Techniques. Moscow, 2003. 304 p.
- Дмитриева Л.А. Соединения кремния как основа для разработки современных зубных паст с контролируемой абразивностью / Л.А. Дмитриева // Клиническая стоматология. – 2007. – № 3. – С. 46–49. Dmitrieva L.A. Silicon compounds as a basis for the development of modern toothpastes with controlled abrasiveness / L.A. Dmitrieva // Clinical Dentistry. – 2007. – No. 3. – Pp. 46–49.
- Киун И.Д. Сравнительное исследование отбеливающих зубных паст с умеренной абразивностью // Молодой ученый. – 2015. – № 6. – С. 274–277. Kiyun I.D. Comparative study of whitening toothpastes with moderate abrasiveness // Young Scientist. – 2015. – No. 6. – Pp. 274–277.
- Любомирский Г.Б. Анализ эффективности лечения гиперестезии зубов диодным лазером Picasso Lite (AMD Lasers (США)) / Г.Б. Любомирский, О.В. Грачев // Институт Стоматологии. – 2014. – №4. – С. 44–46. Lyubomirsky G.B. Analysis of the Effectiveness of Treatment of Dental Hypersensitivity with the Picasso Lite Diode Laser (AMD Lasers (USA)) / G.B. Lyubomirsky, O.V. Grachev // Institute of Dentistry. – 2014. – No. 4. – Pp. 44–46.
- Меленберг Т.В., Титова О.Ю., Буров А.И., Левина Н.М., Солодченко Ю.В., Дайронас С.К., Дайронас Э.Г. Способы устранения дисколорита зубов / «Медико-фармацевтический журнал «Пульс», 2021, Том 23, № 2. С. – 53–59. <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-2-53-59>. Melenberg T.V., Titova O.Yu., Burrov A.I., Levina N.M., Solodchenko Yu.V., Daironas S.K., Daironas E.G. Methods of Eliminating Tooth Discoloration / Medical and Pharmaceutical Journal «Pulse», 2021, Vol. 23, No. 2, pp. 53–59. <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-2-53-59>.
- Меленберг Т.В., Титова О.Ю., Меникова Д.В. и др. Сравнительная характеристика и эффективность отбеливающих зубных паст // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2019. №1 (37). С. 93–96.

- Melenberg T.V., Titova O.Yu., Mednikova D.V., et al. Comparative Characteristics and Effectiveness of Whitening Toothpastes // *Bulletin of the REAVIZ Medical Institute: Rehabilitation, Doctor and Health*. 2019. No. 1 (37). Pp. 93–96.
10. Михалева Е.М. Абразивность как характеристика отбеливающих зубных паст // *Бюлетень медицинских интернет-конференций*. 2019. Т. 9, №2. С. 90. Mikhaleva E. M. Abrasive as a characteristic of bleaching toothpastes // *Bulletin of medical Internet conferences*. 2019. V. 9, No. 2. P. 90.
 11. Михейкина Н.И. Анализ органолептических свойств новой зубной пасты с восстанавливающим эффектом / Н.И. Михейкина, Т.М. Еловицова // *Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов*. Екатеринбург, 2016 г. – Т. 3. – УГМУ, 2016. – С. 2395–2399. Mikhaykina N.I. Analysis of the organoleptic properties of a new toothpaste with a restorative effect / N.I. Mikhaykina, T.M. Elovikova // *Actual Issues of Modern Medical Science and Healthcare: Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students*. Yekaterinburg, 2016. – Vol. 3. – USMU, 2016. – Pp. 2395–2399.
 12. Страх О.О. Изменение состояния поверхностного слоя зубов после применения зубных паст / О.О. Страх // *Институт стоматологии*. – 2006. – № 4. – С. 82–84. Strakh O.O. Changes in the surface layer of teeth after the use of toothpastes / O.O. Strakh // *Institute of Dentistry*. – 2006. – No. 4. – Pp. 82–84.
 13. Титова О.Ю. Возрастные аспекты лечения дисколорита зубов / Титова О.Ю. // *Проблемы стоматологии*. – 2019. – Т. 15. – № 4. – С. 61–65. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-4-61-65>. Titova O.Yu. Age Aspects of Treatment of Tooth Discoloration / O.Yu. Titova // *Problems of Dentistry*. – 2019. – Vol. 15. – No. 4. – P. 61–65. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-4-61-65>.
 14. Улитовский С.Б., Алексеева Е.С., Калинина О.В. Средства гигиены полости рта как мотивация стоматологического здоровья // *Пародонтология*. – 2011. – № 2. – С. 65–66. Ulitovsky S. B., Alekseeva E. S., Kalinina O. V. Oral Hygiene Products as a Motivation for Dental Health // *Periodontology*. – 2011. – No. 2. – Pp. 65–66.
 15. Федоров Ю.А. Оценка очищающего действия зубных гигиенических средств и качества ухода за полостью рта / Ю.А. Федоров, В.В. Володкина // *Терапевтическая и ортопедическая стоматология*. – Киев, 1971. – Вып. 1. – С. 117–119. Fedorov Yu.A. Assessment of the cleansing effect of dental hygiene products and the quality of oral care / Yu.A. Fedorov, V.V. Volodkina // *Therapeutic and Orthopedic Dentistry*. – Kiev, 1971. – Issue 1. – Pp. 117–119.
 16. Федоров Ю. А., Туманова С. А., Леонова Е. В., Абрамова Н. Е. Повышенная чувствительность зубов. – СПб.: МАПО, 2010. – С. 4–37. Fedorov Yu. A., Tumanova S. A., Leonova E. V., Abramova N. E. Increased sensitivity of teeth. – St. Petersburg: MAPO, 2010. – Pp. 4–37.
 17. Чашина А.С. Влияние отбеливающих зубных паст на возникновение гиперестезии // *Фундаментальная наука и клиническая медицина. Человек и его здоровье. XXIII Международная медико-биологическая конференция молодых исследователей, посвященная 25-летию медицинского факультета СПбГУ. Материалы научной конференции. Санкт-Петербург, 26 сентября 2020 года. Т. XXIII. СПб: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Сциентиа», 2020. С. 208–209. Chashchina A.S. The Effect of Whitening Toothpastes on the Occurrence of Hyperesthesia // *Fundamental Science and Clinical Medicine. Human and His Health. XXIII International Medical and Biological Conference of Young Researchers Dedicated to the 25th Anniversary of the Faculty of Medicine at St. Petersburg State University. Materials of the Scientific Conference. St. Petersburg, September 26, 2020. Vol. XXIII. St. Petersburg: Scientia Publishing House LLC, 2020. Pp. 208–209.**
 18. Bruzell E.M. Side effects of external tooth bleaching: a multi-centre practice-based prospective study // *British dental journal*. Norway, 2013. Vol. 215. P. 193–205. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.1047>.
 19. Carey C.M. Tooth whitening: what we now know // *Journal of Evidence Based Dental Practice*. – USA. 2014. Vol. 14. P. 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.02.006>.
 20. Marto C.M. Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments-A systematic review and follow-up analysis / C.M. Marto, A. Baptista Paula, T. Nunes [et al.] // *Journal of oral rehabilitation*. – 2019. – № 46 (10). – P. 952–990. <https://doi.org/10.1111/joor.12842>.

Статья поступила / Received 02.07.2026
Получена после рецензирования / Revised 29.07.2026
Принята в печать / Accepted 29.07.2026

Информация об авторах

Любомирский Геннадий Борисович^{1,2,3} – д.м.н., профессор кафедры стоматологии, врач-стоматолог-терапевт высшей категории, доцент кафедры терапевтической стоматологии, заведующий стоматологическим отделением
E-mail: Lyubomirskii-gen@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8949-0848>

¹ ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии, г. Ижевск, Россия

² ФГБОУ ВО «Ижевский ГМУ» Минздрава России, г. Ижевск, Россия

³ ОАО «РЖД-Медицина», г. Ижевск, Россия

Контактная информация:

Любомирский Геннадий Борисович. E-mail: Lyubomirskii-gen@mail.ru

Author information

Lyubomirskiy Gennady B.^{1,2,3} – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Dentistry, Dentist-therapist of the highest category, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Head of the dental department
E-mail: Lyubomirskii-gen@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8949-0848>

¹ State educational institution of higher professional education «Institute for Advanced Training of Doctors» of the Ministry of Health of Chuvashia, Izhevsk, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Izhevsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation

³ JSC «RZHD-Medicine», Izhevsk, Russia

Contact information

Lyubomirskiy Gennady B. E-mail: Lyubomirskii-gen@mail.ru

Для цитирования: Любомирский Г.Б. Анализ клинической эффективности отбеливающей зубной пасты «PRESIDENT® Black» (RDA 150). Медицинский алфавит. 2026;(20):47–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-47-52>

For citation: Lyubomirskiy G.B. Analysis of the clinical efficacy of PRESIDENT® Black whitening toothpaste (RDA 150). Medical alphabet. 2026;(20):47–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-47-52>



Опыт применения коллагеновых пластин с экстрактами лекарственных трав при лечении рецидивирующего афтозного стоматита у подростков

Н.И. Сорокин

ГБУЗ «Детская стоматологическая поликлиника № 30 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Рецидивирующий афтозный стоматит является одним из наиболее распространенных воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта. Заболевание сопровождается выраженным болевым синдромом, затруднением приема пищи и снижением качества жизни, что обуславливает необходимость поиска эффективных и безопасных средств местной терапии. **Цель исследования.** Оценить клиническую эффективность применения коллагеновых пластин FARMADONT I при лечении рецидивирующего афтозного стоматита у подростков в сравнении со стоматологическим гелем на основе холина салицилата. **Материалы и методы.** Проведено пилотное исследование с участием 24 подростков в возрасте 15–17 лет с диагнозом «рецидивирующий афтозный стоматит». Пациенты были разделены на две равные группы по 12 человек. В основной группе применяли коллагеновые пластины FARMADONT I, в контрольной группе – стоматологический гель на основе холина салицилата. Эффективность лечения оценивали по динамике болевого синдрома, срокам начала эпителизации и полной эпителизации афтозных элементов, а также по субъективным данным. **Результаты.** В основной группе было отмечено уменьшение болевого синдрома к 3-м суткам лечения у 83,3% пациентов против 33,3% в контрольной группе. Полная эпителизация афтозных элементов к пятым суткам наблюдалась у 100% (12/12) пациентов основной группы и у 25,0% (3/12) пациентов контрольной группы ($p < 0,001$). Применение пластин сопровождалось хорошей переносимостью, удобством использования и отсутствием аллергических реакций. **Заключение.** Коллагеновые пластины FARMADONT I являются эффективным и безопасным средством местной терапии рецидивирующего афтозного стоматита у подростков. Их применение способствовало более быстрому купированию болевого синдрома, ускорению эпителизации афтозных поражений. Их удобство в использовании, быстрая эпителизация и отсутствие аллергических реакций позволяют рекомендовать их для лечения афт в полости рта у подростков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рецидивирующий афтозный стоматит, подростки, слизистая оболочка полости рта, коллагеновые пластины, местная терапия, эпителизация, болевой синдром.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The experience of using collagen plates with herbal extracts in the treatment of recurrent aphthous stomatitis in adolescents

N. Sorokin

Children's Dental Clinic No. 30 Moscow City Health Department, Moscow, Russia

SUMMARY

Relevance. Recurrent aphthous stomatitis is one of the most common inflammatory diseases of the oral mucosa. The disease is accompanied by severe pain, difficulty eating and decreased quality of life, which necessitates the search for effective and safe means of local therapy. **Aim.** To evaluate the clinical effectiveness of the use of «FARMADONT I» collagen plates in the treatment of recurrent aphthous stomatitis in adolescents in comparison with a dental gel based on choline salicylate. **Material and methods.** A pilot study was conducted with the participation of 24 adolescents aged 15–17 years with a diagnosis of recurrent aphthous stomatitis. The patients were divided into two equal groups of 12 people. In the main group, «FARMADONT I» collagen plates were used, in the control group, a dental gel based on choline salicylate. The effectiveness of treatment was assessed by the dynamics of pain syndrome, the timing of the onset of epithelialization and complete epithelialization of aphthous elements, as well as by subjective data. **Results.** In the main group, there was a decrease in pain by the 3rd day of treatment in 83.3% of patients versus 33.3% in the control group. Complete epithelialization by Day 5 was achieved in 100% (12/12) of patients treated with FARMADONT I compared with 25.0% (3/12) in the control group ($p < 0.001$, Fisher's exact test). The use of the plates was accompanied by good tolerance, ease of use and absence of allergic reactions. **Conclusion.** «FARMADONT I» collagen strips are an effective and safe topical treatment for recurrent aphthous stomatitis in adolescents. Their use contributed to faster relief of pain and accelerated epithelialization of aphthous lesions. Their ease of use, rapid epithelialization, and absence of allergic reactions make them a recommended treatment for oral aphthous ulcers in adolescents.

KEYWORDS: recurrent aphthous stomatitis, adolescents, oral mucosa, collagen plates, local therapy, epithelialization, and pain syndrome.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Высокая распространенность кариеса, заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта у подростков, а также необходимость совершенствования профи-

лактических, диагностических и лечебных мероприятий определяет актуальность данной работы [1–3].

В России, как и во всем мире, наблюдается высокая распространенность стоматологических заболеваний.

Особое место занимают заболевания слизистой оболочки рта (СОР). Анализ отечественной литературы показывает дефицит данных о распространенности заболеваний СОР в детском возрасте. Это может свидетельствовать как о низкой частоте обращений к детским стоматологам с подобными патологиями, так и о нехватке профильных специалистов, занимающихся этой узкоспециализированной проблемой в стоматологической практике.

По данным С.Ю. Страховой и соавт. (2023 г.), у детей чаще встречаются стоматит и родственные поражения (K12) – 26,1%, рецидивирующие афты полости рта (K12.0) – 31,4%, которые имеют больший вероятный процент (17%) совпадений с аллергологическим анамнезом детей [4]. Также есть данные о взаимосвязи заболеваний слизистой оболочки полости рта с повышенной интенсивностью кариеса зубов [5].

На сегодняшний день фитотерапия прочно внедрена в практическую деятельность многих врачей [6, 7]. В эру антибиотикорезистентности главным преимуществом препаратов с экстрактами лекарственных растений является их малая токсичность, возможность длительного применения без побочных явлений и аллергических реакций [8].

Изучаемый препарат FARMADONT I представляет собой прямоугольные коллагеновые пластины, пропитанные экстрактами лекарственных растений (маклея, шалфей, ромашка, шиповник). Также в их состав входит комплекс природных протеолитических ферментов с коллагеназой. Соприкасаясь с влажной поверхностью, пластина фиксируется на ней и постепенно растворяется, высвобождая активные компоненты: молекулы коллагена, комплекс ферментов с коллагеназой и экстракты лекарственных растений, обеспечивая противовоспалительное и заживляющее действие. Пластины полностью рассасываются и не требуют удаления. По нашему мнению, этот продукт можно применять с двухлетнего возраста при контроле со стороны врача.

Цель исследования: оценить клиническую эффективность применения коллагеновых пластин FARMADONT I при лечении рецидивирующего афтозного стоматита у подростков в сравнении со стоматологическим гелем на основе холина салицилата.

Материалы и методы исследования

Пациентам с диагнозом «рецидивирующий афтозный стоматит» было предложено участие в пилотном исследовании. Критерии включения: подписание информированного добровольного согласия на участие в исследовании, возраст от 15 до 17 лет, I, II, III группы здоровья (отсутствие соматических заболеваний в суб- и декомпенсированной формах). Критерии не включения: IV и V группы здоровья. В исследовании приняли участие 24 подростка, которые были разделены на две группы: 1 группе (12 человек) было предложено использовать коллагеновые пластины FARMADONT I 2 раза в день, утром и вечером, после чистки зубов в течение 7 дней, а 2 группе (12 человек) было рекомендовано

использовать стоматологический гель на основе холина салицилата 2 раза в день, утром и вечером, после чистки зубов в течение 7 дней.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics. Качественные показатели представлены в виде абсолютных значений и процентов. Для сравнения частоты клинических исходов между группами применяли точный критерий Фишера. В связи с пилотным характером исследования, небольшим объемом выборки и отсутствием анализа индивидуальной вариабельности сроков эпителизации количественные показатели представлены в описательном виде. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ показал (см. таблицу), что уже на 3-и сутки лечения в основной группе у 10 из 12 пациентов (83,3 %) отмечалось значительное уменьшение болевого синдрома, исчезновение чувства жжения при приеме пищи. При визуальном осмотре большинство афт находились на стадии эпителизации. В контрольной группе аналогичная положительная динамика наблюдалась лишь у 4 из 12 пациентов (33,3%), тогда как у 8 пациентов (66,7%) сохранялась болезненность при приеме пищи. При нанесении препарата на элемент поражения пациенты отмечали кратковременное легкое жжение, что также приносило дополнительные неудобства. При визуальном осмотре на 3-и сутки афты были покрыты фибриновым налетом с венчиком гиперемии, отмечалась болезненность при пальпации.

Таблица
Сравнение клинических результатов лечения

Показатели	FARMADONT I (n=12)	Холина салицилат (n=12)	p
Купирование боли к 3 суткам, n (%)	10 (83,3)	4 (33,3)	0,036*
Полная эпителизация к 5-м суткам, n (%)	12 (100)	3 (25)	<0,001*
Полная эпителизация к 7-м суткам, n (%)	12 (100)	12 (100)	1,000

* Точный критерий Фишера.

К 5-м суткам полная эпителизация афтозных элементов наблюдалась у всех пациентов основной группы (12/12; 100,0%), тогда как в контрольной группе полное заживление было достигнуто только у 3 из 12 пациентов (25,0%). У 9 пациентов контрольной группы (75,0%) эпителизация завершилась к 7-м суткам наблюдения. Различия между группами были статистически значимыми (точный критерий Фишера, $p < 0,001$) (рисунки 1 и 2).

В течение всего периода наблюдения пациенты основной группы отмечали удобство применения пластин благодаря их надежной фиксации на слизистой оболочке и постепенному саморассасыванию.

Таким образом, использование коллагеновых пластин FARMADONT I позволило сократить сроки эпителизации афт приблизительно на 2 суток по сравнению с применением стоматологического геля на основе холина салицилата.



а



б



в

Рисунок 1. Пациент 16 лет: а – клиническая картина до лечения; б – наложение Farmodont I на афту; в – эпителизация афты спустя 5 дней после лечения



а



б

Рисунок 2. Пациент 15 лет: а – афта на слизистой оболочке нижней губы справа; б – на афту наложена коллагеновая пластина FARMADONT I

Заключение

Результаты проведенного сравнительного клинического исследования свидетельствуют о высокой эффективности применения коллагеновых пластин FARMADONT I в комплексном лечении рецидивирующего афтозного стоматита у подростков.

Установлено, что использование коллагеновых пластин обеспечивает более быстрое купирование болевого синдрома и достоверно ускоряет репаративные процессы слизистой оболочки рта по сравнению с применением стоматологического геля на основе холина салицилата. Выраженное уменьшение болевого синдрома к третьим суткам лечения отмечено у 83,3% пациентов основной группы против 33,3% пациентов контрольной группы ($p = 0,036$). Полная эпителизация афтозных элементов к 5-м суткам достигнута у всех пациентов, получавших FARMADONT I, тогда как в группе сравнения завершение эпителизации происходило преимущественно к 7-м суткам ($p < 0,001$). Медиана сроков полной эпителизации составила 5 (5; 5) суток в основной группе и 7 (7; 7) суток в контрольной группе ($p < 0,001$).

В ходе исследования препарат продемонстрировал хорошую переносимость и высокий профиль безопасности. Нежелательных явлений, аллергических реакций и случаев преждевременного прекращения лечения зарегистрировано не было. Благодаря само рассасывающейся коллагеновой основе пластины обеспечивали надежную

фиксацию на слизистой оболочке, длительное локальное воздействие действующих компонентов и создавали благоприятные условия для регенерации тканей.

Полученные результаты позволяют рекомендовать коллагеновые пластины FARMADONT I в качестве эффективного средства местной терапии рецидивирующего афтозного стоматита у подростков. Применение препарата способствует сокращению сроков заживления афтозных поражений, уменьшению выраженности болевого синдрома, что имеет важное практическое значение для врача-стоматолога детского.

Несмотря на полученные положительные результаты применения коллагеновых пластин FARMADONT I, исследование выполнено на ограниченной выборке пациентов. Перспективным направлением дальнейшего исследования является проведение его на выборке большего объема и с более длительным периодом наблюдения, что позволит окончательно подтвердить клиническую эффективность применения коллагеновых пластин FARMADONT I при лечении рецидивирующего афтозного стоматита.

Список литературы / References

1. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J Dent Res*. 2020;99(4):362–373. doi:10.1177/0022034520908533
2. Keller Celeste, Roger. Oral Diseases: a Global Public Health Challenge. *The Lancet*. 2019. doi:10.1016/S0140-6736(19)31146-8.

3. Чиркова Н.В., Евдокимова А.Ю., Вечеркина Ж.В., Примачева Н.В., Андреева Е.А. Кариес зубов у лиц молодого возраста и особенности его профилактики // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2024. – Т. 23. – №4. – С. 13–21. doi: 10.36622/1682-6523.2024.23.4.002.
Chirkova N.V., Evdokimova A.Y., Veчеркина Z.V., Primacheva N.V., Andreeva E.A. Dental caries in young people and features of its prevention // Systems analysis and control in biomedical systems. – 2024. – Vol. 23. – N. 4. – P. 13–21. doi: 10.36622/1682-6523.2024.23.4.002.
4. Гринина Е.А., Страхова С.Ю., Островская Ю.А. Распространенность поражений слизистой оболочки рта у детей. Российская стоматология. – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 69–70.
Grinina E.A., Strakhova S.Yu., Ostrovskaya Yu.A. Prevalence of lesions of the oral mucosa in children. Russian dentistry. – 2023. – Vol. 16, No. 2. – pp. 69–70.
5. Кузьменкова А.В., Пиньковская Д.Ю. Оценка интенсивности кариеса зубов при воспалительных заболеваниях слизистой оболочки рта у детей. 2021. – Т. 4, № 51. – С. 778–779.
Kuzmenkova A.V., Pinkovskaya D. Y. Assessment of the intensity of dental caries in inflammatory diseases of the oral mucosa in children. 2021. – Vol. 4, No. 51. – pp. 778–779.
6. Аверьянов С.В., Гараева К.Л. Применение стоматологического геля фитокомплекса при лечении хронического гингивита у детей. Dental Forum. – 2019. – № 1(72). – С. 6–10.
Averyanov S.V., Garayeva K.L. The use of dental gel phytocomplex in the treatment of chronic gingivitis in children. Dental Forum. – 2019. – № 1(72). – P. 6–10.
7. Matthew J. Leach, Yasamin Veziri, Charlotte Flanagan, Janet Schloss, Prevalence of Complementary Medicine Use in Children and Adolescents: A Systematic Review, Journal of Pediatric Health Care, Volume 38, Issue 4, 2024, Pages 505–519. ISSN 0891-5245. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2023.12.010>.
8. Соколова О.В. Антибиотикорезистентность в педиатрии: клинические вызовы 21 века. Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2025. – № 6. – С. 116–117.
Sokolova O.V. Antibiotic resistance in pediatrics: clinical challenges of the 21st century. Medicine. Sociology. Philosophy. Applied research. – 2025. – No. 6. – pp. 116–117.

Статья поступила / Received 30.07.2026
Получена после рецензирования / Revised 20.08.2026
Принята в печать / Accepted 12.09.2026

Информация об авторах

Сорокин Никита Ильич – врач-стоматолог детский
E-mail: sni0399@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5443-2622>.
eLibrary. SPIN: 6971-7892

ГБУЗ «Детская стоматологическая поликлиника № 30 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Контактная информация:

Сорокин Никита Ильич. E-mail: sni0399@gmail.com

Для цитирования: Сорокин Н.И. Опыт применения коллагеновых пластин с экстрактами лекарственных трав при лечении рецидивирующего афтозного стоматита у подростков. Медицинский алфавит. 2026;(20):54–57. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-54-57>

Author information

Nikita Ilyich Sorokin – pediatric dentist
E-mail: sni0399@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5443-2622>.
eLibrary. SPIN: 6971-7892

Children's Dental Clinic No. 30 Moscow City Health Department, Moscow, Russia

Contact information

Nikita Ilyich Sorokin. E-mail: sni0399@gmail.com

For citation: Sorokin N.I. The experience of using collagen plates with herbal extracts in the treatment of recurrent aphthous stomatitis in adolescents. Medical alphabet. 2026;(20):54–57. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-54-57>



Клинико-микробиологическая динамика состояния полости рта у детей с терминальной стадией хронической болезни почек после применения ополаскивателя LACTOSTERINE KIDS

Е.А. Масликова¹, О.Л. Морозова², О.В. Сергеев¹, И.В. Фомин³, Н.С. Морозова¹

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

² ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Дети с терминальной стадией хронической болезни почек (тХБП) относятся к группе повышенного риска развития стоматологических заболеваний и нарушения микробиоты полости рта, что связано как с особенностями основного заболевания, так и с проводимой иммуносупрессивной терапией (ИСТ). В связи с этим особую актуальность приобретает поиск средств ежедневной гигиены, способных улучшать клиническое состояние и функциональное микробное равновесие полости рта. **Цель исследования** – оценить клинико-микробиологическую динамику состояния полости рта у детей с терминальной стадией хронической болезни почек после применения ополаскивателя LACTOSTERINE KIDS. **Материалы и методы.** В исследование были включены 30 детей с тХБП возрастом от 12 до 17 лет. Все участники были обучены индивидуальной гигиене полости рта. Пациенты были случайным образом распределены на две группы в соотношении 1:1: первую группу составили 15 детей, применявших ополаскиватель LACTOSTERINE KIDS, вторую – 15 человек, не использующих исследуемое средство. Оценивали упрощенный индекс гигиены рта (ИГР-У), папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (ПМА), pH ротовой жидкости (РЖ) и микробиологические маркеры методом хромато-масс-спектрометрии до и после периода наблюдения. **Результаты.** В обеих группах отмечено улучшение ИГР-У ($p < 0,05$). У пациентов первой группы обнаружено более выраженное изменение pH РЖ ($p < 0,05$). Среди микробиологических маркеров в межгрупповых различиях выявлена статистически значимая динамика для *Actinomyces* spp., *Actinomyces viscosus*, *Streptococcus mutans*, *Fusobacterium* spp. и *Candida* spp. ($p < 0,05$). **Заключение.** Применение LACTOSTERINE KIDS сопровождалось благоприятной клинико-микробиологической динамикой у детей с тХБП. Полученные результаты свидетельствуют о потенциальном антикариесогенном и модулирующем микробиоту действии ополаскивателя у пациентов на ИСТ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микробиота полости рта, ополаскиватель, терминальная стадия хронической болезни почек, иммуносупрессивная терапия, дети.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Clinical and microbiological dynamics in oral health in children with end-stage kidney disease following the use of LACTOSTERINE KIDS mouthwash

Е.А. Maslikova¹, O.L. Morozova², O.V. Sergeyev¹, I.V. Fomin³, N.S. Morozova¹

¹ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

³ N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russia

SUMMARY

Children with end-stage kidney disease (ESKD) have increased risk of oral disorders and alterations in oral microbiota due to both the underlying disease and ongoing immunosuppressive therapy (IST). Therefore, there is a particular need for daily oral hygiene products that can improve oral health and support functional microbial balance. **Objective.** This study was aimed to evaluate clinical and microbiological changes in oral health in ESKD children following the use of LACTOSTERINE KIDS mouthwash. **Materials and methods.** The study included 30 children with ESKD aged 12–17 years. All patients received oral hygiene instruction. Participants were randomly allocated in a 1:1 ratio to two groups: 15 patients in Group 1 used LACTOSTERINE KIDS, whereas 15 patients in Group 2 did not use the mouthwash. Oral Hygiene Index-Simplified (OHI-S), Papillary-Marginal-Alveolar (PMA) index, salivary pH, and microbiological markers assessed by gas chromatography-mass spectrometry were evaluated before and after the observation period. **Results.** OHI-S improved in both groups ($p < 0.05$). Group 1 demonstrated a more significant change in salivary pH compared with Group 2 ($p < 0.05$). Among the microbiological markers, statistically significant changes were observed in intergroup differences for *Actinomyces* spp., *Actinomyces viscosus*, *Streptococcus mutans*, *Fusobacterium* spp., and *Candida* spp. ($p < 0.05$). **Conclusion.** The use of LACTOSTERINE KIDS was associated with favorable clinical and microbiological changes in ESKD children. The findings suggest a potential anticariogenic and microbiota-modulating effect of the mouthwash in patients undergoing IST.

KEYWORDS: oral microbiota, mouthwash, end-stage kidney disease, immunosuppressive therapy, children.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Микробиота полости рта представляет собой сложное динамическое сообщество бактерий, микроскопических грибов и вирусов, взаимодействующих между собой и с факторами местной защиты макроорганизма. Поддержание устойчивого микробного баланса является важнейшим аспектом в сохранении здоровья полости рта. Дисбиотические изменения, наряду с накоплением зубных отложений, изменением pH ротовой жидкости (РЖ), а также некоторые лекарственные препараты могут приводить к возникновению стоматологических заболеваний [1].

Особое значение данный вопрос приобретает у пациентов с терминальной стадией хронической болезни почек (тХБП), получающих иммуносупрессивную терапию (ИСТ) с целью профилактики отторжения нефротрансплантата [2]. У около 90% детей с данной патологией наблюдаются проявления различных стоматологических заболеваний (изменения слизистой оболочки рта, слюнных желез, пародонта, структуры твердых тканей зубов и др.) [3, 4]. У пациентов с тХБП в полости рта наблюдается увеличение количества условно-патогенных микроорганизмов [5]. У реципиентов почечного трансплантата чаще, чем у иммунокомпетентных лиц, выявляются поражения слизистой оболочки полости рта, вызванные грибами рода *Candida* [6]. После трансплантации часто определяют транзиторные микроорганизмы, например, *Klebsiella pneumoniae* и *Pseudomonas spp.*, а также обнаруживаются риски развития заболеваний пародонта, поскольку изменения pH, гиперплазия десен и обилие зубных отложений, выявляемые у пациентов с тХБП, создают благоприятные условия для роста пародонтопатогенных бактерий [7, 8]. Таким образом, особенности стоматологического статуса и микробиоты полости рта обосновывают необходимость поиска дополнительных средств индивидуальной гигиены для детей с тХБП.

Перспективным направлением современной профилактической стоматологии является разработка средств, ориентированных не на уничтожение микроорганизмов, а на поддержание функционального равновесия микробиоты. К данной категории относится детский ополаскиватель для полости рта LACTOSTERINE KIDS, в основе которого используется комплекс OPTibio™, ксилитол, Д-пантенол, экстракты ягод и биосол. Согласно информации производителя, комплекс включает пребиотический компонент, лактат цинка, лизоцим и витамин B6. По данным изученной литературы, исследования средств, содержащих вышеуказанные компоненты в комбинации с другими, оказывают положительное влияние на состояние полости рта [9, 10]. Однако есть и работы, которые не выявляют статистически значимого клинического эффекта [11]. Имеющиеся данные не позволяют экстраполировать результаты на конкретное средство, особенно у детей с тяжелой соматической патологией.

Концепция ухода за полостью рта, ориентированного на поддержание микробиоты полости рта без антисептических компонентов, представляет научный и практический интерес, поскольку лица, получающие ИСТ, не могут считаться биологически равнозначными иммунокомпе-

тентным пациентам, и необходимо одновременно учитывать динамику клинических и микробиологических показателей.

Цель настоящего исследования – оценить клинико-микробиологическую динамику состояния полости рта у детей с терминальной стадией хронической болезни почек после применения ополаскивателя LACTOSTERINE KIDS.

Материалы и методы

Данное пилотное сравнительное проспективное клиническое исследование проведено на базе кафедры детской стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). В исследование были включены дети 12–17 лет с тХБП (коды диагнозов по МКБ-10: N18.5 – Хроническая болезнь почек, стадия 5 и Z94.0 – Наличие трансплантированной почки). Все пациенты получали одинаковую ИСТ: такролимус (1–9 мг/сут.), эверолимус (2 мг/сут.), метилпреднизолон (2–14 мг/сут.) и микофеноловую кислоту (180–720 мг/сут.). Пациенты были случайным образом распределены на две группы в соотношении 1:1: первую группу составили 15 человек, применявших ополаскиватель LACTOSTERINE KIDS (ООО Глобал Дент), вторую – 15 человек, не использующих исследуемое средство.

Критерии включения в исследование: возраст от 12 до 17 лет; наличие письменного информированного добровольного согласия пациента (от 15 лет), или одного из его родителей, или его законного представителя (при возрасте пациентов младше 15 лет) на участие в исследовании.

Критерии невключения: возраст до 12 и старше 17 лет, прием антибиотиков или антимикотиков, острые инфекционно-воспалительные формы патологии, не связанные с основным заболеванием, психические заболевания, ортодонтическое лечение, отказ пациента или его законного представителя от участия в исследовании на любом из его этапов.

Всем участникам до начала периода наблюдения проводили инструктаж по индивидуальной гигиене полости рта с освоением модифицированной техники Басса: щетинки зубной щетки располагали под углом около 45° к оси зуба в направлении зубодесневой борозды и выполняли короткие вибрационные движения с последующим выметающим движением от десневого края к коронке. Для гигиены использовали мягкую зубную щетку с большим числом щетинок (более 5000) и зубную пасту без фторидов в количестве размером с горошину. Чистку зубов проводили дважды в сутки – утром после завтрака и вечером перед сном. После каждой процедуры пациенты первой группы в течение 30 секунд применяли ополаскиватель LACTOSTERINE KIDS, тогда как пациенты второй группы с той же кратностью полоскали рот питьевой водой.

Клиническое и микробиологическое обследование проводили в двух временных точках: до начала (T0) и после завершения трехнедельного периода наблюдения (T1). Для всех детей были определены стандартные неинва-

живные клинические показатели: упрощенный индекс гигиены рта (ИГР-У), папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (ПМА) и pH РЖ. Микробиологический анализ проводили в утренние часы до завтрака, чистки зубов и приема лекарственных препаратов. Сбор материала со слизистой оболочки полости рта осуществляли с помощью стерильного универсального зонда типа А, а выявление молекулярных маркеров микроорганизмов проводили методом хромато-масс-спектрометрии по методике Г.А. Осипова. Микробиологический анализ носил эксплораторный характер. Для компактного представления основных результатов в таблице 3 выделена панель из 15 клинически релевантных маркеров, характеризующих кариес-ассоциированную, пародонтально-ассоциированную, грибковую, условно-патогенную и транзиторную составляющие микробиоты.

Статистическую обработку данных проводили с помощью GraphPad Prism 8.0.1 и программного пакета R-Studio. Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро – Уилка. Данные с распределением, отличным от нормального, представляли как $M \pm SD$. Динамику клинических показателей T0-T1 оценивали парным t-критерием Стьюдента, межгрупповые различия и $\Delta = T1 - T0$ – t-критерием Уэлча. Микробиологические показатели представляли как Me [Q1; Q3], внутригрупповую динамику оценивали критерием Вилкоксона, межгрупповые различия Δ – U-критерием Манна – Уитни. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Всего в исследование были включены 30 детей с тХБП возрастом от 12 до 17 лет. Группы были сопоставимы по полу и возрасту (табл. 1). У ребенка из группы 1 в период наблюдения развилась ОРВИ, поэтому повторное исследование микробиоты у него не проводилось. Таким образом, клинический анализ включал по 15 пациентов в каждой группе, а микробиологический – 14 пациентов первой и 15 пациентов второй группы.

При оценке клинических стоматологических показателей (табл. 2) было выявлено статистически значимое снижение ИГР-У и ПМА в обеих группах исследования

($p < 0,05$), однако межгрупповое различие было значимо только при сравнении ИГР-У, причем его уменьшение было более выраженным в группе 1. В первой группе его значение уменьшилось с $2,32 \pm 0,68$ до $1,27 \pm 0,38$, во второй – с $1,93 \pm 0,63$ до $1,21 \pm 0,48$, поэтому этот результат можно трактовать как предварительный сигнал дополнительного эффекта от применения ополаскивателя. Уменьшение выраженности изменений по индексу ПМА, вероятно, в большей степени отражает улучшение качества индивидуальной гигиены, чем действие исследуемого средства.

Наиболее выраженная и статистически значимая межгрупповая динамика среди клинических показателей выявлена для pH РЖ ($p < 0,05$). В группе 1 pH снизился с $8,02 \pm 0,46$ до $7,40 \pm 0,35$ ($p < 0,05$), тогда как в группе 2 существенных изменений не было. В исследовании R. Bescos et al. изменение pH сопровождало выраженную перестройку микробиоты [12], поэтому в настоящей работе данный показатель следует рассматривать как потенциально интересный клинический эффект.

При оценке микробиологических показателей (табл. 3) статистически достоверные изменения были обнаружены для *Actinomyces spp.*, *Actinomyces viscosus*, *Streptococcus mutans*, *Fusobacterium spp.* и *Candida spp.* ($p < 0,05$). Для *Lactobacillus spp.*, *Peptostreptococcus anaerobius*, *Bacteroides fragilis*, *Porphyromonas spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus spp.*, *Nocardia asteroides*, *Moraxella spp.* и *Streptococcus pneumoniae* значимых межгрупповых отличий не выявлено, однако в группе 1 обнаружено отсутствие роста этих маркеров в течение периода наблюдения.

В первой группе медиана *Actinomyces spp.* уменьшилась с 232 [108; 410] до 113 [97; 160] ($p < 0,05$), а медиана *Streptococcus mutans* – с 1406 [768; 1944] до 883 [283; 1098], в то время как изменения данных маркеров во второй группе не являлись статистически значимыми. Данные нашего исследования согласуются с результатами Iacono V.J. et al., которые подтверждают селективное, но эффективное воздействие лизоцима на *Actinomyces viscosus* и *Streptococcus mutans* [13], и, следовательно, позволяют предполагать потенциальный антикариесогенный эффект ополаскивателя LACTOSTERINE KIDS.

Таблица 1
Основные характеристики исследуемых групп

Показатель	Группа 1 (n=15)	Группа 2 (n=15)	p
Возраст, $M \pm SD$ (лет)	$13,27 \pm 1,62$	$13,60 \pm 1,84$	$>0,05$
Пол, ж, n (%)	8 (53,33%)	7 (46,67%)	$>0,05$
Обучение индивидуальной гигиене рта, n (%)	15 (100%)	15 (100%)	–
Повторное исследование микробиоты T1, n (%)	14 (93,3%)	15 (100%)	–

Примечание: T1 – после завершения периода наблюдения; $p > 0,05$ – статистически значимых различий не выявлено.

Таблица 2
Динамика клинических стоматологических показателей у исследуемых групп

Показатель	Группа 1 T0	Группа 1 T1	p T0-T1	Группа 2 T0	Группа 2 T1	p T0-T1	p между группами в T0	p для Δ между группами
ИГР-У	$2,32 \pm 0,68$	$1,27 \pm 0,38$	$<0,05$	$1,93 \pm 0,63$	$1,21 \pm 0,48$	$<0,05$	$>0,05$	$<0,05^*$
ПМА, %	$33,87 \pm 17,37$	$27,07 \pm 14,47$	$<0,05$	$30,87 \pm 14,46$	$25,67 \pm 12,08$	$<0,05$	$>0,05$	$>0,05$
pH РЖ	$8,02 \pm 0,46$	$7,40 \pm 0,35$	$<0,05$	$7,59 \pm 0,60$	$7,52 \pm 0,27$	$>0,05$	$<0,05$	$<0,05^*$

Примечание: ИГР-У – упрощенный индекс гигиены рта; ПМА – папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс; РЖ – ротовая жидкость; T0 – исходный показатель; T1 – после завершения периода наблюдения. Данные представлены как $M \pm SD$. Δ – индивидуальное изменение T1-T0. $p < 0,05^*$ – статистически значимое различие; $p > 0,05$ – статистически значимых различий не выявлено.

Таблица 3
Динамика микробиологических показателей у исследуемых групп

Микробный маркер	Группа 1 Т0	Группа 1 Т1	р Т0–Т1	Группа 2 Т0	Группа 2 Т1	р Т0–Т1	р для Δ между группами
<i>Actinomyces spp.</i>	232 [108; 410]	113 [97; 160]	<0,05	369 [142; 697]	306 [190; 753]	>0,05	<0,05*
<i>Actinomyces viscosus</i>	747 [576; 1164]	426 [70; 578]	<0,05	722 [379; 1228]	465 [291; 1492]	>0,05	<0,05*
<i>Lactobacillus spp.</i>	6354 [3890; 8294]	3869,5 [3319; 4843]	<0,05	5086 [4116; 7220]	4216 [3078; 4946]	<0,05	>0,05
<i>Streptococcus mutans</i>	1406 [768; 1944]	883 [283; 1098]	<0,05	1465 [591; 1788]	956 [593; 1698]	>0,05	<0,05*
<i>Bacteroides fragilis</i>	198 [33; 323]	113,5 [0; 177]	<0,05	134 [78; 285]	0 [0; 176]	>0,05	>0,05
<i>Fusobacterium spp.</i>	328 [157; 599]	121 [25; 280]	<0,05	222 [43; 282]	0 [0; 197]	>0,05	<0,05*
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	1951 [1169; 2696]	978 [839; 1135]	<0,05	1618 [1043; 1851]	120 [0; 1847]	>0,05	>0,05
<i>Prevotella spp.</i>	0 [0; 181]	0 [0; 0]	>0,05	0 [0; 65]	0 [0; 0]	>0,05	>0,05
<i>Porphyromonas spp.</i>	38 [6; 189]	0 [0; 53]	<0,05	44 [21; 123]	0 [0; 0]	<0,05	>0,05
<i>Candida spp.</i>	6571 [4590; 8162]	5536 [4040; 6618]	<0,05	6299 [4377; 6968]	6814 [6207; 7388]	<0,05	<0,05*
<i>Aspergillus spp.</i>	2183 [1154; 3255]	2043 [1578; 2735]	>0,05	3162 [2533; 3775]	2875 [2594; 3077]	>0,05	>0,05
<i>Nocardia asteroides</i>	1773 [1144; 2501]	1522,5 [1262; 2372]	>0,05	1688 [1387; 2115]	1870 [1660; 2616]	>0,05	>0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	912 [279; 1215]	384 [0; 520]	<0,05	945 [344; 1227]	0 [0; 1092]	>0,05	>0,05
<i>Moraxella spp.</i>	0 [0; 776]	0 [0; 478]	>0,05	0 [0; 458]	0 [0; 698]	>0,05	>0,05
<i>Streptococcus pneumonia</i>	0 [0; 1478]	0 [0; 0]	>0,05	0 [0; 1251]	0 [0; 719]	>0,05	>0,05

Примечание: Т0 – исходный показатель; Т1 – после завершения периода наблюдения. Данные представлены как Ме [Q1; Q3], $\times 10^5$ кл./г. р<0,05* – статистически значимое различие; р>0,05 – статистически значимых различий не выявлено.

Для *Fusobacterium spp.* в первой группе медиана уменьшилась с 328 [157; 599] до 121 [25; 280] (р<0,05), тогда как во второй снижение не являлось статистически значимым. Кроме того, другие определяемые микробные маркеры заболеваний пародонта не продемонстрировали статистически значимых отличий между группами. Однако известно, что *Fusobacterium nucleatum*, благодаря своим метаболическим особенностям, создает благоприятную среду для роста других пародонтопатогенных бактерий, таких как *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella intermedia* и др. [14]. Следовательно, полученный результат может отражать потенциальное изменение пародонтопатогенного микробного сообщества.

Особый интерес представляет собой динамика маркера *Candida spp.* В группе 1 его медиана снизилась с 6571 [4590; 8162] до 5536 [4040; 6618] (р<0,05), тогда как в группе 2, напротив, увеличилась с 6299 [4377; 6968] до 6814 [6207; 7388] (р<0,05). Такая разнонаправленная динамика позволяет предполагать наличие у исследуемого средства потенциального противогрибкового эффекта в отношении *Candida spp.* Этот результат представляет собой важный клинический прогресс для детей с тХБП, поскольку у данной категории пациентов очень часто развивается оральный кандидоз [15].

Данное исследование имеет ограничения. Размер выборки был обусловлен числом пациентов, поступивших в период проведения исследования, в связи с этим оно носило пилотный характер. Для формирования более достоверных выводов необходимы дополнительные, более продолжительные исследования с иным дизайном и увеличенным объемом выборки.

Заключение

Применение LACTOSTERINE KIDS показало благоприятную клинко-микробиологическую динамику у детей с тХБП. При сопоставимом улучшении гигиенического состояния полости рта в обеих группах применение ополаскивателя способствовало выраженному изменению

рН РЖ в сторону физиологических значений, а также имело потенциальный антикариесогенный и модулирующий микробиоту эффекты. Полученные данные позволяют рассматривать исследуемое средство как перспективный компонент комплексной программы стоматологической профилактики у пациентов на ИСТ.

Список литературы / References

- Sedghi, L.; DiMassa, V.; Harrington, A.; Lynch, S.V.; Kapila, Y.L. The Oral Microbiome: Role of Key Organisms and Complex Networks in Oral Health and Disease. *Periodontol 2000* 2021, 87, 107–131. doi:10.1111/prd.12393.
- Dudley, J.; Christian, M.; Andrews, A.; Andrews, N.; Baker, J.; Boyle, S.; Convery, M.; Gamston, F.; Garcia, M.; Haq, S.; et al. Clinical Practice Guidelines Standardisation of Immunosuppressive and Anti-Infective Drug Regimens in UK Paediatric Renal Transplantation: The Harmonisation Programme. *BMC Nephrol* 2021, 22, 312. doi:10.1186/s12882-021-02460-5.
- Морозова Н.С., Мамедов А.А., Морозова О.А., Масликова Е.А., Еловская А.А. Изменения зубочелюстной системы у детей с хронической болезнью почек. *Педиатрия*. 2018;97(5):104–112. DOI: 10.26110/0031-403X-2018-97-5-104-112.
- Velan, E.; Sheller, B. Oral Health in Children with Chronic Kidney Disease. *Pediatr Nephrol* 2021, 36, 3067–307. doi:10.1007/s00467-020-04913-9.
- Hu, J.; Iragavarapu, S.; Nadkarni, G.N.; Huang, R.; Erazo, M.; Bao, X.; Verghese, D.; Coca, S.; Ahmed, M.K.; Peter, I. Location-Specific Oral Microbiome Possesses Features Associated With CKD. *Kidney Int Rep* 2018, 3, 193–204. doi:10.1016/j.ekir.2017.08.018.
- López-Pintor R.M., Hernández G., de Ariba L., de Andrés A. Comparison of oral lesion prevalence in renal transplant patients under immunosuppressive therapy and healthy controls. *Oral Diseases*. 2010;16:89–95. DOI: 10.1111/j.1601-0825.2009.01609.x.
- Campbell, P.M.; Willmott, T.; Humphreys, G.J.; Piscoran, O.; Chea, H.; Summers, A.M.; Konkel, J.E.; Knight, C.G.; Augustine, T.; McBain, A.J. Transplantation Impacts on the Oral Microbiome of Kidney Recipients and Donors. *Front. Microbiomes* 2023, 2, doi:10.3389/fmibi.2023.1258290.
- Elhousseiny, G.A.; Saleh, W. Oral Health in Children with Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, and Renal Transplantation: A Comprehensive Narrative Review of the Oral Manifestations and Dental Implications. *Clin Med Insights Pediatr* 2024, 18, 11795565241271689. doi:10.1177/11795565241271689.
- Moran SP, Rosier BT, Henriquez FL, Burleigh MC. The effects of nitrate on the oral microbiome: a systematic review investigating prebiotic potential. *J Oral Microbiol*. 2024 Feb 27;16(1):2322228. doi: 10.1080/20002297.2024.2322228. Erratum in: *J Oral Microbiol*. 2024 May 15;16(1):2350309. doi: 10.1080/20002297.2024.2350309.
- Hong JY, Lee JS, Choi SH, Shin HS, Park JC, Shin SI, Chung JH. A randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter study for evaluating the effects of fixed-dose combinations of vitamin C, vitamin E, lysozyme, and carbazochrome on gingival inflammation in chronic periodontitis patients. *BMC Oral Health*. 2019 Mar 7;19(1):40. doi: 10.1186/s12903-019-0728-2.
- Hoover J, Tovar E, Zlatnik T, Karunanayake C. Efficacy of a Rinse Containing Sea Salt and Lysozyme on Biofilm and Gingival Health in a Group of Young Adults: A Pilot Study. *Int J Dent*. 2017;2017:4056708. doi: 10.1155/2017/4056708. Epub 2017 Dec 19. PMID: 29619048; PMCID: PMC5749280.
- Bescos R., Ashworth A., Clarke C. et al. Effects of chlorhexidine mouthwash on the oral microbiome. *Scientific Reports*. 2020;10:5254. DOI: 10.1038/s41598-020-61912-4.

13. Iacono V.J., MacKay B.J., DiRienzo S., Pollock J.J. Selective antibacterial properties of lysozyme for oral microorganisms. *Infection and Immunity*. 1980;29(2):623–632. DOI: 10.1128/iai.29.2.623-632.1980.
14. Sakanaka, A.; Kuboniwa, M.; Shimma, S.; Alghamdi, S.A.; Mayumi, S.; Lamont, R.J.; Fukusaki, E.; Amano, A. *Fusobacterium Nucleatum Metabolically Integrates Com-*

mensals and Pathogens in Oral Biofilms. *mSystems* 2022, 7, e0017022. doi:10.1128/mSystems.00170-22.

15. Gupta, M.; Gupta, M.; Abhishek Oral Conditions in Renal Disorders and Treatment Considerations – A Review for Pediatric Dentist. *Saudi Dent J* 2015, 27, 113–119. doi:10.1016/j.sdentj.2014.11.014.

Статья поступила / Received 10.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 22.08.2026
Принята в печать / Accepted 30.08.2026

Информация об авторах

Масликова Екатерина Андреевна¹ – ассистент кафедры детской стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского
E-mail: maslikova_e_a@staff.sechenov.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6875-9377>

Морозова Ольга Леонидовна² – д.м.н., профессор кафедры патофизиологии и клинической патофизиологии ИБПЧ, заведующий лабораторией клинической патофизиологии НИКИ педиатрии и детской хирургии им. ак. Ю.Е. Вельтищева
E-mail: morozova_ol@rsmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2453-1319>

Сергеев Олег Витальевич¹ – д.м.н., профессор кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии имени академика А.А. Воробьева
E-mail: sergeev_o_v@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3407-2224>

Фомин Игорь Викторович³ – д.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, главный врач ООО «РАДОНЕЖ-СТ»
E-mail: fominiv67@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5228-5816>

Морозова Наталия Сергеевна¹ – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского
E-mail: morozova_n_s_2@staff.sechenov.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6453-1615>

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

² ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Россия

Контактная информация:

Масликова Екатерина Андреевна. E-mail: maslikova_e_a@staff.sechenov.ru

Для цитирования: Масликова Е.А., Морозова О.А., Сергеев О.В., Фомин И.В., Морозова Н.С. Клинико-микробиологическая динамика состояния полости рта у детей с терминальной стадией хронической болезни почек после применения ополаскивателя LACTOSTERINE KIDS. Медицинский алфавит. 2026;(20):58–62. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-58-62>

Author information

Ekaterina A. Maslikova¹ – Assistant Professor at Pediatric Dentistry Department in E.V. Borovsky Institute of Dentistry
E-mail: maslikova_e_a@staff.sechenov.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6875-9377>

Olga L. Morozova² – MD, Professor at the Department of Pathophysiology and Clinical Pathophysiology, Clinical Pathophysiology Laboratory, Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery
E-mail: morozova_ol@rsmu.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2453-1319>

Oleg V. Sergeyev¹ – MD, Professor at the Department of Microbiology, Virology and Immunology Named After A.A. Vorobyov
E-mail: sergeev_o_v@staff.sechenov.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3407-2224>

Igor V. Fomin³ – MD, Associate Professor at the Department of Orthopedic Dentistry, Medical Director of «Radonezh-ST» LLC

E-mail: fominiv67@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5228-5816>

Natalia S. Morozova¹ – MD, Professor, Head of Pediatric Dentistry Department in E.V. Borovsky Institute of Dentistry

E-mail: morozova_n_s_2@staff.sechenov.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6453-1615>

¹ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

³ N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russia

Contact information

Ekaterina A. Maslikova. E-mail: maslikova_e_a@staff.sechenov.ru

For citation: Maslikova E.A., Morozova O.L., Sergeyev O.V., Fomin I.V., Morozova N.S. Clinical and microbiological dynamics in oral health in children with end-stage kidney disease following the use of LACTOSTERINE KIDS mouthwash. *Medical alphabet*. 2026;(20):58–62. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-58-62>



Лекарственно-ориентированный подход и рациональное стоматологическое лечение при синдроме «пылающего рта»

А.В. Ярцева¹, Н.В. Тиунова², Е.А. Чепик³, В.Б. Акинфиева¹, В.И. Багаутдинова¹, О.С. Евдокимова², Н.А. Янова², В.Г. Владимирова²

¹ ЧУОО ВО «Московский медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, Россия

³ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Синдром «пылающего рта» относится к числу хронических орорфациальных болевых расстройств с высокой частотой диагностических ошибок и затяжным течением. Статья посвящена сопоставлению лекарственно-ориентированного подхода и рационального стоматологического лечения при данной патологии. Научная новизна связана с объединением в одном аналитическом поле отечественных публикаций последних лет, где синдром рассматривается через неврологическую, стоматологическую, психодерматологическую и гигиеническую оптику. Цель исследования – систематизировать структуру жалоб, уточнить патогенетически значимые клинические ориентиры, сопоставить терапевтические стратегии и предложить логичную маршрутизацию пациента. Материал составили русскоязычные публикации 2021–2025 гг., посвященные клинике, дифференциальной диагностике, локальным стоматологическим факторам, ксеростомическому синдрому, гигиеническим комплексам и психофармакотерапии. В работе применены анализ научных публикаций, сравнительное сопоставление, классификация, логико-аналитический разбор и синтез. Аналитическая часть показывает, что изолированный медикаментозный путь не закрывает все звенья патогенеза, тогда как рациональное стоматологическое лечение без оценки нейропатического и психоэмоционального профиля нередко остается неполным. Практическая ценность связана с возможностью раннего разграничения стоматологических, неврологических, психосоматических и соматических причин жалоб.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: синдром «пылающего рта», глоссодиния, орорфациальная боль, ксеростомия, нейропатическая боль, гальваноз, психосоматические расстройства, стоматологическая маршрутизация, рациональное стоматологическое лечение, психофармакотерапия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

A medication-oriented approach and rational dental treatment for burning mouth syndrome

A.V. Yartseva¹, N.V. Tiunova², E.A. Chepik³, V.B. Akinfieva¹, V.I. Bagautdinova¹, O.S. Evdokimova², N.A. Yanova², V.G. Vladimirova²

¹ Moscow Medical University «Reaviz», Moscow, Russia

² National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

³ Russian University of Medicine, Moscow, Russia

SUMMARY

Burning mouth syndrome is a chronic orofacial pain disorder with a high rate of diagnostic errors and a protracted course. This article compares a medication-oriented approach and rational dental treatment for this condition. The scientific novelty lies in the integration of recent Russian publications within a single analytical framework, examining the syndrome from a neurological, dental, psychodermatological, and hygienic perspective. The aim of the study is to systematize the structure of complaints, clarify pathogenetically significant clinical landmarks, compare therapeutic strategies, and propose a logical patient pathway. The material comprises Russian-language publications published between 2021 and 2025, covering clinical presentation, differential diagnosis, local dental factors, xerostomia syndrome, hygiene strategies, and psychopharmacotherapy. The study utilizes scientific publication analysis, comparative comparison, classification, logical-analytical analysis, and synthesis. The analytical section demonstrates that isolated medication alone does not address all pathogenesis, while rational dental treatment without assessing the neuropathic and psychoemotional profile often remains incomplete. The practical value lies in the ability to early differentiate between dental, neurological, psychosomatic, and somatic causes of complaints.

KEYWORDS: burning mouth syndrome, glossodynia, orofacial pain, xerostomia, neuropathic pain, galvanosis, psychosomatic disorders, dental routing, rational dental treatment, psychopharmacotherapy.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

Синдром «пылающего рта» (СПР) занимает пограничное положение между стоматологией, неврологией, психиатрией, дерматологией и общей терапией. Клиническая

практика показывает устойчивое расхождение между выраженностью жалоб и скудностью объективной картины. Из-за такой несоразмерности больной нередко длительно

перемещается между специалистами, получает разрозненные назначения, а местные причины раздражения, нейропатические механизмы, ксеростомический компонент и тревожно-ипохондрические реакции остаются не разграниченными. При подобном течении лечение превращается в последовательную смену симптоматических средств без ясной диагностической опоры.

Дополнительную сложность создает неоднородность самого синдрома. У одной группы больных на первый план выходят жжение языка, сухость и вкусовые нарушения; у другой – связь жалоб с менопаузой, стрессом, хронической соматической патологией, протезированием, острыми краями зубов, металлическими конструкциями или поражением слизистой. В такой ситуации анализ жалоб вне клинического фенотипа и вне стоматологического статуса снижает точность последующих лечебных решений.

Цель исследования – систематизировать отечественные данные о структуре жалоб и диагностически значимых клинических признаках при синдроме «пылающего рта», сопоставить лекарственно-ориентированный подход с рациональным стоматологическим лечением и определить логичную схему маршрутизации пациента.

Задачи исследования:

1. Выделить основные группы жалоб и клинические варианты синдрома «пылающего рта» по данным русскоязычных публикаций последних лет.
2. Сопоставить направленность и терапевтические возможности лекарственно-ориентированного подхода и рационального стоматологического лечения.
3. Определить последовательность междисциплинарной маршрутизации больных в зависимости от доминирующего механизма жалоб.

Научная новизна работы состоит в аналитическом сопоставлении публикаций, где синдром «пылающего рта» рассматривается не как единая стоматологическая жалоба, а как совокупность нескольких клинических траекторий: стоматогенной, нейропатической, психосоматической, дерматологической и ксеростомической. На этой основе предложено разграничение двух терапевтических линий – лекарственной и рационально-стоматологической – с учетом их реальных границ применения.

Материалы и методы исследования

Материал исследования составили десять русскоязычных публикаций 2021–2025 гг. В работах О.Г. Зиновенко с соавт. (2023) разобран клинический случай глоссодинии с сочетанием стоматологических, неврологических и гастроэнтерологических жалоб [1]. М.Ю. Максимова (2023, 2024) суммирует современные представления о неврологических синдромах орофациальной боли [2] и исследует клинику синдрома «пылающего рта» у женщин в менопаузе [3]. А.Н. Некрасов, Н.В. Тиунова, М.Л. Жданова (2023) оценивают ксеростомический симптом, pH и буферную емкость ротовой жидкости [4]. А.Н. Некрасов, Н.В. Тиунова (2024) рассматривают эффективность

лечебно-гигиенического комплекса при ксеростомическом симптоме при СПР [5]. А.Б. Смулевич с соавт. (2021) предлагают психодерматологическую типологию глоссалгии [6]; Л.Б. Строганова с соавт. (2024) анализируют непереносимость металлических конструкций и диагностику гальваноза [7]; А.В. Терещенко, А.Я. Джапуева (2021) раскрывают междисциплинарную природу глоссалгии/глоссодинии [8]; Н.В. Тиунова с соавт. (2025) изучают микробиоценоз дорсальной поверхности языка при индивидуализированной гигиене [9]; П.Г. Юзбашьян с соавт. (2024) оценивают амбулаторную терапию алимемазином у больных с соматоформным расстройством и картиной синдрома «горящего рта» [10].

В работе использованы анализ научных публикаций, сравнительный анализ, классификация клинических данных, логико-аналитический разбор, синтез и обобщение. Эти методы позволили соотнести жалобы, предполагаемые механизмы их формирования, стоматологические находки и терапевтические решения без выхода за пределы опубликованного материала.

Результаты

Отечественные публикации последних лет описывают синдром «пылающего рта» как неоднородное хроническое орофациальное болевое расстройство, при котором жжение, парестезии и болезненность локализуются преимущественно в языке, губах, деснах и небе, тогда как объективные изменения слизистой оболочки рта либо отсутствуют, либо не объясняют полноту жалоб [2, 8]. Такая клиническая разнородность мешает сводить синдром к одной дисциплине. Уже на уровне терминологии рядом сосуществуют обозначения «глоссалгия», «глоссодиния», «синдром горящего рта», «синдром «пылающего рта»», что отражает не просто вариативность словоупотребления, а отсутствие единой модели происхождения боли [8].

Структура жалоб складывается из нескольких устойчивых блоков. Первый блок образуют собственно сенсорные феномены: жжение, покалывание, зуд, саднение, чувство сухости, вкусовые нарушения. Второй связан с временной динамикой: усиление к вечеру, после разговора, под действием термических или химических раздражителей. Третий блок относится к психоэмоциональному сопровождению – тревоге, канцерофобии, фиксации внимания на ощущениях, нарушению сна и падению работоспособности [1, 3, 6]. В исследовании М.Ю. Максимовой (2024) среди женщин в менопаузе жжение отмечалось у всех обследованных [3]. Средний показатель боли по ВАШ достигал 9 баллов, а результаты PainDETECT указывали на вероятный нейропатический компонент [3]. Другими частыми признаками были ксеростомия (25; 75,8%), лингвоканцерофобия (29; 87,9%), щажение языка (25; 75,8%), дисгевзия (16; 48,5%). Преобладающей локализацией жжения/боли был язык (31; 93,9%), далее в порядке убывания частоты следуют губы (27; 81,8%), десны (22; 66,7%) и твердое небо (20; 60,6%). При анализе результатов стоматологического осмотра женщин с синдромом ««пылающего рта»» были отмечены следующие особенности состояния зубочелюстной системы: в 27 (81,8%) случаях

выявлены заболевания пародонта, в 24 (72,7%) случаях – разрушенные зубы и корни, в 27 (81,8%) случаях – зубные отложения, в 9 (27,3%) случаях – острые края эмали, дентина и пломб.

Стоматологический статус у таких пациентов далеко не всегда нейтрален. В той же работе высокий удельный вес составили заболевания пародонта, зубной налет, разрушенные зубы и корни, острые края зубов [3]. Следовательно, жалоба на жжение не сводится к чисто неврологическому феномену: местная травматизация, нарушения окклюзионных взаимоотношений, неудовлетворительная гигиена, ксеростомия и сопутствующее поражение тканей полости рта нередко присутствуют одновременно. Этот вывод поддерживают и другие публикации. В клиническом наблюдении О.Г. Зиновенко с соавт. (2023) течение глоссодинии связывалось с перенесенной травмой шейного отдела позвоночника и сильной стрессовой ситуацией около 6 лет назад. Вначале возникали неприятные ощущения в языке на температурные (горячее) и химические (кислое, острое) раздражители. Около 3 лет назад был поставлен внутрикостный имплантат в области отсутствующего зуба 3.5. После перенесенного операционного вмешательства и протезирования характер ощущений в языке стал меняться в сторону быстрее нарастания боли в вечернее и ночное время, чувства тяжести и даже иногда затрудненности речи. [1]. Подобная комбинация факторов показывает, что синдром складывается из нескольких наложенных друг на друга причинных линий, а не из одного изолированного дефекта.

Серия стоматологических работ смещает внимание с абстрактного симптома на измеряемые локальные параметры. В исследовании А.Н. Некрасова, Н.В. Тиуновой и М.Л. Ждановой (2023) у больных с СПР уровень саливации, pH и буферная емкость слюны статистически значимо ($p < 0,0001$) снижены по сравнению с соответствующими показателями у пациентов контрольной группы: уровень саливации – 0,32 и 0,48 мл/мин, pH – 6,8 и 7,4, буферная емкость слюны – 8 и 10 баллов соответственно [4]. Эти данные задают объективную опору для рационального стоматологического лечения: при наличии ксеростомического компонента локальная терапия направляется не на абстрактное «снятие жжения», а на увлажнение слизистой, коррекцию среды полости рта и ослабление вторичных раздражающих влияний. А.Н. Некрасов, Н.В. Тиунова [5] развивают эту линию применительно к лечебно-гигиеническому комплексу, а Н.В. Тиунова с соавт. [9] переносят анализ на уровень микробиоценоза дорсальной поверхности языка, то есть на участок, где пациент чаще всего локализует симптом.

На рационально-стоматологическом направлении отчетливо выделяются три группы вмешательств. Первая группа ориентирована на устранение локальных раздражителей: острых краев зубов, дефектных реставраций, неудовлетворительных ортопедических конструкций, травмы слизистой. Вторая касается коррекции ксеростомии и сопутствующих изменений ротовой жидкости, включая подбор лечебно-гигиенических средств [4, 5]. Например, включение местного микроотокового воздействия в виде применения зубных ще-

ток с гальванопарой «золото – цинк» Redox и увлажняющей зубной пасты приводит к улучшению показателя сиалометрии. Третья группа связана с гигиеной языка и контролем локального микробного равновесия [9]. Воздействуя на микробиоценоз, индивидуальная гигиена языка может опосредованно уменьшать патогенное влияние микрофлоры на нервные рецепторы, что потенциально позволяет снижать интенсивность болевых ощущений у больных с СПР. По содержанию этих публикаций видно, что рациональное стоматологическое лечение опирается на поиск поддерживающих факторов внутри полости рта, а не на немедленное назначение системных препаратов.

Отдельную клиническую линию образуют пациенты с металлическими конструкциями и жалобами, сходными с синдромом «пылающего рта». Характерные жалобы при гальванозе: металлический вкус, чувство кислоты, извращение вкуса, жжение языка, сухость в полости рта. Л.Б. Строганова с соавт. (2024) рассматривают непереносимость металлических конструкций и гальваноз как состояние, при котором жжение языка, сухость, металлический вкус и извращение вкуса входят в типичный симптомокомплекс [7]. Для данной группы больных локальная стоматологическая коррекция имеет приоритетное значение, поскольку источник раздражения располагается в самой зубочелюстной системе. В таких случаях лекарственно-ориентированный путь без ревизии ортопедического статуса рискует оставить причинный фактор нетронутым.

Наряду со стоматогенной траекторией в современных работах прослеживается нейропсихический и психосоматический пласт синдрома. А.Б. Смулевич с соавт. [6] описывают психопатологическую структуру согласно психопатологическому регистру (невротический/психотический) и факту объективной верификации дерматологического заболевания (ипохондрия *sine materia /cum materia*), и выделяют три типа глоссалгического синдрома:

- 1) органоневротический;
- 2) соматопсихотический;
- 3) дерматологический (стресс-индуцированные соматические реакции).

С этой точки зрения жжение в полости рта перестает быть просто локальной жалобой и превращается в фокус широкой психосоматической симптоматики.

Лекарственно-ориентированный подход наиболее отчетливо представлен в работе П.Г. Юзбашьяна с соавт. (2024) [10]. В выборке из 36 пациентов с соматоформным расстройством в форме глоссалгического синдрома амбулаторная терапия алимемазином в течение 12 недель сопровождалась снижением интенсивности ощущений в полости рта по ВАШ с 6,4 до 2,7 балла и уменьшением выраженности тревоги по GAD-2 с 3,8 до 2,3 балла. Полная редукция симптоматики отмечена у 50% больных, частичная – у 41,6%; при классическом соматоформном варианте результаты оказались лучше, чем при сочетании с красным плоским лишаем полости рта [10]. Из этих данных следует, что системная психофармакотерапия дает наилучший результат там, где ведущий механизм связан с тревожно-сенестопатической переработкой ощущений, а местное поражение слизистой не определяет всю картину.

Сопоставление источников показывает различие терапевтических мишеней. Лекарственно-ориентированный подход воздействует на тревогу, сенестопатию, нейропатический компонент и центральную переработку боли [2, 6, 10]. Применяют лекарственные средства – миорелаксанты, нестероидные противовоспалительные средства, антидепрессанты, транквилизаторы. Эффективны массаж, лечебная гимнастика, постизометрическая релаксация вовлеченных мышц, физиотерапия, акупунктура, метод биологической обратной связи. Чтобы устранить сильную боль и значительное ограничение подвижности нижней челюсти, рекомендуют вводить в каждый легкодоступный болезненный участок жевательной или височной мышцы 1–2 мл 0,5% раствора прокаина (новокаина). Рациональное стоматологическое лечение устраняет локальные триггеры, корректирует сухость, состав ротовой жидкости, гигиеническое состояние и возможные ортопедические осложнения [1, 4, 5, 7, 9]. При менопаузальном варианте, где рядом присутствуют высокая интенсивность боли, ксеростомия, стоматологические нарушения и признаки нейропатической боли, односторонняя схема лечения выглядит недостаточной [3]. Следовательно, сопоставление публикаций ведет к модели двухконтурной терапии, где системные препараты и стоматологическая коррекция распределяются не по принципу взаимного исключения, а по принципу клинического фенотипа.

Из анализа литературы вытекает и маршрутизационный вывод. Первичный осмотр у стоматолога сохраняет приоритет, поскольку именно на этом этапе выявляются травматические факторы, ксеростомия, дефекты ортопедических конструкций, гигиенические нарушения, кандидозоподобные состояния и признаки местного воспаления [1, 3, 7, 8]. После исключения или коррекции очевидных местных причин требуется адресное направление к неврологу, дерматологу, психиатру или психотерапевту, гинекологу, эндокринологу, гастроэнтерологу – в зависимости от того, какой блок симптомов выходит на первый план. Такой порядок снижает риск ложной монотерапии и приближает лечение к реальной структуре синдрома [2, 6, 8, 10].

Обсуждение

Сопоставление публикаций показывает, что спор между лекарственно-ориентированным и стоматологическим подходами во многом искусственный. Трудность возникает не из-за конкуренции методов, а из-за неверного выбора отправной точки. Когда жжение в полости рта трактуют как автономное неврологическое расстройство, поле зрения сужается, и местные факторы остаются в тени. При противоположном перекосе, когда все жалобы объясняют состоянием зубов, протезов или слизистой, выпадает нейропатический и психосоматический слои болезни. В обоих случаях схема лечения теряет адресность.

Различие между двумя терапевтическими линиями проходит по объекту воздействия. Лекарственная стратегия ориентирована на тревожность, сенестопатию, нарушения центральной обработки боли, а при части

больных – на сочетание соматоформного расстройства с дерматологической патологией. Рациональная стоматологическая линия направлена на полость рта как на реальное место поддержания жалоб: сухость, сдвиг кислотно-щелочного равновесия, снижение буферной емкости, травматизацию, налет, изменение микробного профиля языка, непереносимость металлических конструкций. Следовательно, их сравнение уместно не в форме вопроса «что лучше?», а в форме вопроса «при каком фенотипе какой контур выходит на первый план?»

Наиболее продуктивной выглядит модель последовательного разграничения причин. Сначала требуется отделить местный раздражающий субстрат от ситуаций, где слизистая почти интактна, а ведущим звеном выступают нейропатическая боль, тревожная фиксация или психодерматологическое расстройство. После этого формируется лечебная композиция: локальная стоматологическая коррекция при наличии стоматогенных поддерживающих факторов; системная терапия – при доминировании соматоформного, тревожного или нейропатического механизма; комбинированный вариант – при смешанных случаях. Для синдрома «пылающего рта» смешанные случаи, судя по публикациям, встречаются особенно часто.

Отдельного внимания требует менопаузальная группа. Здесь жалобы формируются на пересечении гормональной перестройки, изменений слизистой, сухости, высокой болевой чувствительности и тревожно-фобической окраски симптомов. По этой причине попытка свести лечение к топическому средству либо, наоборот, к одному психотропному препарату редко дает заверченный результат. У этой категории больных особенно заметна потребность в междисциплинарной логике.

Серьезный методический пробел отечественной литературы связан с ограниченным числом работ, где локальные стоматологические параметры и психометрические шкалы оцениваются одновременно на одной выборке. Публикации подробно описывают либо стоматологические, либо психосоматические признаки, но реже соединяют их в единую диагностическую схему. Недостает и прямых сравнений комбинированной терапии с изолированными вариантами лечения. По этой причине сегодня убедительнее выглядит не универсальная лечебная формула, а алгоритм дифференциального отбора пациентов.

Практический вывод из проведенного сопоставления сводится к отказу от упрощенной трактовки жалобы на жжение. Для врача значим не сам факт жжения, а его клинический рисунок: локализация, связь с едой и разговором, выраженность сухости, наличие вкусовых нарушений, вечернее усиление, психоэмоциональная окраска, стоматологический статус, ортопедический анамнез, коморбидный фон. Именно эта детализация отделяет рациональное лечение от набора случайных назначений.

Заключение

Анализ публикаций позволил выделить несколько устойчивых клинических линий синдрома «пылающего рта»: стоматогенную, ксеростомическую, нейропатическую, психосоматическую, дерматологическую и менопаузаль-

но-ассоциированную. Наиболее частые жалобы образуют сочетание жжения языка, сухости, дисгевзии, тревожной фиксации на симптомах и снижения качества жизни.

Сопоставление терапевтических стратегий показало, что лекарственно-ориентированный подход дает наибольший эффект при доминировании соматоформных, тревожных и нейропатических механизмов, тогда как рациональное стоматологическое лечение адресует локальные триггеры: травматизацию слизистой, гигиенические нарушения, изменения ротовой жидкости, ксеростомию, неблагоприятный ортопедический фон и гальванические явления. Изолированное применение любой из этих линий оправдано лишь в ограниченном числе клинически однородных случаев.

Маршрутизация пациента с синдромом «пылающего рта» требует поэтапного движения от стоматологического осмотра и устранения местных причин к адресному междисциплинарному дообследованию. При такой схеме лечение получает клиническую опору, а жалоба на жжение перестает восприниматься как нерасчлененный симптом без ясной природы.

Список литературы / References

1. Зиновенко О. Г., Пискунов С. В., Тарашчук О. И. [и др.] Глоссодиния в стоматологической практике. Стоматология. Эстетика. Инновации. 2023; 7(4):466–473. DOI: 10.34883/PI.2023.7.4.005. EDN: FKCFPQ.
Zinovenko O. G., Piskunov S. V., Tarashchuk O. I. [et al.] Glossodynia in dental practice. Dentistry. Aesthetics. Innovations. 2023; 7(4):466–473. DOI: 10.34883/PI.2023.7.4.005. EDN: FKCFPQ.
2. Максимова М. Ю. Диагностика и лечение неврологических орорациальных болевых синдромов. Российский журнал боли. 2023; 21(1):5–12. DOI: 10.17116/pain2023210115.
Maksimova M. Yu. Diagnostics and treatment of neurological orofacial pain syndromes. Russian journal of pain. 2023; 21(1):5–12. DOI: 10.17116/pain2023210115.
3. Максимова М. Ю. Синдром «пылающего рта» у женщин в менопаузе. Российский журнал боли. 2024; 22(1):12–17. DOI: 10.17116/pain2024220112.
Maksimova M. Yu. The burning mouth syndrome in women in menopause. Russian journal of pain. 2024; 22(1):12–17. DOI: 10.17116/pain2024220112.

4. Некрасов А. Н., Тиунова Н. В., Жданова М. Л. Синдром «пылающего рта»: оценка проявлений ксеростомического симптома, pH и буферной емкости ротовой жидкости. Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2023; 7(4): 57–60. DOI: 10.17116/operhirurg2023704157.
Nekrasov A. N., Tiunova N. V., Zhdanova M. L. The burning mouth syndrome: assessment of manifestations of xerostomia symptom, pH and buffering capacity of oral fluid. Operative surgery and clinical anatomy (Pirogov Scientific Journal). 2023; 7(4): 57–60. DOI: 10.17116/operhirurg2023704157.
5. Некрасов А. Н., Тиунова Н. В. Эффективность применения лечебно-гигиенического комплекса для коррекции ксеростомического симптома у пациентов с синдромом «пылающего рта». Медицинский альманах. 2024; 3 (80): 41–49.
Nekrasov A. N., Tiunova N. V. The effectiveness of using a medical and hygienic complex to correct xerostomia in patients with burning mouth syndrome.
6. Смулевич А. Б., Львов А. Н., Юзбашьян П. Г. [и др.]. Глоссалгия как синдром психодерматологической патологии. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2021; 121(7):7–13. DOI: 10.17116/jnevro20211210717.
Smulevich A. B., Lvov A. N., Yuzbashyan P. G. [et al.]. Glossalgia as a syndrome of psychodermatological pathology. S. S. Korsakov journal of neurology and psychiatry. 2021; 121(7):7–13. DOI: 10.17116/jnevro20211210717.
7. Строганова Л. Б., Ибрагимов Т. И., Мамедова Г. Ф. [и др.]. Оптимизация комплексной реабилитации пациентов с непереносимостью металлических конструкций в полости рта и совершенствование диагностики гальваноза. Проблемы стоматологии. 2024; 20(2):196–202. DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-196-202.
Stroganova L. B., Ibragimov T. I., Mamedova G. F. [et al.]. Optimization of complex rehabilitation of patients with intolerance to metal structures in the oral cavity and improvement of galvanosis diagnostics. Problems of dentistry. 2024; 20(2): 196–202. DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-196-202.
8. Терещенко А. В., Джапуева А. Я. Глоссалгия/глоссодиния как междисциплинарная проблема. Клиническая дерматология и венерология. 2021; 20(1):19–25. DOI: 10.17116/klinderma2021001119.
Tereshchenko A. V., Dzhapueva A. Ya. Glossalgia/glossodynia as an interdisciplinary problem. Clinical Dermatology and Venereology. 2021; 20(1):19–25. DOI: 10.17116/klinderma2021001119.
9. Тиунова Н. В., Петрова О. А., Румянцев Е. В. [и др.]. Оценка состояния микробиоценоза дорсальной поверхности языка на фоне применения индивидуальной гигиены полости рта у пациентов с синдромом «пылающего рта». Проблемы стоматологии. 2025; 21(4):79–87. DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-79-87.
Tiunova N. V., Petrova O. A., Rumyantseva E. V. [et al.]. Assessment of the state of the microbiocenosis of the dorsal surface of the tongue against the background of the use of individual oral hygiene in patients with the syndrome of «burning mouth». Problems of Dentistry. 2025; 21 (4): 79–87. DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-79-87.
10. Юзбашьян П. Г., Львов А. Н., Воронова Е. И. [и др.]. Опыт применения алимемазина в терапии соматоформного расстройства с картиной глоссалгии (синдрома «горящего рта»): психоневрологические и дерматологические аспекты. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20(28):6–14. DOI: 10.33978/2307-3586-2024-20-28-6-14.
Yuzbashyan P. G., Lvov A. N., Voronova E. I. [et al.]. Experience in the use of alimemazine in the treatment of somatoform disorder with glossalgia (burning mouth syndrome): psychoneurological and dermatological aspects. Effective pharmacotherapy. 2024; 20 (28): 6–14. DOI: 10.33978/2307-3586-2024-20-28-6-14.

Статья поступила / Received 07.06.2026

Получена после рецензирования / Revised 14.06.2026

Принята в печать / Accepted 22.06.2026

Информация об авторах

Ярцева Александра Вадимовна¹ – к.м.н., доцент кафедры обезболивания в стоматологии
E-mail: a.v.yartseva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4849-1828>
Тиунова Наталья Викторовна² – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой клинической стоматологии
E-mail: tiunova@unn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9881-6574>
Чепик Екатерина Александровна³ – к.м.н., ассистент кафедры ортодонтии
E-mail: che.katya@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1650-5316
Акинфиева Вероника Борисовна¹ – к.м.н., доцент кафедры стоматологии
E-mail: akknik@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6785-9959>
Багаутдинова Виктория Ильсовна¹ – д.м.н., профессор кафедры стоматологии
E-mail: victoriabag123@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8216-4966>
Евдокимова Осанна Сергеевна² – преподаватель кафедры клинической стоматологии
E-mail: osannaevdokimova@mail.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9925-9883>
Владимирова Виктория Геннадьевна² – к.м.н., доцент кафедры клинической стоматологии
E-mail: tabakaeva_v@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1821-8160>
Янова Нина Александровна² – к.м.н., доцент кафедры клинической стоматологии
E-mail: nina-yanova@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3436-5150>

¹ ЧУОО ВО «Московский медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, Россия

³ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины», Москва, Россия

Контактная информация:

Ярцева Александра Вадимовна. E-mail: a.v.yartseva@gmail.com

Author information

Yartseva Alexandra Vadimovna¹ – MD, PhD, Associate Professor, Department of Anesthesia in Dentistry
E-mail: a.v.yartseva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4849-1828>
Tiunova Natalya Viktorovna² – MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Clinical Dentistry
E-mail: tiunova@unn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9881-6574>
Chepik Ekaterina Aleksandrovna³ – MD, PhD, Assistant Professor, Department of Orthodontics
E-mail: che.katya@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1650-5316
Akinfieva Veronika Borisovna¹ – PhD in Medical sciences, associate professor at the Department of Dentistry
E-mail: akknik@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6785-9959>
Bagautdinova Victoria Ilyosovna¹ – Dr. of medical sciences, professor at the Department of Dentistry
E-mail: victoriabag123@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8216-4966>
Evdokimova Osanna Sergeevna² – teacher, Department of Clinical Dentistry
E-mail: osannaevdokimova@mail.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9925-9883>
Vladimirova Victoria Gennadyevna² – MD, PhD, Associate Professor, Department of Clinical Dentistry
E-mail: tabakaeva_v@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1821-8160>
Yanova Nina Alexandrovna² – MD, PhD, Associate Professor, Department of Clinical Dentistry
E-mail: nina-yanova@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3436-5150>

¹ Moscow Medical University «Reaviz», Moscow, Russia

² National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

³ Russian University of Medicine, Moscow, Russia

Contact information

Yartseva Alexandra Vadimovna. E-mail: a.v.yartseva@gmail.com

For citation: Yartseva A.V., Tiunova N.V., Chepik E.A., Akinfieva V.B., Bagautdinova V.I., Evdokimova O.S., Yanova N.A., Vladimirova V.G. A medication-oriented approach and rational dental treatment for burning mouth syndrome. Medical alphabet. 2026; 20(2):63–67. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-63-67>

Эффективность новой зубной пасты для отбеливания зубов

Е.Е. Маслак, И.В. Фоменко, А.А. Шхагошева

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Волгоград, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – изучение клинической эффективности новой зубной пасты для отбеливания зубов. В проспективном клиническом исследовании, после подписания добровольного информированного согласия, участвовали 19 взрослых в возрасте 18–25 лет, которые в течение месяца чистили зубы зубной щеткой с мягкой щетиной и отбеливающей зубной пастой. Цвет резцов, клыков и премоляров (380 зубов) регистрировали по шкале Vita Classical. Чувствительность зубов изучали с использованием 10-балльной визуально-аналоговой шкалы. Проведены повторные обследования через 1, 2 недели и 1 месяц, анкетирование – через месяц. В течение всего периода исследования не зарегистрировано новых или вторичных кариозных и некариозных поражений зубов, патологии слизистой оболочки рта и губ. Состояние гигиены рта улучшилось, индекс ОНI-S снизился на 63,7%. Улучшение оттенка и/или тона цвета зарегистрировано в 89,3% зубов. В единичных случаях отмечено раздражение десен и повышение чувствительности зубов. По данным анкетирования, отмечались хорошие очищающие, дезодорирующие и осветляющие зубы свойства зубной пасты. Таким образом, выявлена высокая клиническая эффективность исследуемой отбеливающей зубной пасты, что позволяет рекомендовать её к применению у взрослых.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: отбеливающая зубная паста, очищающие и дезодорирующие свойства, цвет и чувствительность зубов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Исследование поддержано компанией ООО «ТД Грасс», компания не участвовала в определении структуры исследования, сборе, анализе и интерпретации данных.

The efficiency of a new toothpaste for teeth whitening

E.E. Maslak, I.V. Fomenko, A.A. Shkhagosheva

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

SUMMARY

The purpose: to study the clinical efficiency of a new toothpaste for teeth whitening. After signing voluntary informed consent, 19 adults aged 18–25 years were involved in a prospective clinical trial. All participants brushed their teeth with a soft-bristled toothbrush and whitening toothpaste for a month. The colour of incisors, canines, and premolars (380 teeth) was recorded according to the Vita Classical scale. Tooth sensitivity was studied using a 10-point visual analogue scale. Dental examination of participants was conducted after 1, 2 weeks and a month, and questionnaires were conducted after a month. During the entire study period, no new or secondary carious and non-carious lesions of the teeth, pathology of the oral mucosa and lips were registered. The state of oral hygiene improved, the OHI-S index decreased by 63.7%. An improvement in the shade and/or tone of colour was registered in 89.3% of teeth. Irritation of the gums and increased sensitivity of the teeth were noted in single cases. According to the survey data, the toothpaste had good cleansing, deodorizing and tooth whitening properties. Therefore, the high clinical efficiency of the studied whitening toothpaste has been revealed, which makes it possible to recommend its use in adults.

KEYWORDS: whitening toothpaste; cleansing and deodorizing properties; tooth colour and sensitivity.

CONFLICT OF INTEREST. The research was supported by TD Grass LLC. The company was not involved in defining the structure of the study, collecting, analyzing and interpreting the data.

Введение

В последнее время возрастают эстетические запросы населения к внешнему виду зубов, все большую популярность, особенно среди молодежи, приобретают отбеливающие зубные пасты. Эффект отбеливания зубов возникает за счет введения в состав зубных паст различных веществ [1]. Абразивные вещества хорошо удаляют поверхностные пигментные загрязнения, но могут стирать эмаль, способствовать образованию клиновидных дефектов и развитию гиперестезии зубов [2, 3]. Пероксиды водорода и карбамида выделяют активный кислород, который разлагает пигменты, создавая эффект осветления зубов, но снижая твердость и повышая шероховатость эмали, раздражая десну и повышая чувствительность зубов [4, 5]. Ферменты способны расщеплять протеины, фрагментируя пигменты, однако их отбеливающий эффект ниже, чем

у пероксидов [6]. Другие компоненты зубных паст (поверхностно-активные вещества, натуральные растительные добавки и др.) также могут способствовать отбеливанию зубов [7]. Однако идеальной отбеливающей зубной пасты нет, продолжается поиск новых рецептур для повышения эффективности и безопасности осветления зубов.

Цель: изучение клинической эффективности новой зубной пасты для отбеливания зубов.

Материалы и методы

В проспективном клиническом исследовании участвовали 19 добровольцев в возрасте 18–25 лет (средний возраст $20,85 \pm 0,78$ лет). Критерии включения: желание улучшить цвет зубов и подписание добровольного информированного согласия на участие в исследовании. Крите-

рии невключения: наличие начального кариеса, кариозных полостей, обширных реставраций, некариозных заболеваний зубов, болезней пародонта и слизистой оболочки рта, выраженная чувствительность зубов к раздражителям, ношение ортодонтических и ортопедических конструкций, хронические заболевания организма, курение, принадлежность к социально незащищенной группе населения. Критерии исключения: неявка на повторный осмотр, отказ от участия в исследовании.

Всем участникам проводили профессиональную чистку зубов, обучение чистке зубов, выдавали зубную щетку с мягкой щетиной и зубную пасту YOUNIQ «Бережное отбеливание» (ООО «ТД ГраСС»). Состав зубной пасты: Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Glycerin, Sodium Coco-Sulfate, Sodium Monofluorophosphate (1400 ppmF⁻), Aroma, Xylitol, PVP, Robinia Pseudoacacia Flower Extract, Cellulose Gum, Sodium Saccharin, Menthol, Benzyl Alcohol, Cocamidopropyl Betaine, Xanthan Gum, CI 77891. Повторные обследования проводились через неделю, 2 недели и месяц, при каждом обследовании регистрировали индексы ОНI-S, ICDAS-II, КПУ, GI, оценивали состояние слизистой оболочки рта и губ. Определяли чувствительность зубов с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Регистрировали цвет резцов, клыков и премоляров (380 зубов) по шкале Vita Classical A1-D4. Через месяц провели анкетирование для изучения мнений участников об эффективности зубной пасты в отношении очищения зубов, сохранения свежести дыхания, влияния на состояние губ, десен, слизистой оболочки рта, чувствительность зубов, цвет зубов и реставраций. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программ Excel-2019 (Microsoft-365), MedCalc Software Ltd. (Version 23.0.6). Определяли пропорции (%), средние значения показателей (M) и ошибки средних значений ($\pm m$). Значимость различий определяли по критерию хи-квадрат при пороговом значении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В первое посещение хорошее гигиеническое состояние рта имели 31,6% участников, удовлетворительное – 57,9%, неудовлетворительное – 10,5%, среднее значение индекса гигиены ОНI-S составляло $0,95 \pm 0,11$ баллов. Через неделю неудовлетворительное гигиеническое состояние не регистрировалось, хороший уровень гигиены рта выявлен у 73,7% участников, удовлетворительный – 26,3%; среднее значение ОНI-S снизилось до $0,45 \pm 0,10$ ($p < 0,001$). Показатели сохранились на этом же уровне через 2 недели и через месяц, ОНI-S, по сравнению с первоначальным значением, уменьшился на 63,7%. По данным анкетирования, через месяц все участники отмечали хорошее очищающее и освежающее действие зубной пасты. Таким образом, исследуемая зубная паста отвечала основному требованию к средствам гигиены рта – способствовать механическому очищению зубов от зубного налета и сохранению свежести дыхания.

Как по результатам клинического обследования, так и по данным анкетирования, у участников исследования не выявлено негативного влияния зубной пасты на состояние слизистой оболочки рта и губ. Изучение состояния

тканей пародонта, по данным индекса GI, не выявило статистически значимых изменений: первоначально, среднее значение индекса GI составляло $0,30 \pm 0,11$, через месяц – $0,26 \pm 0,10$ баллов, $p > 0,05$. По данным анкетирования, лишь один человек (5,3%), отметил раздражающее действие зубной пасты на десну. Остальные участники (94,7%) негативное влияние зубной пасты на десну отрицали.

Кариес зубов имели 89,5% участников, интенсивность по ICDAS-II $4,41 \pm 0,96$, по КПУ $3,75 \pm 0,74$. В течение всего периода исследования не выявлено новых или вторичных кариозных поражений, некариозных заболеваний зубов, изменений пломб. Изучение чувствительности зубов на различные раздражители также не выявило негативного влияния исследуемой зубной пасты (см. таблицу).

Таблица
Чувствительность зубов на раздражители по ВАШ

Обследование	Значения визуально аналоговой шкалы, M $\pm m$		
	на кислое	на холодное	на прикосновение
Первичное	$1,20 \pm 0,43$	$2,40 \pm 0,49$	$0,98 \pm 0,31$
Через неделю	$1,15 \pm 0,43$	$2,70 \pm 0,49$	$1,10 \pm 0,35$
Через 2 недели	$1,26 \pm 0,43$	$1,95 \pm 0,43$	$1,26 \pm 0,36$
Через месяц	$1,32 \pm 0,45$	$1,80 \pm 0,50$	$1,00 \pm 0,35$

В первое посещение средние значения чувствительности зубов у участников исследования составляли: на кислое – $1,20 \pm 0,43$, холодное – $2,40 \pm 0,49$, прикосновение – $0,98 \pm 0,31$ баллов. В следующие посещения не выявлено статистически значимых различий с первоначальными данными. По данным анкетирования, в течение месяца использования зубной пасты чувствительность зубов не изменилась у 84,2% участников, 10,5% участников отметили незначительное уменьшение, а 5,3% – повышение чувствительности зубов.

Сравнение полученных данных с результатами исследований других авторов о чувствительности зубов при использовании отбеливающих зубных паст, показало, что изучаемая паста обладала минимальным воздействием на данный параметр. По данным других авторов, 60,7% подростков и взрослых, пользующихся отбеливающими зубными пастами, отмечали гиперестезию зубов [8]. В то же время, следует отметить, что повышенную чувствительность зубов инициируют, чаще всего, зубные пасты с пероксидами и высокой абразивностью [2, 9].

Таким образом, применение в течение месяца исследуемой зубной пасты не оказывало значимого влияния на состояние твердых тканей зубов, так как у всех участников отсутствовали признаки новых или вторичных кариозных поражений, некариозных заболеваний зубов, изменения показателей чувствительности зубов к различным раздражителям были незначимыми, а по данным анкетирования гиперестезия зубов отсутствовала в 94,7% случаев.

Между тем, полученные данные привлекают внимание к вопросу о необходимости улучшения стоматологического просвещения населения по поводу свойств отбеливающих зубных паст и важности соблюдения рекомендаций по их применению, отказу от данного вида зубных паст при наличии или появлении повышенной чувствительности зубов, раздражения десен, слизистой оболочки рта и губ.

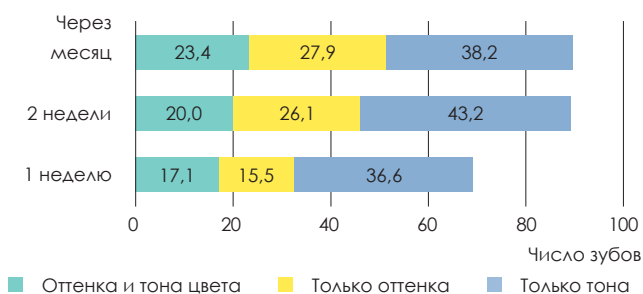


Рисунок. Динамика улучшения оттенка и тона цвета зубов, %

Клиническое обследование и анкетирование пациентов не выявило влияния исследуемой зубной пасты на цвет реставраций. Изучение цвета зубов у участников исследования показало, что при первоначальном обследовании во всех случаях резцы были более светлых оттенков и тонов, чем клыки и премоляры. Через неделю использования зубной пасты регистрировалось улучшение цвета в 68,9% зубов, через 2 недели и месяц – в 89,3% зубов. Во все периоды наблюдения улучшение только тона цвета зубов отмечалось чаще, чем улучшение только оттенка цвета или одновременное улучшение оттенка и тона цвета зубов (см. рисунок).

После применения исследуемой зубной пасты улучшение оттенка цвета определялось через неделю в 15,5% зубов, через 2 недели – в 26,1% зубов, через месяц – в 27,9% зубов. Улучшение тона цвета через неделю выявлено в 36,6% зубов, через 2 недели – в 43,2% зубов, через месяц – в 38,2% зубов. Одновременное улучшение оттенка и тона цвета отмечалось через неделю в 17,1% зубов, через 2 недели – в 20,0% зубов, через месяц – в 23,4% зубов. В целом, осветляющее действие было зарегистрировано в большинстве зубов эстетически значимой зоны уже через неделю после применения зубной пасты. В дальнейшем, частота позитивных результатов улучшения цвета зубов повышалась и составляла через 2 недели и через месяц около 90%.

По данным анкетирования, большинство (84,2%) участников исследования также отметили улучшение цвета своих зубов после применения зубной пасты, однако 15,8% считали, что цвет их зубов не изменился.

Таким образом, в нашем исследовании осветляющее действие зубной пасты отмечалось в большинстве случаев, как по данным клинического обследования, так и по дан-

ным анкетирования и самооценки цвета зубов участниками исследования. Сравнить полученные данные с результатами исследований других авторов затруднительно, так как опубликованные работы содержат противоречивые сведения, обусловленные изучением отбеливающих зубных паст с разными активными компонентами, различиями в дизайне, методах оценки изменения цвета зубов, сроках наблюдения [10].

Заключение

Проведенное исследование выявило высокую клиническую эффективность исследуемой зубной пасты в очищении зубов, дезодорации рта и улучшении цвета зубов у взрослых в возрасте 18–25 лет. Не отмечено негативного влияния зубной пасты на состояние слизистой оболочки рта и губ, цвет реставраций, лишь в единичных случаях зарегистрировано раздражение десен и повышение чувствительности зубов. Результаты исследования позволяют рекомендовать применение исследуемой зубной пасты у взрослых.

Список литературы / References

1. Eppl M, Meyer F, Enax J. A critical review of modern concepts for teeth whitening. *Dentistry journal*. 2019; 7(3):79. DOI: 10.3390/dj7030079.
2. Polan MN, Gurgan S. Effects of different charcoal-containing whitening toothpastes on color and surface roughness of a supra-nanofilled composite resin. *BMC oral health*. 2025; 25(1):1083. DOI: 10.1186/s12903-025-06401-8.
3. Ribeiro EP, Zanin GT, Gonçalves AE, Kury M, Cavalli V, Guiraldino RD, Lopes MB, Berger SB. Whitening efficacy of activated charcoal-based products: A single-blind randomized controlled clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2024; 143:104877. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.104877.
4. Jamwal N, Rao A, Shenoy R, Poi M, Ks A, Br A. Effect of whitening toothpaste on surface roughness and microhardness of human teeth: a systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 2022; 11:22. DOI: 10.12688/f1000research.76180.3.
5. Kim JH, Kim S, Park YS. Effects of a commercial whitening toothpaste containing hydrogen peroxide and citric acid on dentin abrasion and erosion. *BMC oral health*. 2023; 23(1):619. DOI: 10.1186/s12903-023-03319-x.
6. Mishra D, Kamath DG, Alagla M, Rahman SA, Amin R, Ahmed H, Singh G, Singh DK, Renugakshmi A. Evaluation of stain removal efficacy and color stability of three different dentifrices on artificially stained enamel surface-an in vitro study. *The Journal of contemporary dental practice*. 2024; 25(1):68–71. DOI: 10.5005/jip-journals-10024-3594.
7. Меленберг Т.В., Титова О.Ю., Мелникова Д.В., Сидоренко Т.А., Игнатов В.Н. Сравнительная характеристика и эффективность отбеливающих зубных паст. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье*. 2019; 1(37):93–96. EDN BODSQW.
8. Melenberg T.V., Titova O.Yu., Mednikova D.V., Sidorenko T.A., Ignatov V.N. Comparing the efficacy of whitening toothpastes. *Bulletin of the Medical Institute «REAVIZ» (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2019; 1(37):93–96. (In Russ.) EDN BODSQW.
9. Фурсик Д.И., Хмызова Т. Г., Огонян В.Р., Кусайнова Д.Б. Использование отбеливающих зубных паст подростками и взрослыми. *Dental Forum*. 2021; 4(83):78. EDN JBUKDF.
10. Fursik D.I., Khmizova T.G., Ogonyan V.R., Kusainova D.B. Use of whitening toothpastes by adolescents and adults. *Dental Forum*. 2021; 4(83):78. (In Russ.) EDN JBUKDF.
9. Barbosa LMM, Amâncio Filha MBG, Leite JVC, Santos JVDN, De Medeiros JM, De Oliveira ILM, Pecho OE, Meireles SS, Lima RBW. Over-the-counter products in tooth bleaching: A scoping review. *Journal of dentistry*. 2024; 145:104989. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.104989.
10. Casado BGS, Moraes SLD, Souza GFM, Guerra CMF, Souto-Maior JR, Lemos CAA, Vasconcelos BCE, Pellizzer EP. Efficacy of dental bleaching with whitening dentifrices: a systematic review. *International journal of dentistry*. 2018; 2018:7868531. DOI: 10.1155/2018/7868531.

Статья поступила / Received 20.06.2026
Получена после рецензирования / Revised 22.06.2026
Принята в печать / Accepted 25.06.2026

Информация об авторах

Маслак Елена Ефимовна – д.м.н., профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста
E-mail: eemaslak@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2011-9714>
Фоменко Ирина Валерьевна – д.м.н., профессор, заведующий кафедры стоматологии детского возраста
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5279-6106>
Шхагошева Асият Артуровна – к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2925-7662>
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Волгоград, Россия
Контактная информация:
Маслак Елена Ефимовна. E-mail: eemaslak@yandex.ru

Author information

Maslak Elena E. – Dr. Med. Sci, Professor, Professor of the Dept of Pediatric Dentistry
E-mail: eemaslak@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2011-9714>
Fomenko Irina V. – Dr. Med. Sci, Professor, Head of the Dept of Pediatric Dentistry
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5279-6106>
Shkhagosheva Asiyat A. – PhD Med. Sci, associated Professor of the Dept of Pediatric Dentistry
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2925-7662>

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Contact information

Maslak Elena E. E-mail: eemaslak@yandex.ru

Для цитирования: Маслак Е.Е., Фоменко И.В., Шхагошева А.А. Эффективность новой зубной пасты для отбеливания зубов. Медицинский алфавит. 2026; (20):68–70. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-68-70>

For citation: Maslak E.E., Fomenko I.V., Shkhagosheva A.A. The efficiency of a new toothpaste for teeth whitening. *Medical alphabet*. 2026; (20):68–70. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-68-70>



Микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов в динамике лечения пациентов с быстро прогрессирующим пародонтитом

Е.Н. Ярыгина, И.В. Венскель, Ю.А. Македонова, А.Г. Павлова-Адамович, А.А. Синенко, О.Ю. Афанасьева

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Волгоград, Россия

РЕЗЮМЕ

В экосистеме ротовой полости при быстро прогрессирующем пародонтите выделяют микроорганизмы, продуцирующее большое количество факторов вирулентности – *Aggregatibacter* (*Aggregatibacter*) *actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*. Данные пародонтопатогены являются анаэробами, качественный и количественный анализ которых свидетельствует об активности развития патологического процесса. В данной работе проведено исследование и лечение 76 пациентов с вышеуказанной патологией, лечение которых проводили согласно группам сравнения. Пациентам первой группы назначена общепринятая терапия, во второй – комбинированная методика, предполагающая сочетание применения плазматерапии Кортексил и аппликационное нанесение геля на основе бишофита с метронидазолом. Предварительно в обеих группах выполнено регенеративное вмешательство – остеогингивопластика. Оценку эффективности проводили через 3, 6, 9 и 12 месяцев. В первой группе качественный и количественный анализ отразил стойкую ремиссию, что подтверждалось стабильным количеством и частотой встречаемости высоко – и умеренно патогенных микроорганизмов в период 6 месяцев и на протяжении года наблюдения. Во второй группе достигнут стойкий положительный эффект, о чем свидетельствовали нулевые значения процента колонизируемых участков. Определение, раннее выявление данных микроорганизмов относится к факторам риска развития агрессивной формы пародонтита, играют определенную роль в инициации или прогрессировании развития заболеваний пародонта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: быстро прогрессирующий пародонтит, Кортексил, бишофит, микробиологический анализ, метронидазол.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Microbiological study of the content of periodontal pockets in the dynamics of treatment of patients with rapidly progressive periodontitis

E.N. Yarygina, I.V. Venskel, Yu.A. Makedonova, A.G. Pavlova-Adamovich, A.A. Sinenko, O.Yu. Afanaseva

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

SUMMARY

In the ecosystem of the oral cavity, microorganisms that produce a large number of virulence factors, such as *Aggregatibacter* (*Aggregatibacter*) *actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, and *Prevotella intermedia*, are isolated in the case of rapidly progressing periodontitis. These periodontopathogens are anaerobic, and their qualitative and quantitative analysis indicates the activity of the pathological process. In this study, 76 patients with the above-mentioned pathology were examined and treated according to the comparison groups. Patients in the first group received conventional therapy, while patients in the second group received a combined treatment that involved the combined use of Cortexil plasma therapy and the application of a bischofite-based gel with metronidazole. Both groups underwent regenerative surgery, known as osteogingivoplasty. The effectiveness of the treatment was evaluated after 3, 6, 9, and 12 months. In the first group, the qualitative and quantitative analysis showed a persistent remission, which was confirmed by the stable number and frequency of highly and moderately pathogenic microorganisms during the 6-month period and throughout the year of follow-up. In the second group, a persistent positive effect was achieved, as evidenced by the zero values of the percentage of colonized areas. The identification and early detection of these microorganisms are risk factors for the development of aggressive periodontitis and play a role in the initiation or progression of periodontal diseases.

KEYWORDS: rapidly progressive periodontitis, Cortexil, bischofite, microbiological analysis, metronidazole.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

В настоящее время в полости рта у человека присутствуют более 750 видов различных микроорганизмов, которые находятся в экологическом балансе и не вызывают развитие патологических состояний полости рта [1]. Данные бактерии являются условно-патогенными, обеспечивающими нормализацию состояния ротовой полости. Однако, при быстро прогрессирующем пародонтите встречаются агрессивные специфические бактерии, жизнедеятельность которых вызывает микробный дисбаланс со всеми выте-

кающими последствиями [2]. На первоначальном этапе развития заболеваний пародонта формируется наддесневой зубной налет, который содержит грамположительные и грамотрицательные бактерии, количество последних увеличивается на фоне увеличения глубины зондирования пародонтальных карманов. При остром или обострении процесса обнаруживаются пародонтопатогенные микроорганизмы, такие как *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella*

intermedia. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* является факультативным анаэробом, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia* – облигатными анаэробами [3]. Актинобациллы, порфиомоны и превотеллы обладают способностью влиять на макроорганизм посредством двух факторов – развитие токсической реакции через содержащийся липид А и антигенный эффект через инициацию О – специфической полисахаридной цепочки, тем самым обладая способностью вызывать воспалительные заболевания пародонта [4]. Данные микроорганизмы являются высокопатогенными «маркерными» агентами заболеваний пародонта, содержащими следующие факторы вирулентности [5]:

1. Токсины – лейкотоксин, являющийся экзотоксином *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* А и специальный липополисахарид относящийся к продуктам жизнедеятельности остальных анаэробов.
2. Способность к инвазии – путем вторжения в клетки макроорганизма, избегая развитие неспецифической иммунной реакции.
3. Энзимы и протеазы – путем снижения иммунной реакции макроорганизма в целом.

В отечественной и зарубежной литературе доказана взаимосвязь количества патогенных микроорганизмов и глубины пародонтальных карманов [6]. Соответственно, задачей врача-стоматолога является уменьшение количества агрессивных микроорганизмов с целью предотвращения дальнейшей убыли костной ткани [7]. Лечение должно носить в первую очередь противoinфекционный характер. Полного уничтожения инфекции можно добиться в результате механического лечения пораженных зубов с назначением противомикробной этиопатогенетической терапии [8].

В настоящее время существует много методов местного лечения, которые являются достаточно эффективными, если создаются условия для действия высоких концентраций на пораженном участке в течение необходимого метода [9 и 10]. Однако, недостатком локального лечения является ограниченный радиус действия, то есть высокий риск повторного реинфицирования соседних пародонтально вовлеченных областей, что впоследствии может привести к неадекватному заживлению [11].

«Золотым стандартом» лечения быстро прогрессирующего пародонтита является применение 0,05% раствора хлоргексидина для полоскания в сочетании с аппликациями геля с метронидазолом. Данный метод является эффективным в течение только короткого периода, так как он быстро вымывается из пародонтального кармана секреторной жидкостью борозды. Данный факт обосновывает поиск новых способов лечения пациентов с быстро прогрессирующим пародонтитом [12].

К одним из эффективных методов лечения является инъекционное введение аутологичной плазмы с тромбоцитами. Кортексил – технология получения плазмы, относится к методам регенеративной медицины. При активации тромбоциты высвобождают комплекс биологически активных молекул – факторов роста, стимулируя деятельность клеток соединительной ткани, синтез коллагена,

запускают ангиогенез, улучшая кровообращение пораженной области, ускоряют пролиферацию эпителиальных клеток и эпителизацию [13]. За счет действия факторов роста инъекционное введение Кортексила способствует формированию нового прикрепления. Однако, изолированное применение инъекций не способно в полной мере оказывать бактерицидное и бактериостатическое действие. В дополнение к инъекционному введению Кортексила целесообразно использовать аппликационное нанесение лекарственного препарата, обладающего антимикробной активностью. Бишопит является лекарственной композицией, способной воссоздать самовосстанавливаемую, мукоадгезивную сеть с управляемой релаксацией и длительным удержанием в пародонтальном кармане. Комбинация инъекционного введения Кортексила в сочетании с аппликациями гелевой композиции на основе бишопита могут обеспечивать контролируемое высвобождение лекарственного препарата пролонгированного антимикробного действия. Провести оценку эффективности данной комбинированной методики и послужило целью настоящего исследования.

Цель исследования – провести микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов в динамике лечения пациентов с быстро прогрессирующим пародонтитом.

Материалы и методы

Для реализации цели проведено обследование и лечение 76 человек молодого возраста с диагнозом К 05.39 – хронический пародонтит неуточненный (быстро прогрессирующий пародонтит). Средний возраст пациентов составил – 27,4±1,3 лет. Верификация диагноза выполнена на основании данных клинического осмотра и рентгенологического исследования. В полости рта выявлено развитие воспалительного процесса пародонтальных тканей, анализ ортопантомограмм выявил генерализованное поражение костной ткани альвеолярных отростков с убылью костной ткани на 2/3 длины корней зубов (рис. 1).

Пациенты были распределены методом «простых конвертов» на две группы: I группа – 35 человек, лечение которых проводили согласно клиническим рекомендациям, а именно назначали полоскания 0,05% раствором хлоргексидина и аппликации геля с метронидазолом 2 раза в день в течение 14 дней. Во второй группе (n=41) применялась комбинированная методика терапии, в которую входили инъекционное введение Кортексил в сочетании с апплика-



Рисунок 1. Пациент М., 33 года, убыль костной ткани на 2/3 длины корней зубов

циями геля на основе бишофита. Плазмотерапию проводили 1 раз в неделю в течение 3 недель, каждые 7 дней, аппликации геля – ежедневно 2 раза в день в течение 14 дней. До начала терапии пациентам проведена профессиональная гигиена полости рта, регенеративное хирургическое вмешательство – остеогингивопластика в классической схеме ее проведения. Забор материала для проведения микробиологического исследования произведен спустя 3 месяца после проведения хирургического вмешательства. В пародонтальный карман вводили стерильный бумажный штифт, получали биоматериал. Штифт отправляли в стерильный контейнер. Оценивали количественный состав поддесневой жидкости следующих пародонтопатогенных микроорганизмов – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*. Рассчитывали частоту встречаемости (%) данных микроорганизмов в следующие периоды – до лечения, а также через 3,6,9 и 12 от начала терапии.

Данные, полученные в результате исследований, обрабатывали вариационно-статистическим методом с использованием пакета прикладных программ Statistica 10 и Microsoft Excel Windows 2016. Статистический анализ проводился методом вариационной статистики с определением средней величины (M), ее средней ошибки ($\pm m$), стандартного отклонения (d), оценки достоверности различия по группам с помощью критерия Стьюдента (t). Различие между сравниваемыми показателями считалось достоверным при $p < 0,05$, $p < 0,01$, $t \geq 2$.

Результаты и их обсуждение

До начала лечения у всех пациентов обеих групп частота встречаемости пародонтопатогенных микроорганизмов составила 100%, что подтверждает агрессивную форму пародонтита. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia* являются патогенными даже в низких концентрациях, а наличие пародонтопатогена *Prevotella intermedia* свидетельствует о развитии пародонтита, устойчивому к лечению.

Через 3 месяца от начала терапии в обеих группах выявлена положительная динамика, однако, частота встречаемости была различной в зависимости от метода проводимой терапии. Так, у пациентов первой группы в $57,8 \pm 2,3\%$ встречались микроорганизмы *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* в концентрации, превышающей 10^4 Е, *Porphyromonas gingivalis* – в $56,3 \pm 3,2\%$ в концентрации более 10^5 Е, *Tannerella forsythia* – в $57,9 \pm 2,6\%$ выше допустимого значения – 10^5 Е, *Prevotella intermedia* – $59,7 \pm 2,8\%$ в концентрации $< 10^6$ Е.

У пациентов второй группы распространенность *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* составила $5,7 \pm 1,7\%$, то есть в диапазоне медианы от 2,3 до 9,1%, что в 9,8 раза меньше относительно группы сравнения ($p = 0,01$), *Porphyromonas gingivalis* – $3,4 \pm 1,2\%$, *Tannerella forsythia* $3,1 \pm 1,1\%$, *Prevotella intermedia* – $2,8 \pm 1,2\%$. Динамика изменений процента колонизируемых участков свыше предельно допустимых значений представлена в таблице.

Таким образом, во второй группе частота встречаемости пародонтопатогенных микроорганизмов, а именно их агрессивная форма (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) существенно ниже группы сравнения. В единичных случаях выявлены данные высокопатогенные микроорганизмы, что, вероятно, обусловлено низкой мотивацией пациентов к проведению удовлетворительной гигиены полости рта. С пациентами обеих групп проведена беседа о необходимости поддержания гигиены полости рта в удовлетворительном состоянии.

Через 6 месяцев частота встречаемости патогенных микроорганизмов у пациентов на фоне общепринятой терапии уменьшилась по сравнению с предыдущим периодом наблюдения и составила – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* – $33,2 \pm 3,1\%$, что на 74,1% меньше ($p = 0,038$); *Porphyromonas gingivalis* – $38,7 \pm 2,4\%$, что на 45,4% ниже по аналогии с периодом 3 месяца наблюдения, встречаемость *Tannerella forsythia* снизилась на 46,2% и составила $39,6 \pm 2,2\%$, $p = 0,018$; *Prevotella intermedia* – $36,7 \pm 2,4\%$, что в 1,6 раза ниже по сравнению с аналогичным показателем на предыдущем сроке наблюдения. В данной группе выявлена положительная динамика, однако, у пациентов второй группы частота встречаемости по всем четырем микроорганизмам составила нулевые значения, то есть бактериологический посев не выявил у пациентов наличие агрессивных микроорганизмов в пародонтальных карманах, что свидетельствовало об успешности проводимой терапии. Данный статистический анализ способствовал назначению пациентам первой группы повторное поддерживающее общепринятое медикаментозное лечение.

Результаты микробиологического теста через 9 и 12 месяцев у пациентов согласно группам сравнения, представлен на рисунке 2.

Так, у пациентов первой группы через 9 и 12 месяцев достигнута стойкая положительная динамика, частота встречаемости микроорганизмов существенно снизилась, однако, нулевые показатели не достигнуты, что свидетельствует о стойкой хронизации процесса. Статистический анализ данных не выявил достоверность различий по определяемым параметрам относительно периода 9 месяцев наблюдения. У пациентов, в схему лечения которых

Таблица
Динамика изменений процента колонизируемых участков у пациентов в группах сравнения

Группа	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> >10 ⁴ Е/ (Q1-Q3 (Me))	<i>Porphyromonas gingivalis</i> >10 ⁵ Е/ (Q1-Q3 (Me))	<i>Tannerella forsythia</i> >10 ⁵ Е/ (Q1-Q3 (Me))	<i>Prevotella intermedia</i> >10 ⁶ Е/ (Q1-Q3 (Me))
I группа	57,8±2,3/ 53,2-62,4	56,3±3,2/ 49,9-62,7	57,9±2,6/ 52,7-63,1	59,7±2,8/ 54,1-65,3
II группа	5,7±1,7 2,3-9,1	3,4±1,2/ 1,0-5,8	3,1±1,1 0,9-5,3	2,8±1,2 0,4-5,2
p	0,011	0,09	0,07	0,05

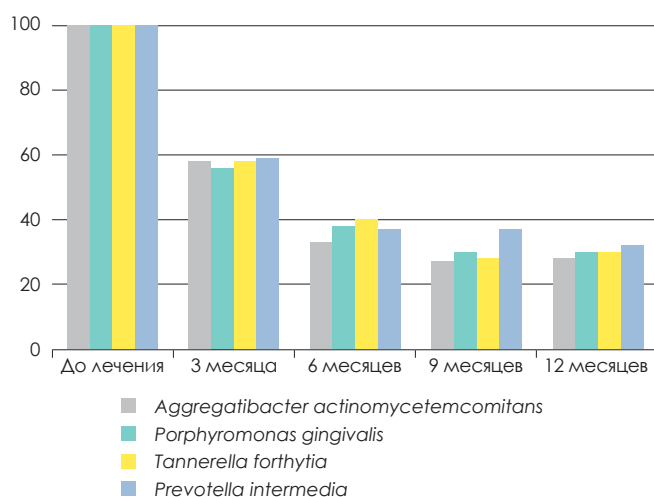


Рисунок 2. Частота встречаемости высокопатогенных микроорганизмов в первой группе сравнения, %

включена комбинированная методика, достигнуты нулевые значения уже в период 6 месяцев терапии. Следует отметить, что в данной группе согласно схеме лечения через полгода была повторно проведена терапия, включающая инъекционное введение Кортексила и аппликационное нанесение геля на основе бишофита с метронидазолом. Полученные данные согласуются с данными российских ученых, которые в своих работах отразили непосредственное влияние вирусно-бактериального консорциума в возникновении и развития хронического пародонтита, что обосновывает целесообразность проведения дополнительных методов исследования содержимого пародонтального кармана при прогнозе течения данной патологии [14].

Выводы

Выполненное исследование доказывает эффективность применения комбинированной методики терапии при лечении пациентов с быстро прогрессирующим пародонтитом. Плазмотерапия, а именно инъекционное введение Кортексила в сочетании с аппликационным нанесением гелевой композиции работают в синергизме в качестве системы локальной доставки лекарственного препарата пролонгированного действия. С одной стороны, за счет репаративного эффекта восстанавливается защитная функция пародонта, с другой – за счет антимикробного и противовоспалительного эффектов – активируется иммунитет полости рта.

Общепринятая терапия также способна вызвать стойкую ремиссию заболеваний пародонта, при этом важно предотвращать скопления зубного налета, который может привести к существенным необратимым изменениям соединительной и костной ткани. Задачей врача-стоматолога является предотвращение развития бактериальной инвазии ткани с возникающими в результате этого необратимыми последствиями.

Список литературы / References

1. Ярыгина Е.Н. Оптимизация диагностики, лечения и реабилитации пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом: автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 3.1.7 / Ярыгина Елена

Николаевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Диссертация 21.2.005.03 [Д 208.008.03]]. Волгоград, 2025: 47 с.; ил.

2. Yarygina E.N. Optimization of diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with temporomandibular myofascial pain syndrome: abstract of the dissertation... Doctors of Medical Sciences: 3.1.7 / Yarygina Elena Nikolaevna; [Place of defense: Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Dissertation 21.2.005.03 [D 208.008.03]]. Volgograd, 2025: 47 p.; ill.
3. Graziani F, Karapetsa D, Alonso B, Herrera D. Nonsurgical and surgical treatment of periodontitis: how many options for one disease? Periodontol 2000. 2017 Oct;75(1):152–188. doi: 10.1111/prd.12201. PMID: 28758300.
4. Леонova E.B., Абрамова Н.Е., Туманова С.А., Пастухова А.С. Агрессивный пародонтит: характеристика, клиника, диагностика, алгоритмы лечения. Клиническое наблюдение. Институт стоматологии. 2018;1:34–37. <https://instom.spb.ru/catalog/article/11991/?ysclid=mn6bnp8cia664021471>.
5. Leonova E.V., Abramova N.E., Tumanova S.A., Pastukhova A.S. Aggressive periodontitis: characteristics, clinic, diagnosis, treatment algorithms. Clinical observation. Institute of Dentistry. 2018;1:34–37. <https://instom.spb.ru/catalog/article/11991/?ysclid=mn6bnp8cia664021471>.
6. Гимранова И.А., Баймиев А.Х., Акмалова Г.М., Гриценко В.А. Факторы патогенности Filifactor alocis и Streptococcus gordonii, идентифицированные у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. Пародонтология. 2025;30(2):161–169. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1092>.
7. Gimranova I.A., Baymiev A.H., Akmalova G.M., Gritsenko V.A. Pathogenicity factors of Filifactor alocis and Streptococcus gordonii identified in patients with inflammatory periodontal diseases. Periodontology. 2025;30(2):161–169. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1092>.
8. Miller CS, Ding X, Dawson DR 3rd, Ebersole JL. Salivary biomarkers for discriminating periodontitis in the presence of diabetes. J Clin Periodontol. 2021 Feb;48(2):216–225. doi: 10.1111/jcpe.13393. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33098098.
9. Teles F, Collman RG, Mominkhan D, Wang Y. Viruses, periodontitis, and comorbidities. Periodontol 2000. 2022 Jun;89(1):190–206. doi: 10.1111/prd.12435. Epub 2022 Mar 4. PMID: 35244970.
10. Сinenko А.А., Ярыгина Е.Н., Македонова Ю.А. Диагностические критерии обследования пациентов с быстро прогрессирующим пародонтитом // Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2026622044 от 23.04.2026 г. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=91263257>.
11. Sinenko A.A., Yarygina E.N., Makedonova Yu.A. Diagnostic criteria for the examination of patients with rapidly progressing periodontitis // Certificate of state registration of the database No. 2026622044 dated 04/23/2026. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=91263257>.
12. Дернова М.А., Немерюк Д.А., Атрушкевич В.Г. Системная энзимотерапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта: систематический обзор. Пародонтология. 2025;30(1):4–14. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1024>.
13. Dernovaya M.A., Nemeryuk D.A., Atrushkevich V.G. Systemic enzyme therapy in the complex treatment of inflammatory periodontal diseases: a systematic review. Periodontology. 2025;30(1):4–14. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1024>.
14. Jepsen K, Sculean A, Jepsen S. Complications and treatment errors involving periodontal tissues related to orthodontic therapy. Periodontol 2000. 2023 Jun;92(1):135–158. doi: 10.1111/prd.12484. Epub 2023 Mar 15. PMID: 36920050.
15. Makedonova Yu.A., Mikhalchenko D.V., Zhidovinov A.V., Dyachenko D.Yu., Veremeenko S.A. Comparative evaluation of treatment efficiency of inflammatory complications after orthopedic treatment with up-to-date methods of pharmacotherapy. Journal of International Dental and Medical research. 2020; 13(2):571–576.
16. Сinenko А.А., Ярыгина Е.Н., Македонова Ю.А., Фалчари Р.О., Павлова-Адамович А.Г. Корреляционный анализ микроциркуляторных изменений и степени тяжести воспалительного процесса пародонта. Медицинский алфавит. 2026;1(10):92–95. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-10-95>.
17. Sinenko A.A., Yarygina E.N., Makedonova Yu.A., Falchari R.O., Pavlova-Adamovich A.G. Correlation analysis of microcirculatory changes and the severity of the periodontal inflammatory process. Medical Alphabet. 2026;1(10):92–95. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-10-95>.
18. Нуреев Н.Н., Подпорин М.С., Царева Т.В., Ушаков Р.В. Микробиологическое обоснование комбинированного подхода к антимикробной терапии инфекции пародонта, ассоциированной с пародонтопатогенными анаэробами. Пародонтология. 2024;29(2):168–177. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-938>.
19. Nuruev N.N., Podporin M.S., Tsareva T.V., Ushakov R.V. Microbiological substantiation of a combined approach to antimicrobial therapy of periodontal infection associated with periodontopathogenic anaerobes. Periodontology. 2024;29(2):168–177. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-938>.
20. Ярыгина Е. Н. Оптимизация диагностики, лечения и реабилитации пациентов с височно-нижнечелюстным миофасциальным болевым синдромом: дис. ... доктора медицинских наук: 3.1.7. / Ярыгина Елена Николаевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Диссертация 21.2.005.03 [Д 208.008.03]]. Волгоград, 2025: 381 с.; ил.
21. Yarygina E.N. Optimization of diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with temporomandibular myofascial pain syndrome: dis. ... Doctors of Medical Sciences: 3.1.7. / Yarygina Elena Nikolaevna; [Place of defense: Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Dissertation 21.2.005.03 [D 208.008.03]]. Volgograd, 2025: 381 p.; ill.
22. Царев В.Н., Ягодина Е.А., Царева Т.В., Николаева Е.Н. Значение вирусно-бактериального консорциума в возникновении и развитии хронического пародонтита // Пародонтология. 2020;25(2):84–89. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-2-84-88>.
23. Tsarev V.N., Yagodina E.A., Tsareva T.V., Nikolaeva E.N. The impact of the viral-bacterial consortium on occurrence and development of chronic periodontitis. Parodontologiya. 2020;25(2):84–89. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-2-84-88>.

Информация об авторах

Венскель Игорь Вадимович – ассистент кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4941-0313>

Ярыгина Елена Николаевна – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: elyarygina@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>.
SPIN-код: 6284-9402. AuthorID: 629871

Македонова Юлия Алексеевна – д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования
E-mail: mihai-m@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>.
SPIN-код: 4573-5040. AuthorID: 693444

Афанасьева Ольга Юрьевна – к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования
E-mail: afanaseva-olga75@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8577-2939>

Павлова-Адамович Анастасия Геннадьевна – доцент кафедры стоматологии Института непрерывного медицинского и фармацевтического образования
E-mail: cheremuha07@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0643-6863>.
SPIN-код: 1134-6154. AuthorID: 904344

Синенко Аlesia Александровна – ассистент кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5296-929X>. SPIN-код: 6093-1313. AuthorID: 1131616

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ, Волгоград, Россия

Контактная информация:

Македонова Юлия Алексеевна. E-mail: mihai-m@yandex.ru

Для цитирования: Ярыгина Е.Н., Венскель И.В., Македонова Ю.А., Павлова-Адамович А.Г., Синенко А.А., Афанасьева О.Ю. Микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов в динамике лечения пациентов с быстропрогрессирующим пародонтитом. Медицинский алфавит. 2026;(20):72–76. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-72-76>

Author information

Venskel Igor Vadimovich – Assistant Professor at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4941-0313>

Yarygina Elena Nikolaevna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery
E-mail: elyarygina@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8478-9648>.
SPIN: 6284-9402. AuthorID: 629871

Makedonova Yulia Alekseevna – MD, Professor, Head of the Department of Dentistry at the Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education
E-mail: mihai-m@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>.
SPIN: 4573-5040. AuthorID: 693444

Afanasyeva Olga Yurievna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Dentistry at the Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education
E-mail: afanaseva-olga75@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8577-2939>

Pavlova-Adamovich Anastasia Gennadievna – Associate Professor of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education
E-mail: cheremuha07@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0643-6863>.
SPIN: 1134-6154. AuthorID: 904344

Sinenko Alesia Aleksandrovna – Assistant at the Department of Surgical Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Volgograd State Medical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5296-929X>. SPIN: 6093-1313. AuthorID: 1131616

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Contact information

Makedonova Yulia Alekseevna. E-mail: mihai-m@yandex.ru

For citation: Yarygina E.N., Venskel I.V., Makedonova Yu.A., Pavlova-Adamovich A.G., Sinenko A.A., Afanaseva O.Yu. Microbiological study of the content of periodontal pockets in the dynamics of treatment of patients with rapidly progressive periodontitis. Medical alphabet. 2026;(20):72–76. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-72-76>



Индекс перфузии в оценке гемодинамического 3D-профиля ВНЧС в моделях аномального соотношения зубных дуг

А.А. Кравчук, Г.Б. Любомирский, А.П. Кравчук

ФГБОУ ВО Ижевский ГМУ Минздрава России «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации», Ижевск, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – определить информативность индекса перфузии (IP) локальной области ВНЧС в характеристике вариантов гемодинамического дисбаланса (D) в моделях аномального соотношения зубных дуг. **Материал и методы.** Измерения показателей гемодинамики производили с помощью разработанного нами способа определения локального гемодинамического баланса ткани (Патент РФ № 2861067 А61В 5/0261). Способ заключается в измерении количественных показателей кровенаполнения в определенных диапазонах компрессии ткани, содержащей кровеносные сосуды (артерии и вены), с последующим анализом физических показателей гемодинамики. **Результаты.** Установлена высокая информативность параметра IP, отражающего динамику гемодинамического профиля области ВНЧС в моделях аномального соотношения зубных дуг. **Выводы.** Индекс перфузии в локальном участке области ВНЧС отражает процессы дисбаланса артериального кровотока на различных уровнях микроциркуляторной сети. Индекс перфузии в локальном участке области ВНЧС может служить дополнительным инструментом непрерывного мониторинга изменения гемодинамического профиля при аномалиях прикуса и окклюзии. В сочетании с гемодинамическим профилем кровяного давления может служить связующим звеном в патогенезе болезней ВНЧС между органическими и функциональными нарушениями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС), микроциркуляция, гемодинамический баланс, аномальное соотношение зубных дуг, оптическая плотность, индекс перфузии (IP), первая производная функции (Dxf), пульсирующий сигнал (AC), неппульсирующий сигнал (DC), переменный неппульсирующий сигнал (ADC), коэффициент гемодинамического дисбаланса (D).

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Perfusion index in assessing the hemodynamic 3D-profile of the TMJ in models of abnormal dental arch relationships

A.A. Kravchuk, G.B. Lyubomirsky, A.P. Kravchuk

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhevsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation «Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhevsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation», Izhevsk, Russia

SUMMARY

Study objective. To determine the informative value of the perfusion index (IP) of the local TMJ region in characterizing hemodynamic imbalance (D) variants in models of abnormal dental arch relationships. **Materials and methods.** Hemodynamic parameters were measured using a method we developed for determining the local hemodynamic balance of tissue (RU Patent No. 2861067 A61B 5/0261). This method involves measuring quantitative blood flow indices within specific compression ranges of tissue containing blood vessels (arteries and veins), followed by analysis of the physical hemodynamic parameters. **Results.** The high information content of the IP parameter, reflecting the dynamics of the hemodynamic profile of the TMJ region in models of abnormal dental arch relationships, has been established. **Conclusions.** The perfusion index in the local TMJ region reflects arterial blood flow imbalances at various levels of the microcirculatory network. The perfusion index in the local TMJ region can serve as an additional tool for continuously monitoring hemodynamic profile deformations in malocclusion and occlusion. When combined with the hemodynamic blood pressure profile, it can serve as a link between organic and functional disorders in the pathogenesis of TMJ disorders.

KEYWORDS: temporomandibular joint (TMJ), microcirculation, hemodynamic balance, abnormal relationship of dental arches, optical density, perfusion index (IP), first derivative of function (Dxf), pulsatile signal (AC), non-pulsatile signal (DC), alternating non-pulsatile signal (ADC), imbalance coefficient (D).

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

В настоящее время наиболее изученными представляются этиологические аспекты болезней ВНЧС, в то время, как патогенез, описывается преимущественно его конечными звеньями – ведущими симптомами и морфо-функцио-

нальными изменениями [9]. Неслучайно в МКБ-10 из восьми болезней ВНЧС – пять представлены симптомами и не уточненными заболеваниями [8], что свидетельствует о дефиците объективных диагностических критериев на предыдущих этапах причинно-следственного анализа.

Усилиями многочисленных исследователей к настоящему времени этиология заболеваний ВНЧС представлена широким спектром состояний и динамических взаимодействий тканей и органов и практически не содержит спорных положений [13–15].

В отношении патогенеза картина представляется более сложной и местами противоречивой. Как правило, патогенез заболеваний ВНЧС не рассматривается отдельно и по форме носит широкий описательный характер этиологии в сочетании с некоторыми логически обоснованными предположениями в отношении патогенеза.

Причинно-следственные связи между этиологическими и патогенетическими факторами с одной стороны и морфо-функциональными нарушениями – с другой в картине развития заболеваний ВНЧС либо не рассматриваются, либо носят предположительный характер [8]. Связующие звенья этиопатогенеза и симптоматики заболеваний ВНЧС однозначно указывают на нарушения в метаболизме тканей и органов, определяющая роль в котором принадлежит гемодинамике [7, 9].

Несмотря на достаточно поверхностное к изучению расположение ВНЧС, функционирование его микроциркуляторной сети в ультраструктурных элементах *in vivo* остается недоступным. В этом отношении всякая дополнительная объективная информация о метаболизме тканей и органов сустава представляет значительный интерес.

Цель настоящего исследования

Определить значение индекса перфузии (IP) локальной области ВНЧС в характеристике вариантов гемодинамического дисбаланса в моделях аномального соотношения зубных дуг.

Материал и методы

Область тканей и частей органов объемом от 8000 до 12 000 мм³ в форме шарового сектора (усеченная полусфера) с радиусом основания 16 мм и высотой от 10 до 15 мм, с нечеткими границами, обращенная своей сферической поверхностью медиально, с центром в проекции головки нижней челюсти ВНЧС.

Всего исследовано 20 клинических аналогов моделей аномалий соотношения зубных дуг, произведено порядка 750 измерений параметров гемодинамики областей левого и правого верхне-нижнечелюстных суставов. Средний возраст обследованных 35 лет. Диагноз – без клинически выраженных патологий ВНЧС.

С целью определения редукции кровотока в зоне исследований, создавали временные модели аномалий соотношения зубных дуг, находящихся в одном из нескольких положений нижней челюсти, соответствующих следующим клиническим аналогам прикусов: а) ортогнатические физиологические (нейтральные) виды прикуса (I класс по E. Angle), б) прикус со смещением НЧ влево/вправо от средней линии; в) мезиальный прикус со смещением нижней челюсти вперед.

Измерения показателей гемодинамики производили с помощью разработанного нами способа определения локального гемодинамического баланса ткани (Патент РФ

№ 2861067 А61В 5/0261) [1, 11]. Создавали локальную компрессию исследуемого участка ткани до 110 мм рт.ст. с помощью пневматической манжеты, соединенной с манометром. Затем осуществляли дозированную (ступенчатую) контролируемую декомпрессию подлежащих тканей с шагом давления 10 мм рт. ст. до значения 0 мм рт. ст. На всем протяжении процесса декомпрессии осуществляли измерения непulseвой оптической плотности тканей в инфракрасном диапазоне 0,94–0,96 мкм с одновременным измерением индекса перфузии методом пульсоксиметрии с помощью пульсоксиметра медицинского В. Well MED-325 РЗН 2022/19096 в исполнении отраженного излучения.

При этом на шкале декомпрессии условно выделяли диапазоны, соответствующие состоянию кровенаполнения, соответствующих звеньев сосудистого русла (А, В, С, D, E).

Фактические данные позволили определить критерии гемодинамического баланса. Оценку степени дисбаланса производили с помощью расчета моделей расширения, данных для задач с несбалансированными классами.

Вычисляли коэффициент дисбаланса D как отношение разницы градиентов $|G_1 - G_2|$ к меньшему из них. При значении D от 0 до 0,1 заключали о физиологической ауторегуляции (норме), при D от 0,1 до 0,5 – о средней степени дисбаланса, а при D от 0,5 до 1,0 – о высокой степени дисбаланса.

Индекс перфузии (IP) рассматривался нами в классическом варианте, а именно, как отношение пульсирующего сигнала (AC) к неппульсирующему сигналу (DC), выраженное в процентах [2, 3].

IP – это оценка силы пульса (артериального притока) в конкретном месте мониторинга [4]. Величина IP может регистрироваться в диапазоне 0,02–20,0% [10] в зависимости от места расположения объекта исследования, поэтому сочли целесообразным исследовать его в динамике [5, 6, 12].

Для графического моделирования динамики показателей IP применяли дифференцирование методом вычисления первой производной, которая показывает скорость изменения данной функции в конкретной точке и отражает наклон графика касательной. В вычислениях использовали формулу:

$$\Delta x_n = \sin^2(1 + X_{n-1}) - \sin^2(1 + X_{n+1}).$$

Статистическая обработка результатов измерений и анализ данных проводились с использованием методов описательной статистики с созданием одномерных статистических отчетов, а также непараметрического статистического U-критерия Манна – Уитни, используемого для сравнения двух независимых выборок по уровню признаков, измеренных количественно. Полученное значение U-критерия сравнивалось по таблице для избранного уровня статистической значимости ($p=0,05$) с критическим значением U при заданной численности сопоставляемых выборок.

Результаты и обсуждение

В шкале кровяного давления в сосудах тканей и органов порядка 70% занимает пульсовой артериальный кровоток. В положении ортогнатического (физиологического) ненапряженного прикуса без жевательного нагружения, IP при дозированной декомпрессии объекта исследования колеблется от 2 до 4,5% с выраженным максимумом в диапазоне компрессии 40–50 мм рт. ст. (рис. 1).

Приточный артериальный сегмент модулей содержит до 30–35% всего объема циркулирующей крови в артериях и артериолах диаметром 20–35 мкм и кровяным давлением в них в диапазоне 60 и более мм рт. ст.

До 21–23% объема всей циркулирующей крови сосредоточено в артериолах прекапиллярного звена диаметром от 20 до 10 мкм и кровяным давлением в них в диапазоне от 59 до 30 мм рт. ст. До 43–46% объема всей циркулирующей крови, сосредоточено в артериальных и венозных отделах капилляров, а также в венах, диаметром от 5–7 мкм до 10–20 мкм с кровяным давлением от 30 мм рт. ст. и менее.

В зоне «А» (диапазон пульсового давления) в крупных артериолах сосредоточено 5–10% крови, градиент КД (100–70 мм рт. ст.) обеспечивает пропорциональный рост как неппульсовой (DC), так и пульсовой (AC) составляющих индекса перфузии, позволяя оставаться ему постоянным.

Зона «В» – с градиентом КД от 70 до 50 мм рт. ст. (около 10% крови) это зона роста пульсовой составляющей артериального кровенаполнения по мере физической декомпрессии и открытия значительного дополнительного объема сосудов, нормальное давление в которых ниже диастолического. В результате происходит резкое увеличение скорости роста IP за счет соответствующего изменения соотношения AC и DC.

Зона «С» это сеть мелких артериол с постепенным угасанием пульсовой составляющей кровотока в диапазоне КД от 50 до 30 мм рт. ст. в сумме составляет до 15–20% всей сосудистой сети. Постольку, поскольку растет неппульсовая составляющая кровотока, соответственно снижается рост показателя IP.

Зона «D» с преимущественно неппульсовым артериальным кровотоком в мелких артериях и артерио-венозных шунтах с артериальным давлением от 30 до 10 мм рт. ст. в сумме составляет до 15–20% всей сосудистой сети. Скорость нарастания IP закономерно падает за счет преимущественного роста неппульсовой составляющей DC.

В условиях аномальных соотношений зубных дуг НЧ в трансверсальном направлении, диапазон показателей IP колеблется от 1,5–6,2% и 1,8–5,5% соответственно. В условиях аномального смещения зубных дуг НЧ при нижнечелюстной прогнатии диапазон показателей IP колеблется от 0,7 до 6,5%.

В целом диапазон значений IP(%) от 0,8 до 6,5 в условиях дозированной компрессии (исключения части сети из измерений) свидетельствует о широкой вариабельности соотношений пульсовой и неппульсовой составляющей кровотока.

Таким образом, IP как в целом, так и в динамике исследований отражает состояние артериального кровотока и согласуется с данными гемодинамического профиля области ВНЧС в положении ортогнатического (физиологического) ненапряженного прикуса без жевательного нагружения.

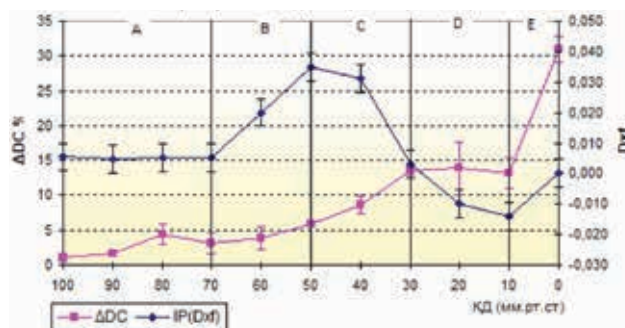


Рисунок 1. Индекс перфузии и градиенты КД в моделях без смещения НЧ при ступенчатой декомпрессии ($D=0,042$)

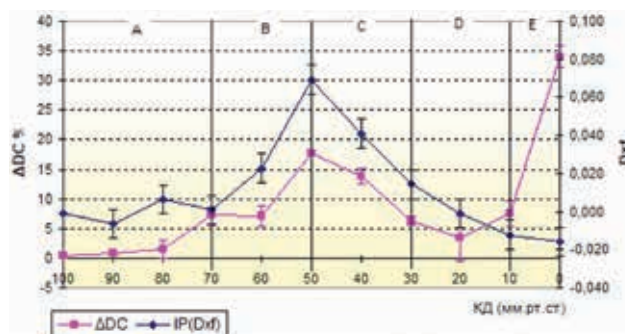


Рисунок 2. Индекс перфузии и градиенты КД в моделях со смещением НЧ от средней линии при ступенчатой декомпрессии ($D=0,180$)

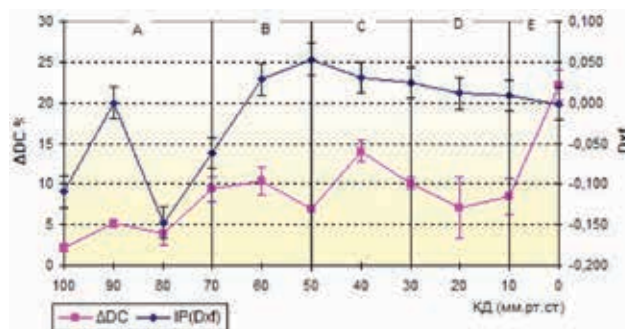


Рисунок 3. Индекс перфузии и градиенты КД в моделях мезиального прикуса при ступенчатой декомпрессии ($D=0,925$)

Характерной особенностью модели прикуса со смещением НЧ влево/вправо от средней линии (рис. 2) является концентрация объемов крови в сосудах пред-обменного сегмента в диапазонах значений КД 30–50 мм рт. ст., что говорит о снижении притока крови к сети капилляров, и, как следствие, существенном смещении гемодинамического баланса в сторону артериальной составляющей.

В зонах «А, В» отмечается рост скорости нарастания значений IP за счет преимущественного роста пульсовой составляющей и непропорционального смещения соотношений сигналов (DC) и (AC).

Зоны «С, D» – с градиентом КД от 50 до 10 мм рт. ст. (порядка 30% крови) это зона резкого снижения роста скорости значений IP, отражающих нарастание неппульсовой составляющей артериального кровенаполнения по мере физической декомпрессии и открытия значительного дополнительного объема сосудов, нормальное давление в которых ниже диастолического. В результате происходит резкое снижение скорости роста IP за счет соответствующего изменения соотношения AC и DC.

Область правого и левого ВНЧС в моделях с активным смещением головки нижней челюсти вперед (рис. 3.) характеризуется избыточностью артериального сегмента сосудистой сети – до 76% всего объема циркулирующей крови в артериях и артериолах диаметром 20–35 мкм и кровяным давлением в них в диапазоне 40 и более мм рт. ст.

Налицо картина артериального дисбаланса гемодинамики высокой степени от 0,925 и выше. Диапазон от 40 до 70 мм рт. ст. сосредоточил в себе более 50% всей содержащейся в области крови, что можно объяснить открытием артерио-венозных шунтов, как реакции компенсаторного типа на капиллярную окклюзию.

Медиальное и латеральное смещения головки ВНЧС формируют гемодинамическую картину начальной стадии ишемии вследствие значительного количественного «недопритока» артериальной крови в зону обменных капилляров. То есть, по происхождению – это артериальная ишемия.

Модель смещения прикуса вперед также характеризуется картиной ишемии, с той разницей, что в этом случае ишемию по происхождению можно обозначить, как артерио-венозную, так, как дополнительно блокирован венозный отток.

Таким образом, активное смещение головки ВНЧС медиально и латерально, а также вперед, механически формирует зоны микроциркуляции с некомпенсированным дефицитом обменной функции капилляров. Степень этого дефицита, а также его продолжительность определяют динамику и последствия локальной ишемии объемной области ВНЧС.

Практическое значение работы состоит в возможности использования нового диагностического критерия (IP) в оценке гемодинамических нарушений [9] в различных проявлениях синдрома дисфункции ВНЧС, что позволит установить морфо-функциональное содержание связующих звеньев этиопатогенеза заболеваний ВНЧС.

Выводы

1. Индекс перфузии в локальном участке области ВНЧС может служить дополнительным инструментом непрерывного мониторинга деформаций гемодинамического профиля при аномалиях прикуса и окклюзии. В сочетании с гемодинамическим профилем кровяного давления IP является существенной характеристикой состояния системы микроциркуляции, и может дополнительно характеризовать метаболическую составляющую звеньев патогенеза болезней ВНЧС.

2. В моделях физиологического прикуса и аномального смещения зубных дуг динамика индекса перфузии соответствует гемодинамическим профилям микроциркуляторной сети объемной области ВНЧС и отражает колебания гемодинамического баланса артериального и венозного компонентов микроциркуляции.
3. Диапазон значений IP 4–6% может быть рекомендован в качестве референсного для области ВНЧС.

Список литературы / References

1. Патент РФ № 2861067 А61В 5/0261 (2025.08) 25.07.2025. Способ определения локального гемодинамического баланса ткани // Патент России № 2861067. 2025. Бюл. № 13. / Кравчук А.А., Тоцилов С.А., Кравчук А.П., Шкляев А.Е. Russian Federation Patent No. 2861067 A61B 5/0261 (2025.08) 07/25/2025 Method for determining local hemodynamic balance of tissue // Russian Federation Patent No. 2861067. 2025. Bulletin No. 13. / Kravchuk A.A., Tochilov S.L., Kravchuk A.P., Shklyayev A.E.
2. Lima A.P., Beelen P., Bakker J. Use of a peripheral perfusion index derived from the pulse oximetry signal as a noninvasive indicator of perfusion. *Crit Care Med.* 2002. vol. 30, no 6. P. 1210-1213. DOI: 10.1097/00003246-200206000-00006.
3. Курсов С.В. Перфузионный индекс в практике анестезиологии и интенсивной терапии (Обзор литературы) // Медицина неотложных состояний. 2015. № 7 (70). С. 20–25. Kursov S.V. Perfusion index in the practice of anesthesiology and intensive care (Literature review) // *Emergency Medicine*. 2015. No. 7 (70). P. 20–25.
4. Павлов В.Е., Карпищенко С.А. Патент № 2766738 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/00, А61В 17/24. Способ оценки эффективности снижения предполагаемого интраоперационного кровотечения при эндоскопической эндоназальной ринохирургии: № 2021102300: заявл. 01.02.2021: опубл. 15.03.2022. Pavlov V.E., Karpishchenko S.A. Patent No. 2766738 C1 Russian Federation, IPC A61B 5/00, A61B 17/24. Method for evaluating the effectiveness of reducing expected intraoperative bleeding during endoscopic endonasal rhinosurgery: No. 2021102300: declared. 01.02.2021: published. 15.03.2022.
5. Hasanin A., Mukhtar A., Nassar H. Perfusion indices revisited. *J. Intensive Care.* 2017. vol. 5. P. 24. DOI: 10.1186/s40560-017-0220-5.
6. Nakasui M., Nakasui K. Causes of arterial hypotension during anesthetic induction with propofol investigated with perfusion index and ClearSightTM in young and elderly patients. *Minerva Anestesiol.* 2021. vol. 87, no 6. P. 640–647. DOI: 10.23736/s0375-9393.21.15226-5.
7. Фадеев Р.А. и др. Этиология и патогенез заболеваний височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц // Вестник Новгородского государственного университета. 2020. № 4 (120) С. 50–59. Fadeev R.A., et al. Etiology and pathogenesis of diseases of the temporomandibular joint and masticatory muscles // *Bulletin of Novgorod State University* 2020. No. 4 (120) P. 50–59.
8. Международная классификация болезней (10-й пересмотр). Класс 07.6 – болезни ВНЧС / BO3. – СПб.: АДИС. 1994. – 304 с. International Classification of Diseases (10th revision). Class 07.6 – Diseases of the TMJ / WHO. – St. Petersburg: ADIS, 1994. – 304 p.
9. Фадеев Р.А., Кузнецов А.В. Современные представления об этиологии и патогенезе мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. – 2024. – Т. 2. – № 2. – С. 67–72. doi: 10.17816/uds632214. Fadeev R.A., Kuznetsov A.B. Современные представления об этиологии и патогенезе мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // *Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия.* – 2024. – Т. 2. – № 2. – С. 67–72. doi: 10.17816/uds632214.
10. Clinical Applications of Perfusion Index.pdf. [Электронный ресурс]. URL: https://www.masimo.co.uk/siteassets/uk/documents/pdf/clinical-evidence/whitepapers/lab3410f_whitepapers_perfusion_index.pdf [дата обращения: 17.07.2022].
11. Zhichin F.S., Tochilov S.L., Chuchkov V.M. Photocompression Study of Tissue Blood Flow // *Save article Bulletin of Experimental Biology and Medicine* / Published: November 2003, Volume 136, pages 530–532, (2003)
12. Lima A.P., Beelen P., Bakker J. Use of a peripheral perfusion index derived from the pulse oximetry signal as a noninvasive indicator of perfusion. *Crit Care Med.* 2002. vol. 30, no 6. P. 1210-1213. DOI: 10.1097/00003246-200206000-00006.
13. Козлов Д.А., Вязьмин А.Я. Этиология и патогенез синдрома дисфункции ВНЧС // Сибирский медицинский журнал. 2007. № 4. С. 5–7.
14. Бессчастный Д.С., Вязьмин А.Я., Ключников О.В., Подкорытов Ю.М. Патогенез дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2010. № 5 (75). С. 25–28. Besschastny D.S., Vyazmin A.Ya., Klyushnikov O.V., Podkorytov Yu.M. Pathogenesis of temporomandibular joint dysfunction // *Bulletin of the VSRC SB RAMS*, 2010. No. 5 (75), pp. 25–28.
15. Борисова Э.Г., Дуда А.П., Поплавский Е.С., Сериков А.А. Этиология и патогенез заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. // Медико-фармацевтический журнал «Пulse», 2022. Том 24, № 1. С. 25–33. Borisova E.G., Duda A.P., Poplavsky E.S., Serikov A.A. Etiology and pathogenesis of temporomandibular joint diseases // *Medical and pharmaceutical journal «Pulse»*, 2022, Vol. 24, No. 1, pp. 25–33.

Статья поступила / Received 31.08.2026

Получена после рецензирования / Revised 04.09.2026

Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Кравчук А.А. – ассистент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-2955-6135>

Любомирский Г.Б. – д.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8949-0848>

Кравчук А.П. – д.м.н., профессор, зав. кафедрой оториноларингологии
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7863-7114>

ФГБОУ ВО Ижевский ГМУ Минздрава России «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Ижевский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации», Ижевск, Россия

Контактная информация:

Любомирский Геннадий Борисович. E-mail: lyubomirskii-gen@mail.ru

Для цитирования: Кравчук А.А., Любомирский Г.Б., Кравчук А.П. Индекс перфузии в оценке гемодинамического 3D-профиля ВНЧС в моделях аномального соотношения зубных дуг. Медицинский алфавит. 2026;(20):77–80. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-77-80>

Author information

A.A. Kravchuk – Assistant of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery
ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-2955-6135>

G.B. Lyubomirsky – Dr Med Sci, professor, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8949-0848>

A.P. Kravchuk – Dr Med Sci, professor, Head of the Department of Otolaryngology
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7863-7114>

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhvsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhvsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation), Izhvsk, Russia

Contact information

G.B. Lyubomirsky. E-mail: lyubomirskii-gen@mail.ru

For citation: Kravchuk A.A., Lyubomirsky G.B., Kravchuk A.P. Perfusion index in assessing the hemodynamic 3D-profile of the TMJ in models of abnormal dental arch relationships. *Medical alphabet*. 2026;(20):77–80. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-77-80>



Прогноз осложнений дентальной имплантации на основе лабораторной оценки гематологического профиля маркеров воспаления и костного метаболизма

М.А. Амхадова¹, Р.Н. Магомедов², Д.С. Глушков³, Д.С. Щепляков³, Д.С. Максюков³, А.А. Демидова³

¹ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России», г. Махачкала, Россия

³ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России», г. Ростов-на-Дону, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. На этапе подготовки пациентов к дентальной имплантации важно понимать состояние тканей в месте предполагаемого хирургического вмешательства для профилактики осложнений хирургического вмешательства. **Цель исследования.** Разработка системы лабораторной оценки гематологического профиля маркеров воспаления и костного метаболизма для прогноза осложнений дентальной имплантации. **Материалы и методы.** Исследование проведено на 78 пациентах обоего пола, которым осуществлялась дентальная имплантация. 32 пациента 1 группы были объединены по принципу развития периимплантита после установки дентальных имплантатов. У 46 пациентов 2 группы периимплантита не наблюдалось. На этапе подготовки к дентальной имплантации у пациентов забирали кровь из локтевой вены. В крови ретроспективно определяли содержание провоспалительного медиатора кальпротектина, уровень С-реактивного белка и маркеров костного метаболизма остеопонтина, катепсина К и активность тартратрезистентной кислой фосфатазы. Использовали иммуноферментный и биохимический методы исследования. **Результаты.** Исходно до операции сравнительное межгрупповое исследование позволило установить, что у пациентов 1 группы по сравнению со 2-й группой различия в крови уровней С-реактивного белка и тартратрезистентной кислой фосфатазы отсутствовали наряду с повышением кальпротектина в сыворотке крови в 3,2 раза ($p=0,019$), остеопонтина на 19% ($p=0,047$) и катепсина К на 57,8% ($p=0,026$). С помощью ROC анализа были установлены разделительные уровни показателей гематологического профиля пациентов, изменение относительно которых позволяет ранжировать риск развития периимплантита после дентальной имплантации на высокий и низкий. Повышение в крови воспалительного медиатора кальпротектина выше 4,2 мкг/мл ($p=0,028$), маркеров остеорезорбции остеопонтина выше 6,8 нг/мл ($p=0,018$) и катепсина К выше 6,2 пмоль/л ($p=0,001$) сопряжено с высоким риском развития периимплантита после дентальной имплантации. **Выводы.** Лабораторные признаки активности остеокластической остеорезорбции на фоне хронической воспалительной реакции на дооперационном этапе были ассоциированы с последующим развитием периимплантита после дентальной имплантации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дентальная имплантация, периимплантит, прогноз осложнений, воспаление, костный метаболизм, остеоинтеграция, кальпротектин, остеопонтин, катепсин К, тартратрезистентная кислая фосфатаза.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Prognosis of dental implantation complications based on laboratory evaluation of the hematological profile of inflammation markers and bone metabolism

M.A. Amhadova¹, R.N. Magomedov², D.S. Glushkov³, D.S. Shcheplyakov³, D.S. Maksyukov³, A.A. Demidova³

¹ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russia

² Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

³ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

SUMMARY

Background. When preparing patients for dental implantation, it is important to understand the condition of the tissues at the site of the proposed surgical procedure to prevent complications. **The purpose of the study.** To develop a system for laboratory assessment of the hematological profile of inflammatory and bone metabolism markers to predict complications of dental implantation. **Materials and methods.** The study was conducted on 78 patients of both sexes undergoing dental implantation. Thirty-two patients in Group 1 were grouped based on the development of peri-implantitis after dental implant placement. Forty-six patients in Group 2 did not experience peri-implantitis. Blood was collected from the cubital vein during preparation for dental implantation. The blood was retrospectively measured for the proinflammatory mediator calprotectin, C-reactive protein levels, bone metabolism markers osteopontin, cathepsin K, and tartrate-resistant acid phosphatase activity. Enzyme-linked immunosorbent assay and biochemical methods were used. **Results.** A comparative intergroup study before surgery revealed that patients in Group 1 showed no differences in blood levels of C-reactive protein and tartrate-resistant acid phosphatase compared to Group 2, along with a 3.2-fold increase in serum calprotectin ($p=0,019$), a 19% increase in osteopontin ($p=0,047$), and a 57.8% increase in cathepsin K ($p=0,026$). ROC analysis was used to establish cutoff values for hematological profile parameters in patients, changes relative to which allow for ranking the risk of peri-implantitis after dental implantation into high and low. Elevated blood levels of the inflammatory mediator calprotectin above 4.2 $\mu\text{g/ml}$ ($p=0,028$), osteoresorption markers osteopontin above 6.8 ng/ml ($p=0,018$), and cathepsin K above 6.2 pmol/l ($p=0,001$) are associated with a high risk of peri-implantitis after dental implantation. **Conclusions.** Laboratory signs of osteoclastic osteoresorption activity against the background of a chronic inflammatory reaction at the preoperative stage were associated with the subsequent development of peri-implantitis after dental implantation.

KEYWORDS: dental implantation, peri-implantitis, prognosis of complications, inflammation, bone metabolism, osseointegration, calprotectin, osteopontin, cathepsin K, tartrate-resistant acid phosphatase.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Стоматологическая реабилитация пациентов с дефектами зубных рядов путем дентальной имплантации ввиду частого ее использования и постоянной оптимизации характеризуется высокой эффективностью [1]. Однако, статистический анализ результатов дентальной имплантации на большой популяции пациентов позволил констатировать, что периимплантит встречается у 16–28% пациентов в ранние и отдаленные периоды наблюдения [2]. Периимплантит рассматривается как инфекционный процесс, возникающий после остеоинтеграции имплантата, с потерей костной ткани в периимплантационной зоне [3]. При периимплантите происходит клинически и рентгенологически очевидная потеря костной опоры для имплантата с нарушением остеоинтеграции. Под остеоинтеграцией понимают взаимодействие между костью и функционирующим внутрикостным имплантатом [4]. При этом термин «функционирующий» подразумевает, что контакт между костью и поверхностью имплантата сохраняется во время его активности или нагрузки. Когда речь идет о периимплантите, имплантат должен быть именно «функционирующим», поскольку это означает, что все другие причины потери остеоинтеграции были исключены [4]. Примеры, которые нельзя считать периимплантитом, включают нарушения в период так называемой пассивной остеоинтеграции. Они часто являются следствием непрофессиональной хирургической техники (перегрев кости) или недостаточной плотности трабекулярной кости в зоне имплантации [5]. Здоровая периимплантационная ткань играет важную роль в качестве биологического барьера для многих возбудителей, вызывающих осложнения дентальной имплантации [6]. В связи с этим, на этапе подготовки пациентов к дентальной имплантации важно понимать состояние тканей в месте предполагаемого хирургического вмешательства для профилактики осложнений.

В отличие от хронического пародонтита периимплантит быстрее прогрессирует, что приводит к более ранним срокам наступления потери костной ткани [7]. Данное обстоятельство подчеркивает актуальность поиска способов раннего прогнозирования периимплантита еще на этапах подготовки пациентов к операции. Правильный отбор пациентов и устранение определенных факторов риска могут свести к минимуму частоту возникновения периимплантита.

Целью исследования явилось разработать систему лабораторной оценки гематологического профиля маркеров воспаления и костного метаболизма для прогноза осложнений дентальной имплантации.

Материалы и методы исследования

Дизайн исследования организован по типу «случай–контроль». Исследование проведено на 78 пациентах обоего пола, которым осуществлялась дентальная имплантация. 32 пациента 1 группы были объединены по принципу наличия периимплантита после установки дентальных имплантатов. У 46 пациентов 2 группы периимпланти-

та не наблюдалось. Наличие периимплантита в первые 12 месяцев после операции у пациентов ранжировалось 1, а его отсутствие 0.

Критериями включения пациентов в исследование были: пациенты с диагнозом K08.1 – потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локализованного пародонтита (на верхней или нижней челюсти); одиночные, концевые или включенные дефекты на верхней или нижней челюсти в области премоляров или моляров; возраст 18–60 лет; доступность пациентов для контрольных осмотров на протяжении 12 месяцев после дентальной имплантации.

Критериями исключения пациентов из исследования явились: хронический генерализованный пародонтит в обострении; наличие системных заболеваний соединительной ткани; онкологические заболевания, а также курсы химиотерапии и лучевой терапии в анамнезе менее чем за 5 лет до имплантации; острые инфекционные и вирусные заболевания, воспалительные и аутоиммунные патологии полости рта, туберкулез и его осложнения; сахарный диабет; беременность и период лактации; прием в настоящем или прошлом иммунодепрессантов, бифосфонатов или высокой дозы кортикостероидов; гипертонус жевательных мышц, бруксизм; лица, не подписавшие добровольного информированного согласия.

В 1 группе число женщин было 18 (56,3%), а мужчин 14 (43,7%). Во 2 группе число женщин составило 25 (54,3%), а мужчин 21 (45,7%). Возраст пациентов в 1 группе варьировал от 34 до 59 лет, в среднем $55,9 \pm 2,4$ лет. Во 2 группе возраст пациентов колебался от 25 до 60 лет, в среднем $54,7 \pm 2,2$ лет. Отличий по полу и возрасту между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Для проведения исследования получено разрешение локального независимого этического комитета ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России. Все пациенты знакомились с целью исследования и подписывали добровольное информированное согласие на участие в нем.

Дентальную имплантацию осуществляли по стандартной методике в два этапа. При этом использовали внутрикостные имплантаты компании Alpha-Bio Tec. (Израиль), AnyRidge (MegaGen, Южная Корея), Dentium Co (SuperLine, Южная Корея). Диаметр имплантатов составил 3,2–4,5 мм, длина 10–15 мм. Через 3–6 месяцев после имплантации и приживления внутрикостных структур присоединяли абатменты. Формирователь десневой манжеты изготавливали индивидуально. Через 10–14 дней после формирования десневых краев осуществляли окончательное протезирование.

На этапе подготовки к дентальной имплантации у пациентов забирали кровь из локтевой вены, центрифугировали ее при температуре +4 °C со скоростью 1500–3000 об./мин в течение 15 минут. Полученную сыворотку отделяли от форменных элементов крови и хранили в пробирках с добавлением гепарина или этилендиаминотетрауксусной кислоты при температуре -20 °C.

После формирования клинических групп в зависимости от развития периимплантита ретроспективно в крови определяли содержание провоспалительного медиатора

ра кальпротектина, уровень С-реактивного белка (С-РБ) и маркеров костного метаболизма остеопонтина, катепсина К и активности тартратрезистентной кислой фосфатазы (ТРКФ).

Активность ТРКФ измеряли по скорости гидролиза п-нитрофенилфосфата в цитратном буфере наборами реактивов фирмы Lachema (Чехия) на биохимическом анализаторе.

Для определения концентрации катепсина К в сыворотке использовали метод иммуноферментного анализа и набор реактивов Cathepsin K (CTSK) (Human) ELISA Kit (Cloud-Clone Corp., США).

Концентрацию остеопонтина в крови определяли методом иммуноферментного анализа с помощью диагностического набора BMS2066 Human Osteopontin ELISA (eBiosciences), а кальпротектина тем же методом с помощью набора для определения кальпротектина (S100A8/A9) производства Bülmann. Для проведения иммуноферментного анализа использовали планшетный ридер BioRad 690.

С-РБ определяли методом имунотурбидиметрии с ла-тексным усилением с использованием реактивов BioSystems и калибратора DiaSys Diagnostic Systems GmbH.

Статистический анализ результатов проводили при использовании программы Statistica 12 (StatSoft). Методом ROC анализа определяли дифференциально разделительные уровни для формирования заключения по прогнозу развития периимплантита. Сравнительный анализ показателей в двух группах осуществляли с помощью критерия Манна – Уитни. Проверку на нормальность распределения величин в выборках проводили по критерию Шапиро – Уилка. Величины маркеров в выборках были распределены по нормальному закону.

Результаты

Уровни маркеров воспаления в венозной крови у пациентов 1 и 2 групп представлены в таблице 1.

Таблица 1
Уровни воспалительных маркеров в венозной крови у пациентов клинических групп

Показатель	Стат. величина	1 группа (n=32)	2 группа (n=46)	p
С-РБ, мг/л	M±m	4,8±0,43	3,9±0,36	0,128
	Me	4,7	4,0	
	[25–75]	3,6–5,7	3,0–4,8	
Кальпротектин, мкг/мл	M±m	7,4±0,82	2,3±0,13	0,019
	Me	7,5	2,2	
	[25–75]	6,7–8,1	1,5–3,0	

Исходно до операции сравнительное межгрупповое исследование позволило установить отсутствие различий уровня С-РБ в крови и повышение кальпротектина в сыворотке крови у пациентов 1 группы по сравнению со 2-й группой в 3,2 раза (p=0,019). Сходный уровень С-РБ в крови у пациентов 1 и 2 групп, не превышающий референтного диапазона 5 мг/л, свидетельствовал об отсутствии острой фазы воспаления. Кальпротектин представляет собой комплекс из двух белков, обладающих провоспалительным действием, провоцирующих развитие аутоиммунных реакций, эндотелиальную дис-

функцию при хроническом воспалении [8]. Кальпротектин составляет 60% от всех цитозольных белков нейтрофилов. Повышение кальпротектина в крови у пациентов 1 группы свидетельствовало об активации фагоцитарной активности нейтрофилов и их дегрануляции при воспалении. Кальпротектин, высвобождаясь из гранул нейтрофилов, обладает провоспалительными и протромбогенными свойствами [9]. Таким образом, у пациентов 1 группы исходно до операции были выявлены признаки хронической воспалительной реакции с повышением фагоцитарной активности нейтрофилов.

Уровни маркеров костного метаболизма в венозной крови у пациентов клинических групп отражены в таблице 2.

Таблица 2
Уровни маркеров костного метаболизма в венозной крови у пациентов клинических групп

Показатель	Стат. величина	1 группа (n=32)	2 группа (n=46)	p
Остеопонтин, нг/мл	M±m	6,9±0,29	5,8±0,22	0,047
	Me	6,9	5,5	
	[25–75]	5,8–7,0	4,7–6,6	
Катепсин К, пмоль/л	M±m	7,1±0,53	4,5±0,37	0,026
	Me	7,0	4,4	
	[25–75]	6,3–8,7	3,6–5,8	
ТРКФ, Ед/л	M±m	3,2±0,48	2,7±0,14	0,862
	Me	3,1	2,8	
	[25–75]	1,9–4,3	1,5–3,6	

В 1 группе по сравнению с пациентами 2 группы до операции отмечено статистически значимое повышение в крови уровня остеопонтина на 19% (p=0,047) и катепсина К на 57,8% (p=0,026). Остеопонтин относится к матричным белкам кости [10]. При системной воспалительной реакции в организме остеопонтин, действуя синергично с другими воспалительными медиаторами, способствует высвобождению предшественников остеокластов, связанных минеральным каркасом кости [11]. Активация остеокластов сопровождается синтезом ими катепсина К, способствующему за кислению среды матрикса кости, образованию лакун, растворению кристаллов гидроксипатита и протеолизу белков матрикса кости, прежде всего коллагенов [12]. Катепсин К активирует костную ТРКФ, что, в свою очередь, усиливает деградацию органических компонентов костного матрикса. Однако, активация ТРКФ опосредует дефосфорилирование остеопонтина, что посредством ауторегуляции ограничивает механизмы остеорезорбции [13].

Умеренно повышенные уровни остеопонтина и катепсина К в крови у пациентов 1 группы до операции свидетельствовали об исходной активации остеокластической остеорезорбции, предшествующей развитию периимплантита. После операции повреждение тканей и местное воздействие пародонтопатогенных бактерий, воспалительные изменения инфекционной природы в периимплантационной зоне могут способствовать развитию периимплантита с активной убылью костной ткани. То есть, деструкция костной ткани в периимплантационной зоне спровоцирована не только воздействием инфекционных факторов, но и исходными изменениями костного метаболизма.

Таблица 3

Прогностическая значимость лабораторных показателей крови у пациентов для оценки риска развития периимплантита

Величина	Кальпротектин	Остеопонтин	Катепсин К
Разделительная точка, мкг/мл	>4,2	>6,8	>6,2
Диагностическая чувствительность, %	78,1	84,4	87,5
Диагностическая специфичность, %	78,3	80,4	89,1
Диагностическая точность, %	78,2	82,1	88,5
Площадь под ROC кривой	0,791±0,047	0,817±0,025	0,851±0,045
Z, p	4,592, p=0,028	5,183, p=0,018	7,804, p=0,001

С помощью ROC анализа были установлены разделительные уровни показателей гематологического профиля пациентов, изменение относительно которых позволяет ранжировать риск развития периимплантита после дентальной имплантации на высокий и низкий (табл. 3).

Повышение в крови воспалительного медиатора кальпротектина выше 4,2 мкг/мл, маркеров остеорезорбции остеопонтина выше 6,8 нг/мл, катепсина К выше 6,2 пмоль/л было сопряжено с высоким риском развития периимплантита после дентальной имплантации. По величине площади под ROC кривой можно судить об эффективности лабораторного теста. При оценке уровня катепсина К в крови показатели диагностической чувствительности и специфичности, площади под ROC кривой были выше.

Лабораторные признаки активности остеокластической остеорезорбции на фоне хронической воспалительной реакции на дооперационном этапе были ассоциированы с последующим развитием периимплантита. Таким образом, при отсутствии рентгенологических признаков нарушения плотности трабекулярной кости в зоне предполагаемой имплантации, лабораторные параметры гематологического профиля до операции позволяют выделить пациентов с высоким риском периимплантита. Такие пациенты нуждаются в активных мерах по эрадикации пародонтопатогенов, улучшению гигиенического состояния полости рта, коррекции нарушений костного метаболизма, направленной на регуляцию активности остеокластов и снижение резорбции костной ткани.

Выводы

1. Для оценки риска развития периимплантита у пациентов после дентальной имплантации в крови необходимо определить уровень воспалительного медиатора кальпротектина и маркеров костного метаболизма остеопонтина и катепсина К.
2. Повышение в крови воспалительного медиатора кальпротектина выше 4,2 мкг/мл ($p=0,028$), маркеров остеорезорбции остеопонтина выше 6,8 нг/мл ($p=0,018$) и катепсина К выше 6,2 пмоль/л ($p=0,001$) сопряжено с высоким риском развития периимплантита после дентальной имплантации.

Список литературы / References

1. Лушук С.А., Шабалдина Е.В., Козлова М.В., Шабалдин А.В., Гарафутдинов Д.М., Хейгетян А.В. Анализ медицинских и социальных факторов развития периимплантита. Проблемы стоматологии. 2025;21(2):106–112. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-2-106-112>.
2. Lutsyuk S.A., Shabaldina E.V., Kozlova M.V., Shabaldin A.V., Garafutdinov D.M., Kheygetyan A.V. Analysis of medical and social factors in the development of

periimplantitis. Problems of Dentistry. 2025;21(2):106–112. (In Russ.) <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-2-106-112>.

2. Chan M.H., Kang J. Diagnosis and Treatment of Periimplant Mucositis and Periimplantitis: An Overview and Related Controversial Issues. Dent Clin North Am. 2024 Jan;68(1):167–202. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2023.08.001>.
3. Поташов А.В., Богаевская О.Ю., Кочубей В.В., Вершинина М.Г., Кочубей А.В. Воспалительные осложнения при дентальной имплантации. Кремлиевская медицина. Клинический вестник. 2025;(2):38–41. <https://doi.org/10.48612/cgma/kxu1-uuk9-a11z>.
4. Potashov A.V., Bogaevskaya O.Yu., Kochubey V.V., Vershinina M.G., Kochubey A.V. Inflammatory complications in dental implantation. Kremlin Medicine. Clinical Bulletin. 2025;(2):38–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.48612/cgma/kxu1-uuk9-a11z>.
5. Светлакова Е.Н., Нерсисян П.М., Клевакин А.Ю., Закиров Т.В., Приходкин А.С., Бугаков А.С., Легких А.В., Ивашов А.С., Козыменко А.Н., Димитрова Ю.В., Медведевских А.В., Тимофеева К.А. Современный обзор механизмов развития и профилактики периимплантита как осложнения дентальной имплантации. Проблемы стоматологии. 2025;21(3):22–30. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-3-22-30>.
6. Svetlakova E.N., Nersesyan P.M., Klevakin A.Yu., Zakirov T.V., Prihodkin A.S., Bugakov A.S., Legkikh A.V., Ivashov A.S., Kozmenko A.N., Dimitrova Yu.V., Medvedevskikh A.V., Timofeeva K.A. A modern review of the mechanisms of development and prevention of peri-implantitis as a complication of dental implantation. Problems of dentistry. 2025;21(3):22–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-3-22-30>.
7. Хусточкин С.А., Осипова А.В., Толстов И.А., Хакимов Б.Р. Этиологические аспекты периимплантитов. Проблемы научной мысли. 2025;1(4):30–32.
8. Khustochkin S.A., Osipova A.V., Tolstov I.L., Khakimov B.R. Etiological aspects of periimplantitis. Problems of scientific thought. 2025;1(4):30–32. (In Russ.)
9. Фарниева О.А., Датиева Ф.С., Абаев А.А., Агаджанян М.С., Сидакова В.Э., Бетанова А.Е., Хубулова В.В. Периимплантит: основные аспекты и риски адаптации имплантата (обзор литературы). Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025;19(3):46–55. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2025-3-1-6>.
10. Farnieva O.A., Datieva F.S., Abaev A.A., Agadzhanian M.S., Sidakova V.E., Betanova A.E., Khubulova V.V. Peri-implantitis: main aspects and risks of implant adaptation (literature review). Bulletin of new medical technologies. Electronic publication. 2025;19(3):46–55. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2025-3-1-6>.
11. Михальченко Д.В., Яковлев А.Т., Бадрак Е.Ю., Михальченко А.В. Проблема воспаления в периимплантатных тканях и факторы, влияющие на его течение (обзор литературы). Волгоградский научно-медицинский журнал. 2015;(4):15–18.
12. Mikhalchenko D.V., Yakovlev A.T., Badrak E.Yu., Mikhalchenko A.V. The problem of inflammation in peri-implant tissues and factors influencing its course (literature review). Volgograd Scientific Medical Journal. 2015;(4):15–18. (In Russ.)
13. Kalla R., Kennedy N.A., Ventham N.T., Boyapati R.K., Adams A.T., Nimmo E.R., Visconti M.R., Drummond H., Ho G.T., Pattenden R.J., Wilson D.C., Satsangi J. Serum Calprotectin: A Novel Diagnostic and Prognostic Marker in Inflammatory Bowel Diseases. Am J Gastroenterol. 2016 Dec;111(12):1796–1805. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.342>.
14. Mortensen J.H., Sinkeviciute D., Manon-Jensen T., Domislović V., McCall K., Thudium C.S., Brinar M., Önnertjörð P., Goodyear C.S., Krznarić Ž., Karsdal M.A., Bay-Jensen A.C. A Specific Calprotectin Neo-epitope [CPa9-HNE] in Serum from Inflammatory Bowel Disease Patients Is Associated with Neutrophil Activity and Endoscopic Severity. J Crohns Colitis. 2022 Sep 8;16(9):1447–1460. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjac047>.
15. Singh A., Gill G., Kaur H., Amhmed M., Jakhu H. Role of osteopontin in bone remodeling and orthodontic tooth movement: a review. Prog Orthod. 2018 Jun 25;19(1):18. <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0216-2>.
16. Martín-Márquez B.T., Sandoval-García F., Corona-Meraz F.I., Martínez-García E.A., Sánchez-Hernández P.E., Salazar-Páramo M., Fletes-Rayas A.L., González-Inostroza D., Vazquez-Del Mercado M. Osteopontin: A Bone-Derived Protein Involved in Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis Immunopathology. Biomolecules. 2023 Mar 9;13(3):502. <https://doi.org/10.3390/biom13030502>.
17. Gao L., Li S., Yue H., Zhang Z. Associations of Serum Cathepsin K and Polymorphisms in CTSK Gene With Bone Mineral Density and Bone Metabolism Markers in Postmenopausal Chinese Women. Front. Endocrinol. 2020; 11:48. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00048>.
18. Reithmeier A., Norgård M., Ek-Rylander B., Närejoja T., Andersson G. Cathepsin K regulates localization and secretion of Tartrate-Resistant Acid Phosphatase (TRAP) in TRAP-overexpressing MDA-MB-231 breast cancer cells. BMC Mol Cell Biol. 2020 Mar 18;21(1):15. <https://doi.org/10.1186/s12860-020-00253-6>.

Информация об авторах

Амхадова Малкан Абдрашидовна¹ – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и имплантологии

E-mail: moniki@monikiweb.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9105-0796>

Магомедов Раджаб Низамиевич² – к.м.н., ассистент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с усовершенствованием врачей

E-mail: Hasan.005@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7047-9374>

Глушков Даниил Сергеевич³ – аспирант, кафедра стоматологии № 2

E-mail: kafstom2.rostgmu@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1747-4286>

Щепляков Дмитрий Сергеевич³ – к.м.н., ассистент кафедры стоматологии № 2

E-mail: shcheplyakov_ds@rostgmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1270-5678>

Максюков Дмитрий Станиславович³ – аспирант, кафедра стоматологии № 2

E-mail: kafstom2.rostgmu@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9598-7628>

Демидова Александра Александровна³ – д.м.н., доцент, зав. кафедрой

медицинской физики, математики и информационных технологий

E-mail: alald@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3545-9359>

¹ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России», г. Махачкала, Россия

³ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России», г. Ростов-на-Дону, Россия

Контактная информация:

Демидова Александра Александровна. E-mail: alald@inbox.ru

Для цитирования: Амхадова М.А., Магомедов Р.Н., Глушков Д.С., Щепляков Д.С., Максьюков Д.С., Демидова А.А. Прогноз осложнений дентальной имплантации на основе лабораторной оценки гематологического профиля маркеров воспаления и костного метаболизма. Медицинский алфавит. 2026;(20): 81–85. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-81-85>

Author information

Amkhadova Malkan Abdrashidovna¹ – MD, Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Implantology

E-mail: moniki@monikiweb.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9105-0796>

Magomedov Radzhab Nizamievich² – MD, PhD, Assistant Professor, Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery with Advanced Medical Training

E-mail: Hasan.005@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7047-9374>

Glushkov Daniil Sergeevich³ – Postgraduate Student, Department of Dentistry No. 2

E-mail: kafstom2.rostgmu@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1747-4286>

Shcheplyakov Dmitry Sergeevich³ – MD, PhD, Assistant of the Department of Dentistry No. 2

E-mail: shcheplyakov_ds@rostgmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1270-5678>

Maksukov Dmitry Stanislavovich³ – Postgraduate student, Department of Dentistry No. 23

E-mail: kafstom2.rostgmu@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9598-7628>

Demidova Alexandra Alexandrovna³ – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Medical Physics, Mathematics and Information Technology

E-mail: alald@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3545-9359>

¹ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Moscow, Russia

² Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

³ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Contact information

Demidova Alexandra Alexandrovna. E-mail: alald@inbox.ru

For citation: Amkhadova M.A., Magomedov R.N., Glushkov D.S., Shcheplyakov D.S., Maksyukov D.S., Demidova A.A. Prognosis of dental implantation complications based on laboratory evaluation of the hematological profile of inflammation markers and bone metabolism. Medical alphabet. 2026;(20):81–85. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-81-85>



Восстановление костных дефектов при горизонтальной атрофии нижней челюсти с использованием надкостничного лоскута с одномоментной и отсроченной имплантацией

Э. Харка, А.А. Мураев, С.Ю. Иванов, В.Д. Труфанов, Ш.Д. Хоссаин, А.С. Ларина

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Надкостничный слой может эффективно использоваться в качестве биологической мембраны при направленной костной регенерации, при горизонтальной атрофии нижней челюсти с одновременной установкой имплантатов или без нее. **Цель работы** – оценить эффективность методики направленной костной регенерации в горизонтальном направлении с использованием остеопластического материала и надкостничного лоскута с одномоментной имплантацией и без нее, у пациентов с горизонтальной атрофией в области нижней челюсти. **Методология.** В исследование было включено 79 пациентов в возрасте от 25 до 65 лет с диагнозом атрофия беззубого альвеолярного гребня (K08.2) с сохранением высоты и потерей кости по ширине. Пациенты были разделены на две группы. В первую группу были включены пациенты, которым проводилась регенерация кости с помощью надкостничного лоскута и с одномоментной установкой дентальных имплантатов, а во вторую группу – пациенты, которым проводилась та же техника регенерации кости, но без имплантации. В обеих группах использовали комбинацию аллогенного остеопластического материала в виде крошки размером 300–500 мкм и аутогенного фибрина, обогащенного тромбоцитами, полученного центрифугированием венозной крови пациента непосредственно перед операцией. Швы в обеих группах были сняты через 7–10 дней. В качестве профилактической меры в обеих группах назначались антибиотикотерапия, антигистаминные препараты и анальгетики. Пациенты находились под наблюдением в течение 4 месяцев. Ширина альвеолярного гребня была измерена по данным КАКТ строго на трансверсальных срезах в проекции установки имплантата. Измерения проводили до операции и через 4 месяца после. **Результаты и выводы.** Исследование прошли все исходно включенные в него 79 участника, из которых 42 провели регенерацию кости с помощью надкостничного лоскута и одномоментной установки имплантатов, а 37 только процедуру регенерации кости с помощью надкостничного лоскута. Клинические и статистические результаты продемонстрировали положительные данные со значимым увеличением ширины кости в обеих группах. В группе с применением надкостничного лоскута и одномоментной установкой имплантатов средняя ширина кости увеличилась с $3,231 \pm 0,506$ мм до $7,513 \pm 0,971$ мм, что соответствует среднему приросту $4,281 \pm 0,515$ мм (95 % ДИ: 4,121–4,442 мм; парный t-критерий, $p < 0,001$), тогда как в группе с использованием надкостничного лоскута средняя ширина кости увеличилась с $3,078 \pm 0,730$ мм до $5,497 \pm 0,860$ мм, что соответствует среднему приросту в $2,419 \pm 0,235$ мм (95 % ДИ: 2,341–2,497 мм; парный t-критерий, $p < 0,001$). Результаты сравнения методов лечения показали, что в группе «надкостничный лоскут с одномоментной установкой имплантата» был достигнут значительно больший средний прирост кости, чем в группе, в которой применялась только надкостничный лоскут ($4,281 \pm 0,515$ мм против $2,419 \pm 0,235$ мм). Средняя разница между группами составила 1,862 мм, и t-критерий Уэлча подтвердил, что эта разница была высоко статистически значимой ($p < 0,001$).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: надкостница; горизонтальная атрофия; имплантат; колагенная мембрана.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДОБРЕНО этическим комитетом РУДН протокол № 6, от 16.06.2026, по теме «Клинико-экспериментальное обоснование реконструкции альвеолярной части нижней челюсти с использованием надкостничного лоскута».

Restoration of bone defects in horizontal atrophy of the mandible using a periosteal flap with simultaneous and delayed implantation

E. Harka, A.A. Murayev, S.Yu. Ivanov, V.D. Trufanov, Sh.D. Hossain, A.S. Larina

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, Russia

SUMMARY

The periosteal layer can be used effectively as a biological membrane in guided bone regeneration in horizontal atrophies of the lower jaw with or without simultaneous implant placement. **The aim of the study.** Evaluation of the horizontal guided bone regeneration efficacy, using bone graft material and a periosteal flap, with or without simultaneous implant placement, in patients with mandibular horizontal atrophy. **Methodology.** In this study were included 79 patients aged 25–65 years with horizontal atrophy of the mandible who were divided in two groups. The first group, included patients, who underwent guided bone regeneration through periosteal pocket flap with simultaneous implants placement and in the other one were included patients who underwent guided bone regeneration through periosteal flap only. In both groups, a combination of allogeneic osteoplastic material in the form of particles measuring 300–500 μ m and autologous platelet-rich fibrin, obtained by centrifuging the patient's venous blood immediately prior to surgery, was used. The sutures in both cases were removed after 7–10 days. Antibiotic therapy, antihistamines, and analgesics were prescribed as a prophylactic measure in both groups. Patients were followed up for 4 months. The width of the alveolar ridge was measured strictly on transversal sections in the projection of the implant site. Measurements were taken before operation and 4 months after. **Results and conclusion.** This study included 79 participants, of whom 42 underwent bone regeneration using a periosteal flap with simultaneous implant placement, while 37 underwent bone regeneration using a periosteal flap alone. The clinical and statistical results showed positive findings, with a significant increase in bone width in both groups. In the group undergoing periosteal flap surgery with simultaneous implant placement, the mean bone width increased from 3.231 ± 0.506 mm to 7.513 ± 0.971 mm, corresponding to a mean increase of 4.281 ± 0.515 mm (95% CI: 4.121–4.442 mm; paired t-test, $p < 0.001$), while in the group using a periosteal flap, the mean bone width increased from 3.078 ± 0.730 mm to 5.497 ± 0.860 mm, corresponding to a mean increase of 2.419 ± 0.235 mm (95% CI: 2.341–2.497 mm; paired t-test, $p < 0.001$). A comparison of the treatment methods showed that the periosteal flap

with simultaneous implant placement group achieved a significantly greater mean bone gain than the group in which only a periosteal flap was used (4.281 ± 0.515 mm versus 2.419 ± 0.235 mm). The mean difference between the groups was 1.862 mm, and Welch's t-test confirmed that this difference was highly statistically significant ($p < 0.001$).

KEYWORDS: periosteum; horizontal atrophy; dental implant; collagen membrane.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Вне зависимости от уровня развития современной стоматологии и доступности стоматологических услуг в наше время, число пациентов с частичной или полной адентией по-прежнему остается значительным, что обусловлено целым рядом различных причин. Если еще 3 десятилетия назад для решения проблем адентии широко применяли несъемные мостовидные протезы или съемные протезы, то сегодня имплантаты позволяют добиться более эффективного результата с функциональной и физиологической точек зрения. Однако их установка в правильном ортопедическом положении требует достаточного объема кости, прежде всего ее ширины, что не всегда возможно, и, следовательно, требуется применение дополнительных костнопластических вмешательств, направленных на увеличение объема альвеолярной кости [1, 2].

Существует множество методов и техник, применяемых при лечении локальных дефектов альвеолярного гребня; однако на сегодняшний день наиболее эффективным и широко описанным методом при лечении данного типа дефектов, особенно горизонтальных, является направляемая регенерация кости (НКР). Существующие данные свидетельствуют об успешном применении данной техники с использованием костного заменяющего материала, покрытого биорассасывающейся коллагеновой мембраной, для восстановления недостающей ширины кости, а также о долгосрочной приживаемости имплантатов, установленных отсрочено или одновременно с НКР [3, 4]. В обоих случаях правильное ведение лоскута в сочетании с фиксацией коллагеновой мембраны, выполняющей функцию барьера, и частиц костного трансплантата имеют основополагающее значение для достижения предсказуемых рентгенологических и клинических результатов после регенерации [5].

Более того, помимо коллагеновой мембраны, техники и ее правильного применения, несколько авторов утверждают, что важную роль в обеспечении предсказуемости НКР играют свойства типа трансплантата, который выступает в качестве каркаса для остеокондукции и последующей регенерации кости. Хотя аутологичная кость остается «золотым стандартом» благодаря своим превосходным биологическим свойствам, при процедурах горизонтальной аугментации кости были отмечены сопоставимые результаты при использовании ксенотрансплантатов и аллотрансплантатов [6].

В ряде исследований отмечалась высокая частота расхождения мягких тканей (26–63%) над зоной реконструкции, что часто приводило к оголению мембраны, бактериальному воспалению, снижению регенерации кости и даже к неудаче лечения [7, 8, 9]. Также было показано, что невозможность сохранить первичное закрытие раны

на протяжении всего периода заживления значительно снижает регенерацию кости, главным образом, из-за бактериальной колонизации в области операции [10, 11].

Исключение коллагеновых мембран из метода НКР и элементов их фиксации (микровинтов и пинов) позволит уменьшить риски расхождения швов, экспозиции остеопластического материала и потерю регенерата. Исследованию этого метода посвящена данная работа.

Цель работы – оценить эффективность методики направленной костной регенерации в горизонтальном направлении с использованием остеопластического материала и надкостничного лоскута с одномоментной имплантацией и без нее, у пациентов с горизонтальной атрофией в области нижней челюсти.

Материалы и методы исследования

Характеристика исследованных пациентов. В исследование были включены 79 пациентов в возрасте от 25 до 65 лет. Все пациенты были здоровы. Все они не являлись курильщиками или курили менее 5 сигарет в день. Пациенты были разделены на две группы. В первую группу были включены пациенты с шириной альвеолярного гребня менее $4 \pm 0,5$ мм и минимальной высотой 8 мм. Во вторую группу вошли пациенты с шириной альвеолярного гребня $3 \pm 0,5$ мм и минимальной высотой 8 мм. Предоперационное обследование включало сбор анамнеза, конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ), анализы крови такие как: уровень глюкозы, RW, HbS, ВГС, ВИЧ. Всем пациентам перед операцией была проведена санация полости рта.

Оценка ширины альвеолярной кости по данным КЛКТ

Все КЛКТ-измерения проводились строго в трансверсальных срезах как до лечения, так и через 4 месяца после процедуры. В зависимости от подхода к лечению применялся определенный протокол измерений.

В случаях аугментации кости без установки имплантатов ширина альвеолярного гребня измерялась до операции в точке, расположенной на 1 мм (рис. 1) апикальное гребня альвеолярного гребня. Та же методика измерения применялась при послеоперационной контрольной оценке через 4 месяца для определения изменений размеров после аугментации кости (рис. 1б).

В случаях аугментации кости в сочетании с немедленной установкой имплантатов измерения через 4 месяца также проводились на трансверсальных срезах; однако ширина гребня оценивалась на уровне шейки имплантата (рис. 1г) путем измерения расстояния между язычной и вестибулярной костными краями.

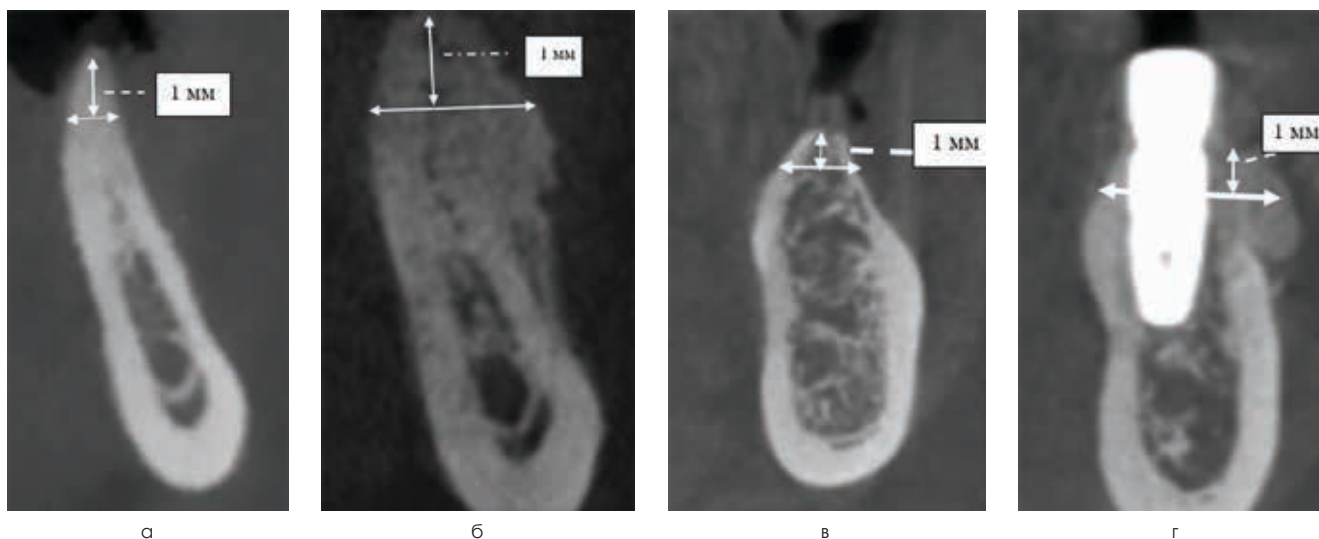


Рисунок 1. Схематическая иллюстрация протокола проведения измерений на основе данных КЛКТ в обеих группах исследования. Ширина и высота альвеолярного гребня в проекции дефекта до операции (а) и 4 месяца после (б), в проекции дефекта до операции (в) и 4 месяца после (г)

Описание хирургической методики

Протокол операции соответствует патенту на изобретение [RU 2853657, опубликован 25.12.2025] [12]. Она заключается в создании надкостничного лоскута, отделенного от кости и слизистой оболочки, и его использовании в качестве аутологичной барьерной мембраны.

Под местной инфильтрационной анестезией как со щечной, так и с язычной стороны был выполнен линейный разрез слизистой оболочки до кости, по всей длине атрофированной альвеолярной части нижней челюсти с использованием лезвия № 15с. Разрез провели с окклюзионной поверхности альвеолярного гребня по язычному краю. Затем с помощью острого периостального элеватора были отслоены вестибулярный и язычный слизисто-надкостные лоскуты. С вестибулярно стороны первоначальное отслаивание проводилось на глубину 1–1,5 мм. Затем лезвием 12D, острым путем отделили слизистую от надкостницы до необходимой глубины. После этого снова с помощью периостального элеватора отсепаровывали надкостницу от кости на глубину до 12 мм, исходя из конкретной клинической ситуации.

Вестибулярную кортикальную пластинку перфорировали микроверлом диаметром 0,9 мм, с охлаждением физиологическим раствором.

В первой группе устанавливали дентальные имплантаты и формирователи десны.

После этого на дно надкостничного кармана уложили сгусток аутогенного фибрина, обогащенного тромбоцитами (PRF), полученного центрифугированием венозной крови пациента непосредственно перед операцией. В обеих группах далее сформированное пространство между надкостницей и костью заполняли комбинацией аллогенного остеопластического материала в виде крошки размером 300–500 мкм и PRF.

Надкостничный лоскут в первой группе подшили вплотную у формирователя десны, во второй группе к язычному лоскуту.

Затем на место реконструкции уложили слизистый лоскут и герметично ушивали его вокруг формирователей десны (в первой группе) или сопоставляли и ушивали с язычным лоскутом (во второй группе).

Всем пациентам в обеих группах назначались антибиотики, антигистаминные препараты и анальгетики в профилактических дозах. Удаление швов производилось через 7–10 дней. Динамическое наблюдение продолжалось в течение 4 месяцев, а в конце этого периода также была проведена контрольная КЛКТ.

Статистический анализ проводился с использованием программы Python (версия X.X). Непрерывные переменные представлены в виде среднего значения $\pm$ стандартное отклонение (СО) и 95%-ного доверительного интервала (95% ДИ).

Нормальность парных различий оценивалась с помощью критерия Шапиро – Уилка. Изменения ширины кости до и после операции в каждой группе лечения оценивались с помощью парного t-теста.

Первичным исходом исследования был прирост кости, определяемый как разница между предоперационной и послеоперационной шириной кости. Связь между исходной шириной кости и приростом костной ткани внутри оценивалась с помощью коэффициента корреляции Спирмена (ρ). Для иллюстрации связи между исходной шириной кости и приростом костной ткани в обеих группах лечения использовались диаграммы рассеяния.

Средний прирост кости сравнили в группах «надкостничный лоскут с одномоментной установкой имплантата» и группой «надкостничный лоскут» с помощью t-теста Уэлча. Двустороннее значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Результаты

У всех исследованных пациентов раны зажили первичным натяжением. В течение периода заживления послеоперационных осложнений не наблюдалось. В том числе

Таблица 1
Изменения ширины кости до и после лечения в двух исследовательских группах

Группа	Метод	n	Среднее до	Среднее после	Среднее изменение	Медиана изменения	95% ДИ нижний	95% ДИ верхний	p	Интерпретация
N1*	Парный t-тест	42	3,231	7,513	4,281	4,285	4,121	4,442	<0,001	Среднее изменение +4,281 мм, значим (p<0,001)
N2**	Парный t-тест	37	3,078	5,497	2,419	2,390	2,341	2,497	<0,001	Среднее изменение +2,419 мм, значим (p<0,001)

* Надкостничный лоскут с одномоментной имплантацией. ** Надкостничный лоскут без установки имплантата.

Таблица 2
Сравнение среднего прироста костной ткани в группе периостального лоскута + имплантат и в группе периостального лоскута

n1*	n2**	Средний прирост n1*	Средний прирост n2**	Разница средних	Метод	Статистика	p (raw)	p (Холм)	Значимо
42	37	4,281 мм	2,419 мм	1,862 мм	t-тест Уэлча	21,070	<0,001	<0,001	Да

* Надкостничный лоскут с одномоментной имплантацией. ** Надкостничный лоскут без установки имплантата.

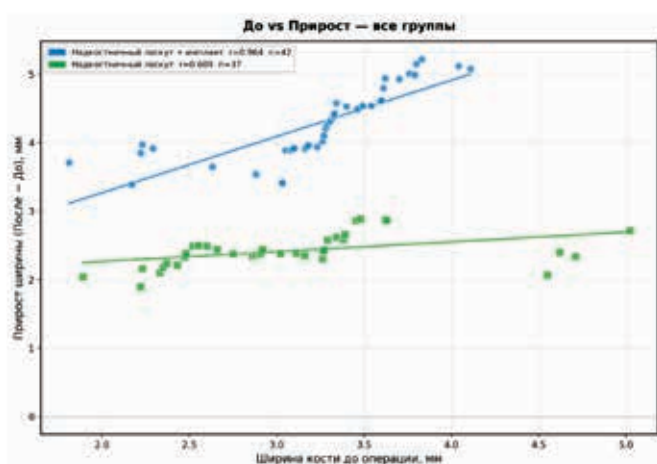


Рисунок 2. Корреляция между исходной шириной кости и приростом костной ткани в двух группах лечения

не было зарегистрировано ни одного случая расхождения мягких тканей, инфекции или отторжения трансплантата. В местах хирургического вмешательства заживление прошло без осложнений, что позволило перейти к следующему этапу лечения. Все пациенты 1 группы перешли к протезированию через 4 месяца после операции; пациентам 2 группы были успешно установлены имплантаты также через 4 месяца после костной пластики. Потери имплантатов в обеих группах не произошло.

По результатам статистического анализа данных ширины альвеолярной части нижней челюсти до и после в обеих группах были получены следующие данные: среднее увеличение ширины кости в 1 группе составило $4,281 \pm 0,515$ мм, во 2 группе – $2,419 \pm 0,235$ мм. Разница между средними значениями составила 1,862 мм. Согласно t-критерию Уэлча, разница между группами была статистически значимой ($p < 0,001$), что свидетельствует о значительном увеличении ширины кости в обоих случаях, но более выраженном при сочетании надкостничного лоскута с имплантацией (табл. 1, 2, рис. 2).

Далее приводим клинический пример, демонстрирующий этапы лечения пациента 1 группы.

Пациент Д. обратилась с жалобами на отсутствие зубов на нижней челюсти, в области 4.4–4.6. Слизистая оболочка в области отсутствующих зубов бледно-розового цвета, умеренно увлажнена. Диагноз: потеря зубов (K08.1), атрофия беззубого альвеолярного гребня (K08.2).

Данные рентгенологического исследования

По данным компьютерной томографии ширина альвеолярной части НЧ в проекции отсутствующего зуба 4.4 составляет $2,17 \pm 0,5$ мм (рис. 3а), расширяясь до 6 мм (рис. 3б); в области 4.6 – ширина составляет $2,73 \pm 0,5$ мм (рис. 3в), расширяясь до 8 мм (рис. 3г) расстояние до нижнечелюстного канала $14 \pm 0,5$ и $13 \pm 0,5$ мм соответственно.

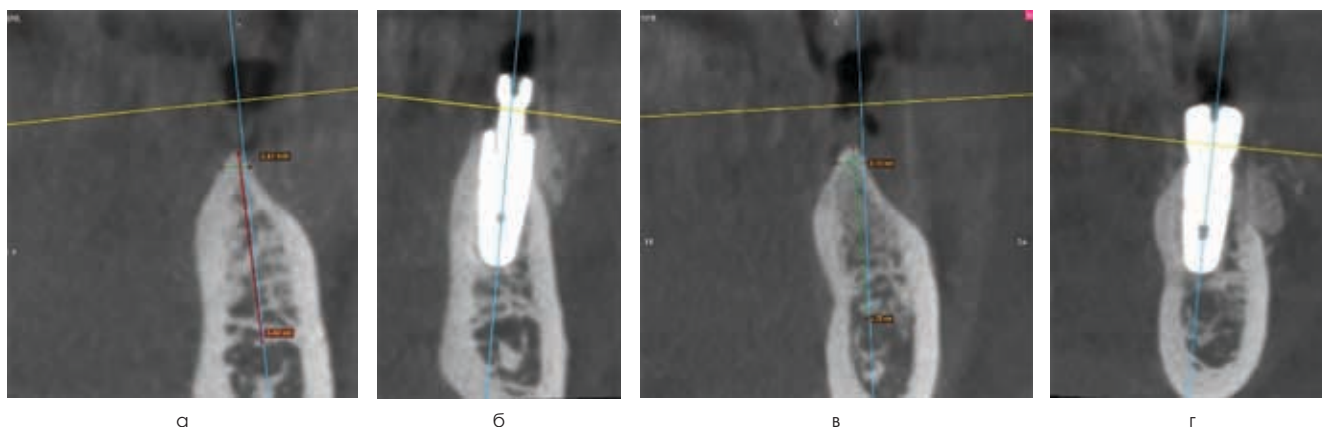


Рисунок 3. Ширина и высота альвеолярного гребня в проекции 4.4 до операции (а) и 4 месяца после (б), в проекции 4.5 до операции (в) и 4 месяца после (г)

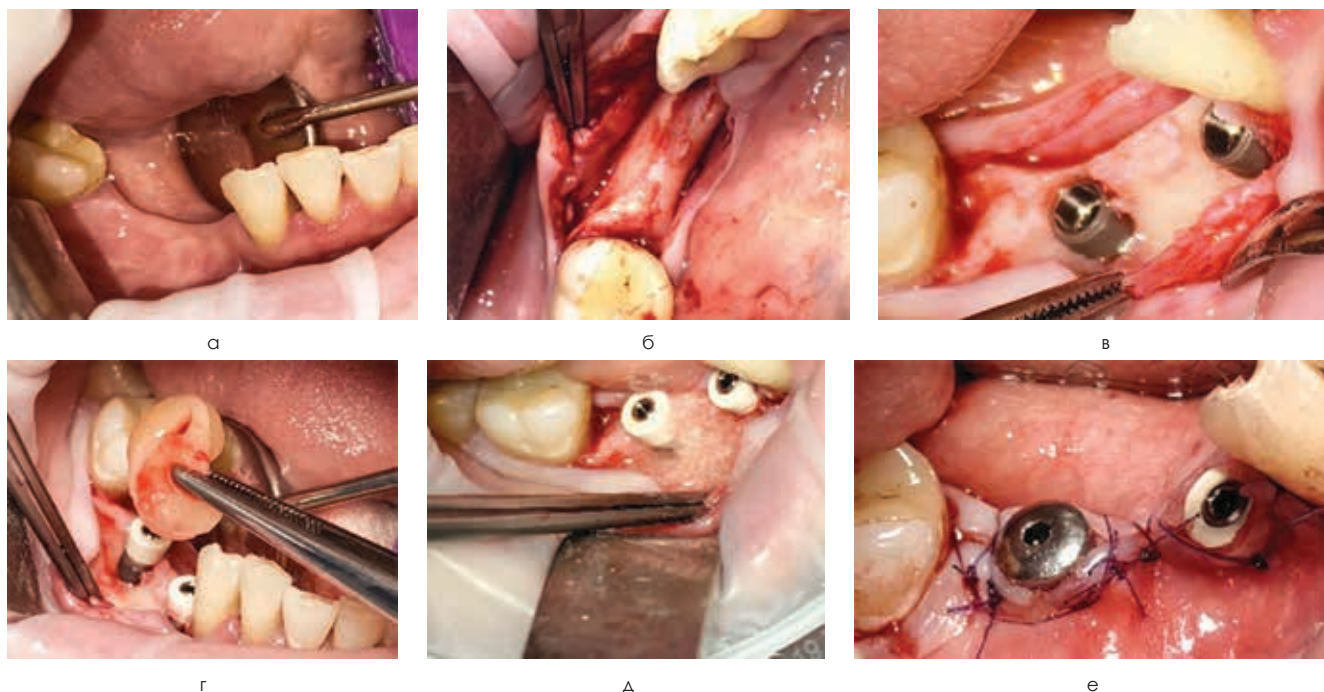


Рисунок 4. Протокол операции: а – окклюзионный вид операционного поля; б – окклюзионный вид костного дефекта и уже отделенного и отклоненного надкостничного лоскута. Отдельное отклонение десневой слизистой оболочки и надкостницы; в – окклюзионный вид на операционное поле с сформированным надкостничным лоскутом и одновременно установленными имплантатами; г – установка PRF; д – укладка костного трансплантата между надкостничным лоскутом и альвеолярным гребнем; е – установка формирователей десны, мобилизация лоскутов и наложение швов, герметичное закрытие

Было принято решение устранить костный дефект предложенным способом (Костная пластика в области отсутствующих зубов 4.4-4.6, с одномоментной имплантацией в проекции 4.4-4.6).

Под местной анестезией Articain 4,0% – 6,8 мл (двукратная аспирационная проба отрицательная) выполнен линейный разрез кости с оральной стороны альвеолярного гребня нижней челюсти в области отсутствующих зубов 4.4–4.6 (рис. 4а). Затем произведено отслаивание вестибулярного и язычного слизисто-надкостничных лоскутов (рис. 4б). Вестибулярный лоскут разделен на слизистый и надкостничный слой острым методом с использованием скальпеля, с отступом 1 мм от края, что обеспечило сохранение полнослойного края шириной 1 мм.

Надкостница отсепарована от костной ткани с помощью распатора на глубину 12 мм (рис. 4б).

Сформировано ложе и установлены дентальные имплантаты :

4.4 – диаметр 4,0 мм, длина 10 мм,

4.6 – диаметр 4,5 мм, длина 12 мм.

Торк при установке составил 50 Н•см. Во все имплантаты установлены формирователи десны (рис. 4в). Учитывая близкое расположение операционного поля в области зуба 4.4 к ментальному отверстию, между приподнятым надкостничным лоскутом и подлежащей костью была помещена мембрана из аутологичного фибрина, обогащенного тромбоцитами (PRF) (рис. 4г).

Затем отсепарированная надкостница мобилизована и смещена вестибулярно на 8 мм. В образованный карман между надкостницей и костью введен аллогенный остеопластический материал (крошка 300–500 мкм, 1 мл), предварительно смешанный с PRF (рис. 4д). Фиксация

надкостницы с язычной стороны выполнена резорбируемыми швами Vicryl 4-0.

Рану закрыли слизистой лоскутом с полнослойным слизисто-надкостничным краем, адаптированным вокруг формирователей десны. Рана герметично ушита П-образными и узловыми швами (рис. 4е).

Назначен повторный прием через 7 дней для контрольного осмотра через 14 дней для снятия швов.

Через четыре месяца после установки имплантатов была проведена ортопедическая реконструкция зубов 4.4 и 4.6, что позволило восстановить жевательную функцию.

Заключение

В данном исследовании была проведена оценка модифицированной техники, основанной на новом дизайне лоскута, называемого «надкостничный карманный лоскут», для направленной костной регенерации (НКР) как перед установкой имплантатов, так и при их одномоментной установке. Данная техника позволила успешно увеличить ширину узких альвеолярного гребня НЧ в обоих случаях. Ее эффективность основана на основных принципах классической направленной костной регенерации: первичном закрытии раны, ангиогенезе, создании пространства и стабильности раны.

Надкостничный лоскут создает стабильный карман, который надежно удерживает костный материал, способствует образованию кровеносных сосудов и регенерации кости, а также защищает трансплантат от инокуляции мягких тканей. Стабильное образование сгустка и закрытие раны без натяжения дополнительно способствуют предсказуемому заживлению и успешной аугментации кости даже в случаях с выраженной потерей костной ткани [13, 14, 15, 16, 17].

Применение метода надкостничного лоскута повышает прогнозируемость направленной регенерации кости (НКР) за счет обеспечения первичного закрытия раны без натяжения и стабилизации костного трансплантата, что является необходимым условием для успешного заживления [18].

Таким же образом Хайатт и Шаллхорн обнаружили, что степень регенерации кости увеличивается при адекватном покрытии мягкими тканями [19].

Ожидается, что благодаря увеличению подвижности мягких тканей и облегчению надежного первичного закрытия раны техника надкостничного лоскута позволит снизить частоту расхождения раны и увеличить эффективность НКР.

В нашем исследовании, в группе «надкостный лоскут с одномоментной имплантацией» средняя ширина кости увеличилась с $3,231 \pm 0,506$ мм до $7,513 \pm 0,971$ мм, что соответствует среднему приросту $4,281 \pm 0,515$ мм (95% ДИ: 4,121–4,442 мм; парный t-критерий, $p < 0,001$). В группе с использованием надкостничного лоскута средняя ширина кости увеличилась с $3,078 \pm 0,730$ мм до $5,497 \pm 0,860$ мм, что соответствует среднему приросту $2,419 \pm 0,235$ мм (95% ДИ: 2,341–2,497 мм; парный t-критерий, $p < 0,001$).

Сравнительная оценка клинических результатов показала, что в группе надкостничного лоскута + имплантата был достигнут значительно больший средний прирост кости, чем в группе, в которой применялся только надкостничный лоскут ($4,281 \pm 0,515$ мм против $2,419 \pm 0,235$ мм). Средняя разница между группами составила 1,862 мм, и t-критерий Уэлча подтвердил, что эта разница была высоко статистически значимой ($p < 0,001$).

Корреляционный анализ по Спирмену выявил очень сильную положительную связь между исходной шириной кости и послеоперационным приростом костной ткани в группе «надкостничный лоскут + имплантат» ($\rho = 0,964$, $p < 0,001$), а в группе «надкостничный лоскут» была выявлена умеренная–сильная положительная корреляция ($\rho = 0,609$, $p < 0,001$).

Вывод

Восстановление костных дефектов при горизонтальной атрофии нижней челюсти с использованием остеопластического аллогенного материала и надкостничного лоскута в качестве барьерной мембраны с одномоментной и отсроченной имплантацией, является эффективным методом для увеличения ширины альвеолярного гребня.

Список литературы / References

1. 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 Oct;93(1):9–25. doi: 10.1111/prd.12539. PMID: 38194351.
2. Nevins M, Jovanovic SA. Localized bone reconstruction as an adjunct to dental implant placement. *Curr Opin Periodontol*. 1997;4:109–18. PMID: 9655030.
3. Benic GI, Hämmerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol 2000*. 2014 Oct;66(1):13–40. doi: 10.1111/prd.12039. PMID: 25123759.
4. Mizraji G, Davidzohn A, Gursoy M, Gursoy U, Shapira L, Wilensky A. Membrane barriers for guided bone regeneration: An overview of available biomaterials. *Periodontol 2000*. 2023 Oct;93(1):56–76. doi: 10.1111/prd.12502. Epub 2023 Oct 19. PMID: 37855164.
5. Urban IA, Monje A. Guided Bone Regeneration in Alveolar Bone Reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019 May;31(2):331–338. doi: 10.1016/j.coms.2019.01.003. PMID: 30947850.
6. Iglesias-Velázquez Ó, Zamora RS, López-Pintor RM, Tresguerres FGF, Berrocal IL, García CM, Tresguerres IF, García-Denche JT. Periosteal Pocket Flap technique for lateral ridge augmentation. A comparative pilot study versus guide bone regeneration. *Ann Anat*. 2022 Aug;243:151950. doi: 10.1016/j.aanat.2022.151950. Epub 2022 Apr 30. PMID: 35504519.
7. Norton MR, Odell EW, Thompson ID, Cook RJ. Efficacy of bovine bone mineral for alveolar augmentation: A human histologic study. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14:775–783.
8. Friedmann A, Strietzel FP, Maretzki B, Pitaru S, Bernimoulin JP. Observations on a new collagen barrier membrane in 16 consecutively treated patients. Clinical and histological findings. *J Periodontol* 2001;72:1616–1623.
9. Zitzmann NU, Naef R, Schärer P. Resorbable versus nonresorbable membranes in combination with Bio-Oss for guided bone regeneration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:844–852.
10. Moses O, Pitaru S, Artzi Z, Nemcovsky CE. Healing of dehiscence-type defects in implants placed together with different barrier membranes: A comparative clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:210–219.
11. Oh TJ, Meraw SJ, Lee EJ, Giannobile WV, Wang HL. Comparative analysis of collagen membranes for the treatment of implant dehiscence defects. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:80–90.
12. Патент на изобретение № 2853657 Способ реконструкции горизонтальной атрофии альвеолярной кости RU 25 декабря 2025 г. Иванов Сергей Юрьевич (RU), Мураев Александр Александрович (RU), Харка Эльза (AL), Мортада Алван (LB), Терещук Сергей Васильевич (RU).
13. Cortellini P, Tonetti MS, Lang NP, et al. The simplified papilla preservation flap in the regenerative treatment of deep intrabony defects: Clinical outcomes and postoperative morbidity. *J Periodontol* 2001;72:1702–1712.
14. Fleszar TJ, Knowles JW, Morrison EC, Burgett FG, Nissle RR, Ramfjord SP. Tooth mobility and periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1980;7:495–505.
15. Steigmann M, Salama M, Wang HL. Periosteal pocket flap for horizontal bone regeneration: a case series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012 Jun;32(3):311–20. PMID: 22408776.
16. Hur Y, Tsukiyama T, Yoon T-H, Griffin TJ. 2010. Double flap incision design for guided bone regeneration: a novel technique and clinical considerations. *J Periodontol*. 81, 945–952. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.090685>.
17. Lin Z, Fateh A, Salem DM, Intini G, Sheikh Z, Hamdan N, Ikeda Y, Grynpas M, Ganss B, Glogauer M, Steigmann M, Salama M, Wang H-L, Al-Hamed F-S, Mahri M, Al-Waeli H, Torres J, Badran Z, Tamimi F. 2017. Regenerative effect of platelet concentrates in oral and craniofacial regeneration. *J Dent Res*. 93, 109–116. <https://doi.org/10.1177/0022034513506445>.
18. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: A clinical study with 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:420–432.
19. Hiatt WH, Schallhorn RG. Intraoral transplants of cancellous bone and marrow in periodontal lesions. *J Periodontol* 1973;44:194–208.

Статья поступила / Received 31.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 04.09.2026
Принята в печать / Accepted 12.09.2026

Информация об авторах

Харка Эля – аспирант, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

E-mail: harkaela@gmail.com, 1042225021@rudn.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-6897>. SPIN-код: 4385-5810

Мурьев Александр Александрович – д.м.н., профессор; кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

E-mail: muraev-aa@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3982-5512>.

SPIN-код: 1431-5936. AuthorID: 611838

Иванов Сергей Юрьевич – д.м.н., профессор, член РАН, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии; заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии

E-mail: syivanov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5458-0192>.

SPIN-код: 2607-2679. AuthorID: 615227

Труфанов Вадим Дмитриевич – к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

E-mail: trufanov-vd@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5034-5275>.

SPIN-код: 1474-5225. AuthorID: 613518

Хоссайн Шазмим Джахан – ассистент; кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

E-mail: shazmim@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5410-1849>.

eLibrary SPIN: 3760-3732

Ларина Алиса Сергеевна – ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

E-mail: dr.larina_xray@mail.ru. ORCID: 0009-0000-7058-5663. Spin-код: 6425-6080

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

Контактная информация:

Харка Эля. E-mail: harkaela@gmail.com, 1042225021@rudn.ru

Для цитирования: Харка Э., Мурьев А.А., Иванов С.Ю., Труфанов В.Д., Хоссайн Ш.Д., Ларина А.С. Восстановление костных дефектов при горизонтальной атрофии нижней челюсти с использованием надкостничного лоскута с одномоментной и отсроченной имплантацией. Медицинский алфавит. 2026;(20):86–92. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-86-92>

Author information

Harka Ela – Postgraduate student, assistant of the department of oral and maxillofacial surgery and surgical dentistry

E-mail: harkaela@gmail.com, 1042225021@rudn.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-6897>. SPIN: 4385-5810

Muraev Alexandr Alexandrovich (A.A.) – DDS, professor, the department of oral and maxillofacial surgery

E-mail: muraev-aa@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3982-5512>.

SPIN: 1431-5936. AuthorID: 611838

Ivanov Sergey Yurievich (S.Y.) – DDS, professor, corresponding member of the the Russian Academy of Sciences;

E-mail: syivanov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5458-0192>.

SPIN: 2607-2679. AuthorID: 615227

Trufanov Vadim Dmitrievich – docent of the department of oral and maxillofacial surgery

E-mail: trufanov-vd@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5034-5275>.

SPIN: 1474-5225. AuthorID: 613518

Shazmim J. Hossain – assistant lecturer of the department of oral and maxillofacial surgery

E-mail: shazmim@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5410-1849>.

eLibrary SPIN: 3760-3732

Larina Alisa Sergeevna – assistant at the department of oral and maxillofacial surgery

E-mail: dr.larina_xray@mail.ru. ORCID: 0009-0000-7058-5663. SPIN: 6425-6080

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, Russia

Contact information

Harka Ela. E-mail: harkaela@gmail.com, 1042225021@rudn.ru

For citation: Harka E., Muraev A.A., Ivanov S.Yu., Trufanov V.D., Hossain Sh.D., Larina A.S. Restoration of bone defects in horizontal atrophy of the mandible using a periosteal flap with simultaneous and delayed implantation. Medical alphabet. 2026;(20):86–92. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-86-92>



Выбор хирургического протокола установки дентальных имплантатов в зависимости от плотности костной ткани

Ш.Д. Хоссаин, А.А. Мураев, Э. Харка, С.Ю. Иванов, С.Г. Ивашкевич

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Современная дентальная имплантология требует высокоточных методов диагностики и планирования для достижения успешной остеоинтеграции имплантатов. Ключевыми факторами, определяющими долгосрочную стабильность имплантата, являются качество и плотность костной ткани, а также выбор оптимальной хирургической методики. Несмотря на значительные достижения в области визуализации, такие как конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), остаются вопросы объективной оценки плотности кости и прогнозирования стабильности имплантата на этапах лечения. В данной статье представлены результаты клинического исследования, направленного на применение рентгеноконтрастных шаблонов (РШ) для точной оценки плотности костной ткани в соответствии с классификацией Carl E. Misch (D1–D4). Эти шаблоны, созданные на основе раствора гидрофосфата калия с заданной концентрацией и стандартизированной оптической плотностью, позволяют точно определять плотность костной ткани и выбирать оптимальный хирургический протокол имплантации. **Цель исследования:** обосновать выбор хирургического протокола установки дентальных имплантатов для достижения необходимой первичной стабильности, на основе оценки плотности костной ткани челюстей с использованием рентген-шаблонов на основе раствора гидрофосфата калия. **Материалы и методы:** в исследовании участвовали 50 пациентов. Всем пациентам на этапе предоперационного рентгенологического обследования использовали 2 рентгеноконтрастных шаблона с плотностями, соответствующими типу костной ткани D1–D2 и D3–D4 по шкале Carl E. Misch. При имплантации в костную ткань типа D1–D2 применяли имплантаты ИРИС LM (ООО «НПК Ликостом», Россия) с неагрессивной резьбой диаметром 4 мм, длиной 10 мм и кортикальную фрезу на финальном этапе формирования имплантационного ложа. При имплантации в костную ткань типа D3–D4 применяли имплантаты ИРИС Эволюшн (ООО «НПК Ликостом», Россия) с агрессивной резьбой диаметром 4 мм, длиной 10 мм и костные экспандеры на этапе формирования ложа. У всех имплантатов оценивали первичную стабильность по коэффициенту стабильности ISQ сразу и их стабильность через 3 месяца. **Результаты:** комбинация применения дополнительных методов диагностики в виде КЛКТ с РКШ и ISQ-анализа позволила доказать клиническую эффективность предложенных хирургических протоколов установки имплантатов в зависимости от плотности костной ткани.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рентгеноконтрастные шаблоны, коэффициент стабильности имплантата, первичная стабильность имплантата, вторичная стабильность имплантата, ISQ.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Selection of surgical protocol for dental implant placement depending on bone density

Sh.D. Hossain, A.A. Muraev, E. Harka, S.Y. Ivanov, S.G. Ivashkevich

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, Russia

SUMMARY

Modern dental implantology requires high-precision diagnostic and planning methods to achieve successful implant osseointegration. Key factors determining the long-term stability of the implant are the quality and density of the bone tissue, as well as the choice of optimal surgical technique. Despite significant advances in imaging techniques such as cone-beam computed tomography (CBCT), objective assessment of bone density and prediction of implant stability during treatment phases remain challenging. This article presents the results of a clinical study aimed at using radiopaque templates (RT) for accurate assessment of bone density according to Carl E. Misch classification (D1–D4). These templates, created on the basis of a potassium hydrogen phosphate solution with a given concentration and standardized optical density, allow precise determination of bone tissue density and selection of the optimal surgical protocol for implantation. **Aim of the study:** to substantiate the choice of surgical protocol for dental implant placement to achieve the required primary stability based on the assessment of jaw bone density using potassium hydrogen phosphate solution radiopaque templates. **Materials and methods:** the study involved 50 patients. All patients underwent preoperative radiological examination using two radiopaque templates with densities corresponding to bone tissue types D1–D2 and D3–D4 on the Carl E. Misch scale. For implantation in D1–D2 type bone tissue, IRIS LM implants (LLC «NPK Likostom», Russia) with a non-aggressive thread (diameter 4 mm, length 10 mm) and a cortical drill at the final stage of bed preparation were used. For implantation in D3–D4 type bone tissue, IRIS Evolution implants (LLC «NPK Likostom», Russia) with aggressive thread (diameter 4 mm, length 10 mm) and bone expanders were used. Primary stability was assessed by ISQ immediately after placement and at 3 months. **Results.** The combination of additional diagnostic methods in the form of CBCT with RT and ISQ analysis demonstrated the clinical effectiveness of the proposed surgical implant placement protocols depending on bone density.

KEYWORDS: radiopaque templates, implant stability quotient, primary implant stability, secondary implant stability, ISQ.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Современная дентальная имплантология предъявляет высокие требования к точности диагностики и планирования лечения. Успех остеоинтеграции имплан-

татов напрямую зависит от двух ключевых факторов: адекватной оценки костной ткани и достижения оптимальной стабильности имплантата. В этом контексте конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ)

и метод оценки стабильности имплантатов (ISQ) стали неотъемлемыми инструментами в клинической практике [10].

ISQ (implant stability quotient) – это индекс стабильности имплантата. Значения ISQ используются в качестве показателя первичной стабильности имплантата и в дальнейшем для оценки остеоинтеграции. В настоящее время в клинической практике показания ISQ используются в качестве метода оценки для определения временного интервала для функциональной нагрузки имплантата. Коэффициент стабильности имплантата (ISQ) является стандартом для измерения стабильности имплантатов и определяется в стоматологической клинической практике неинвазивным методом путем измерения резонансной частоты сразу после хирургической установки имплантатов [7].

Возможность трехмерной визуализации челюстно-лицевой области по данным КЛКТ позволяет точно оценивать размеры альвеолярной кости [9]. Однако, несмотря на высокую информативность, этот метод имеет ограничения в объективной оценке качества кости, а именно в плотности костной ткани в единицах Хаунсфилда (ед. HU). По данным КЛКТ принято характеризовать оптическую плотность, которая не соответствует ед. HU. Применение рентген-контрастных шаблонов стандартизированной плотности позволяет рассчитывать плотность костной ткани в ед. HU.

Синергия этих методов открывает новые возможности для персонализированного планирования имплантации, выбора хирургического протокола, прогнозирования сроков остеоинтеграции, снижения риска осложнений [3].

В данной статье рассматриваются современные подходы к комплексной оценке условий для дентальной имплантации, анализируются преимущества КЛКТ с РКШ и ISQ-метода, а также перспективы их клинического применения [8]. Особое внимание уделяется алгоритмам принятия клинических решений на основе интеграции данных визуализации и функциональной диагностики.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 50 пациентов обеих полов. Всем пациентам на этапе рентгенологического предоперационного обследования проводилось КЛКТ с использованием 2 рентген-контрастных шаблонов. Эти 2 рентген-контрастных шаблона представляли собой пробирки с гидрофосфатом калия с минеральной плотностью кости 350 мг/мл и 550 мг/мл.

Применение рентгеноконтрастных шаблонов на основе раствора гидрофосфата калия (350 мг/мл и 550 мг/мл) в совокупности с данными КЛКТ обеспечивает объективную и воспроизводимую классификацию костной ткани по шкале Misch (D1–D4) и является надежной основой для выбора хирургического протокола имплантации. Ранее нами проведено исследование и валидация этих шаблонов для определения плотности костной ткани [1].

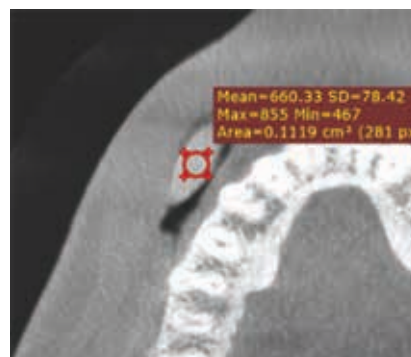


Рисунок 1. Визуализация рентген-контрастного шаблона в полости рта на аксиальном срезе КЛКТ

Для определения плотности в единицах HU проводили пересчет оптической плотности РКШ. Полученные значения позволяли определить тип костной ткани и выбрать хирургический протокол. Особенности хирургического протокола имплантации были сформулированы в экспериментальном исследовании. Исследование проводили на томографе Vatech DG-07E22T2, Корея. Пример используемых шаблонов в полости рта представлен на рисунке 1.

Далее были проведены рентгенологические исследования 50 пациентам с включенными одиночными дефектами, с целью оценки плотности костной ткани и планирования дентальной имплантации.

На этапе предоперационного рентгенологического обследования всем 50 пациентам проводилась конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) с применением двух рентгеноконтрастных шаблонов (РШ). Шаблоны представляли собой пробирки с раствором гидрофосфата калия с минеральной плотностью кости 350 мг/мл и 550 мг/мл, соответствующими типам костной ткани D3 и D2 по классификации Carl E. Misch [11]. Пересчет оптической плотности РШ в единицы Хаунсфилда позволял объективно классифицировать тип кости в зоне планируемой имплантации и обосновать выбор хирургического протокола. В исследовании применяли дентальные имплантаты системы ИРИС (Россия) и хирургический набор системы. В таблице 1 представлены протоколы хирургического этапа имплантации в зависимости от типа костной ткани.

Таблица 1
Протоколы хирургического этапа имплантации при двух типах костной ткани

При типе кости D1-2	При типе кости D3-4
Пилотное сверление	Пилотное сверление
Фреза для формирования имплантационного ложа d=2,1	Фреза для формирования имплантационного ложа d=2,1
Фреза d=3,1 мм	Фреза d=3,1 мм
Фреза d=3,6 мм	Фреза d=3,6 мм
Кортикальная фреза	Костный экспандер d=3,8 мм
Установка ДИ ИРИС ЛМ, d=4,0 мм, l=10 мм / ИРИС Эволюшн, d=4,0 мм, l=10 мм	Установка ДИ ИРИС ЛМ, d=4,0 мм, l=10 мм / ИРИС Эволюшн, d=4,0 мм, l=10 мм

На рисунке 2 и 3 представлены этапы формирования имплантационного ложа с использованием кортикальной фрезы и костного экспандера.



Рисунок 2. Кортикальная фреза на финальном этапе формирования ложа имплантата



Рисунок 3. Костный экспандер на финальном этапе формирования ложа имплантата

Методы статистической обработки данных

Статистическая обработка данных выполнена с использованием языка Python (pandas, scipy, statsmodels, matplotlib, seaborn). Единицей наблюдения служил отдельный имплантат (одна строка базы данных). Для количественных признаков рассчитывали М, SD, Me, Q₁–Q₃, min–max, для качественных – частоты. Распределение проверяли критерием Шапиро – Уилка; для парных сравнений зависимых измерений (динамика ISQ) применяли парный t-тест при нормальности или критерий Вилкоксона в противном случае. Корреляционный анализ (Спирмен) проводили для пар: оптическая плотность ↔ торк, оптическая плотность ↔ ISQ после установки, ISQ после установки ↔ ISQ перед протезированием, строили матрицу корреляций. Сравнение прироста ISQ между группами ИРИС Эв и ИРИС ЛМ выполняли с помощью t-теста для независимых выборок или U-критерия Манна – Уитни в зависимости от нормальности. Для визуализации взаимосвязей строили диаграммы рассеяния.

Результаты

Значения оптической плотности костной ткани в исследуемой группе варьировали от 213 до 1473 ед. HU (М = 845,5 ± 337,9 ед. HU; медиана 878,5 ед. HU). Широкий диапазон значений (CV = 39,96%) отражает выраженную индивидуальную вариабельность плотности кости у обследованных пациентов. На основании полученных данных у пациентов с оптической плотностью ниже порогового значения шаблона D3 (≤ 350 мг/мл) констатировалась кость типа D3–D4 по Misch; при значениях выше порогового значения шаблона D2 (≥ 550 мг/мл) – тип D1–D2.

Распределение пациентов по типу костной ткани представлено в таблице 2. Имплантаты системы ИРИС Эволюшн (Ev) устанавливали в участках костной ткани с более низкой оптической плотностью (М = 608,2 ± 278,9 ед. HU), имплантаты ИРИС ЛМ устанавливали в зонах более плот-

ной кости (М = 1082,8 ± 216,4 ед. HU), что соответствует клиническим показаниям производителя (D1–D2 и D3–D4 соответственно).

Первичная стабильность имплантатов

Пациентам с плотной костью (D1–D2, оптическая плотность ≥ 550 мг/мл) устанавливались имплантаты ИРИС ЛМ с применением кортикальных фрез. В данной подгруппе средний торк при установке составил 53,1 ± 7,7 Н/см, а ISQ после установки – 66,6 ± 7,8. При рыхлой кости (D3–D4, оптическая плотность ≤ 350 мг/мл) применялись имплантаты ИРИС ЭВ с агрессивной резьбой и костными экспандерами: средний торк – 49,1 ± 3,5 Н/см, ISQ после установки – 66,0 ± 6,9. Достоверных различий между группами по показателю ISQ после установки не выявлено (критерий Манна – Уитни, $p > 0,05$), что свидетельствует об эффективности разработанных протоколов в достижении сопоставимой первичной стабильности вне зависимости от исходной плотности костной ткани.

Корреляционный анализ не выявил статистически значимой связи между оптической плотностью и торком при установке (r Спирмена = –0,127; $p = 0,381$), что объясняется стандартизированным подбором протокола с учетом типа кости: применение экспандеров и имплантатов с агрессивной резьбой позволяло компенсировать исходно низкую плотность и обеспечивать достаточный торк фиксации. Аналогично отсутствовала значимая корреляция между оптической плотностью и ISQ после установки ($r = 0,043$; $p = 0,769$).

Вторичная стабильность и динамика ISQ через 3 месяца

Через 3 месяца после установки, на этапе подготовки к ортопедическому лечению, проводилась повторная оценка стабильности имплантатов. Среднее значение ISQ

Таблица 2
Основные показатели исследуемых групп (М ± SD; медиана; диапазон)

Показатель	ИРИС Эволюшн (Ev, n = 25)	ИРИС ЛМ (LM, n = 25)	Вся группа (N = 50)
Оптическая плотность, ед. HU	608,2 ± 278,9 (Me 589,0; 213–971)	1082,8 ± 216,4 (Me 1057,0; 742–1473)	845,5 ± 337,9 (Me 878,5; 213–1473)
Торк при установке, Н/см	53,1 ± 7,7 (Me 50,0; 35–70)	49,1 ± 3,5 (Me 50,0; 47,5–50)	51,1 ± 6,4 (Me 50,0; 35–70)
ISQ после установки	66,6 ± 7,8 (Me 67,0; 47–84)	66,0 ± 6,9 (Me 65,0; 53–84)	66,3 ± 7,3 (Me 66,5; 47–84)
ISQ перед протезированием	72,1 ± 6,7 (Me 73,0; 59–88)	73,0 ± 6,4 (Me 72,0; 64–84)	72,5 ± 6,5 (Me 72,0; 59–88)
Прирост ISQ (Δ)	6,0 ± 4,4 (Me 6,0; –2–21)	6,5 ± 6,1 (Me 6,0; –9–17)	6,3 ± 5,3 (Me 6,0; –9–21)

Примечание: М – среднее, SD – стандартное отклонение, Me – медиана.

Таблица 3
Динамика коэффициента стабильности имплантата ISQ (N = 50)

Точка измерения	M ± SD	Медиана	Мин–Макс	Критерий	p
ISQ сразу после установки	66,3±7,3	66,5	47–84	Парный t-тест	
ISQ через 3 мес. (перед протезированием)	72,5±6,5	72,0	59–88	t = -8,42	< 0,001*
Прирост ISQ (Δ)	6,3±5,3	6,0	-9–21		

* p < 0,001 – статистически высоко значимые различия (парный t-критерий Стьюдента).

возросло до $72,5 \pm 6,5$ (медиана 72,0; диапазон 59–88). Для статистического сравнения применялся парный t-критерий Стьюдента (распределение ISQ в обеих точках измерения соответствовало нормальному по критерию Шапиро – Уилка: $W = 0,970$, $p = 0,234$ и $W = 0,984$, $p = 0,742$ соответственно). Различия между значениями ISQ после установки и перед протезированием оказались статистически высоко значимыми ($t = -8,42$; $p < 0,001$).

Средний прирост ISQ по всей группе составил $6,26 \pm 5,26$ единицы (медиана 6,0; диапазон от -9 до +21). Положительная динамика (прирост ISQ > 0) зафиксирована у 45 из 50 пациентов (90%). В 5 наблюдениях отмечено незначительное снижение ISQ (от -2 до -9 единиц), что укладывается в физиологические рамки ремоделирования костной ткани в ранние сроки наблюдения и не сопровождалось клинической симптоматикой. Наибольший прирост ISQ отмечен в наблюдениях с исходно низкими значениями первичной стабильности, что подтверждается сильной положительной корреляцией между ISQ после установки и ISQ перед протезированием ($r = 0,715$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,511$): имплантаты с низким первичным ISQ демонстрировали наиболее выраженную динамику в процессе остеоинтеграции.

Матрица корреляций Спирмена (рис. 4) наглядно отражает характер взаимосвязей между пятью основными показателями исследования. Наиболее выраженная и единственная статистически значимая связь визуализируется между ISQ после установки и ISQ перед протезированием ($p = 0,703$; $p < 0,001$) – ячейка матрицы имеет наибольшую

насыщенность зеленого цвета, что соответствует сильной положительной корреляции. Примечательна умеренная отрицательная связь между ISQ после установки и приростом ISQ ($p = -0,424$), окрашенная в красный цвет: имплантаты с исходно более низким первичным ISQ демонстрировали больший прирост стабильности в процессе остеоинтеграции. Остальные парные взаимосвязи – между оптической плотностью и торком ($p = -0,126$), оптической плотностью и показателями ISQ (p от -0,037 до 0,121), а также торком и ISQ ($p = 0,111$ –0,150) – характеризуются ненасыщенной окраской, близкой к белому, что соответствует очень слабым и статистически незначимым корреляциям. Данная картина подтверждает, что в условиях применения индивидуализированного хирургического протокола плотность кости, ни торк при установке не являются независимыми предикторами стабильности имплантата: определяющим фактором вторичной стабильности остается уровень первичной стабильности, достигнутой в момент операции.

Заключение

Проведенное клиническое исследование продемонстрировало эффективность комплексного подхода к планированию дентальной имплантации, основанного на объективной оценке плотности костной ткани с применением рентгеноконтрастных шаблонов на основе раствора гидрофосфата калия в сочетании с данными КЛКТ и мониторингом стабильности имплантата методом резонансно-частотного анализа (ISQ).



Рисунок 4. Матрица корреляций Спирмена. Зеленый цвет – положительная корреляция, красный – отрицательная; насыщенность соответствует силе связи

Статистический анализ данных 50 клинических наблюдений подтвердил, что разработанный дифференцированный протокол – применение имплантатов ИРИС ЛМ и кортикальной фрезы в плотной кости (D1–D2) и имплантатов ИРИС ЕВ и костных экспандеров в губчатой кости (D3–D4) – обеспечивает сопоставимый уровень первичной стабильности независимо от исходного качества костной ткани ($ISQ\ 66,6 \pm 7,8$ vs $66,0 \pm 6,9$; $p = 0,680$). Через 3 месяца наблюдения зафиксировано статистически высоко достоверное увеличение ISQ у всех пациентов ($t = -8,42$; $p < 0,001$; $\Delta = 6,26 \pm 5,26$ единицы), без значимых различий между группами ($p = 0,730$), что свидетельствует об эффективной остеоинтеграции в обеих клинических ситуациях.

Выявленная сильная корреляция между первичным и вторичным ISQ ($r = 0,715$; $R^2 = 0,511$; $p < 0,001$) формирует основу для предиктивного использования данного показателя в клинической практике: значение ISQ , определенное непосредственно после установки имплантата, позволяет обоснованно прогнозировать сроки и условия ортопедической нагрузки у конкретного пациента.

Таким образом, интеграция рентгеноконтрастных шаблонов в стандартный протокол предоперационного КЛКТ-обследования позволяет стандартизировать диагностику качества кости, индивидуализировать хирургическую тактику и достигать предсказуемых клинических результатов при дентальной имплантации в широком диапазоне условий костной ткани. Предложенный комплексный подход рекомендуется к применению в клинической практике хирургов-имплантологов как надежный инструмент повышения успешности дентальной имплантации.

Дифференцированный подход к применению имплантатов ИРИС Эволюшн (агрессивная резьба, костный экспандер) в губчатой кости (D3–D4) и имплантатов ИРИС ЛМ (неагрессивная резьба, кортикальная фреза) в плотной кости (D1–D2) обеспечивает сопоставимый уровень первичной стабильности в обеих клинических ситуациях ($ISQ \approx 66$ ед.; различия между группами статистически незначимы, $p = 0,680$), нивелируя влияние исходной плотности кости на биомеханику имплантата.

В процессе остеоинтеграции (3 месяца) достигается статистически значимое нарастание вторичной стабильности во всей группе (парный t -тест: $t = -8,42$; $p < 0,001$): среднее увеличение ISQ составило $6,26 \pm 5,26$ единицы; положительная динамика зафиксирована у 90% пациентов. Различий в приросте ISQ между группами не выявлено ($p = 0,730$).

Между ISQ после установки и ISQ через 3 месяца установлена сильная положительная корреляция ($r = 0,715$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,511$), позволяющая использовать ISQ после установки и перед протезированием как клинический предиктор успешности остеоинтеграции и обоснованно планировать сроки функциональной нагрузки имплантатов. Комбинация КЛКТ и ISQ -анализа обеспечивает комплексный подход к планированию и контролю дентальной имплантации. В то время как КЛКТ дает анатомическую картину, ISQ предоставляет функциональные данные о стабильности, что вместе минимизирует риски осложнений и повышает успешность лечения [5]. При-

менение рентгеноконтрастных шаблонов демонстрирует точность в определении оптической плотности костной ткани по данным КТ у пациентов, вследствие чего выбранные протоколы имплантации оказываются наилучшими вариантами в данных клинических случаях [6].

Вывод

Комплексный алгоритм «КЛКТ с РШ → определение плотности и типа кости → выбор протокола имплантации → контроль ISQ » может быть рекомендован для широкого внедрения в клиническую практику хирургов-стоматологов – как доказательно эффективный инструмент персонализированного планирования и мониторинга дентальной имплантации. Представленные методики по установке дентальных имплантатов с разным типом резьбы на основании плотности костной ткани, помогают достичь высоких показателей как первичной, так и вторичной стабильности имплантатов.

Список литературы / References

1. Хоссаин Ш.Д., Петрайкин А.В., Мураев А.А., Данаев А.Б., Буренчев Д.В., Долгалева А.А., Васильев Ю.А., Шарова Д.Е., Иванов С.Ю. Рентгеноконтрастные шаблоны для определения минеральной плотности кости по данным конусно-лучевой и мультиспиральной компьютерной томографии // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 3. С. 292–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD501771>. Hossain Sh.D., Petraykin A.V., Murayev A.A., Danaev A.B., Burenchev D.V., Dolgaleva A.A., Vasiliev Yu.A., Sharova D.E., Ivanov S.Y. Radiopaque contrast templates for determining bone mineral density according to cone beam and multispiral computed tomography // *Digital Diagnostics*. 2023. Vol. 4, No. 3. pp. 292–305. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD501771>.
2. Хоссаин Ш.Д., Широкова Д.Г., Кобец К.К., Мухаметшин Р.Ф., Труфанов В.Д., Акрамов М.Л. Особенности хирургического протокола имплантации в зависимости от выраженности резьбы дентального имплантата и плотности костной ткани [экспериментальное исследование]. *Медицинский алфавит*. 2025;(1):108–112. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-108-112>. Hossain Sh.D., Shirokova D.G., Kobets K.K., Mukhametshin R.F., Trufanov V.D., Akramov M.L. Features of the surgical implantation protocol depending on the severity of the dental implant thread and bone density (experimental study). *Medical alphabet*. 2025;(1):108–112. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-108-112>.
3. Иванов С.Ю., Петров А.В. Современные методы оценки плотности костной ткани в дентальной имплантологии // *Стоматология*. – 2020. – Т. 99, № 3. – С. 56–61. DOI: [10.17816/DD501771](https://doi.org/10.17816/DD501771). Ivanov S.Yu., Petrov A.V. Modern methods of bone density assessment in dental implantology // *Dentistry*. – 2020. – Vol. 99, No. 3. – pp. 56–61. DOI: [10.17816/DD501771](https://doi.org/10.17816/DD501771).
4. Сидоров Д.В., Кузнецова Е.А. Применение рентгеноконтрастных шаблонов для планирования дентальной имплантации // *Клиническая стоматология*. – 2025. – № 1. – С. 113–117. DOI: [10.33667/2078-5631-2025-1-113-117](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-113-117). Sidorov D.V., Kuznetsova E.A. Application of radiopaque templates for planning dental implantation // *Clinical dentistry*. – 2025. – No. 1. – pp. 113–117. DOI: [10.33667/2078-5631-2025-1-113-117](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-113-117).
5. Misch C.E. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading // *Int J Oral Implantol*. – 1990. – Vol. 6(2). – P. 23–31.
6. Sennerby L., Meredith N. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications // *Periodontol* 2000. – 2008. – Vol. 47. – P. 51–66.
7. Norton M.R., Gamble C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan // *Clin Oral Implants Res*. – 2001. – Vol. 12(1). – P. 79–84.
8. Aparicio C. A new method for determining the density of bone in vitro and in vivo using computerized tomography // *Clin Oral Implants Res*. – 2011. – Vol. 22(5). – P. 490–496.
9. Turkyilmaz I., Turner C. A 15-year prospective clinical study of machined-surfaced implants with a novel implant neck design // *J Oral Implantol*. – 2016. – Vol. 42(3). – P. 267–274.
10. Albrektsson T., Zarb G. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 1986. – Vol. 1(1). – P. 11–25.
11. Javed F., Romanos G.E. The role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation // *Interv Med Appl Sci*. – 2013. – Vol. 5(4). – P. 162–167.
12. Мюллер Т.П., Шмидт Б.В. Компьютерная томография в стоматологии: современные возможности и перспективы // *Лучевая диагностика и терапия*. – 2019. – № 2. – С. 45–52. Muller T.P., Schmidt B.V. Computed tomography in dentistry: modern possibilities and prospects // *Radiation diagnostics and therapy*. – 2019. – No. 2. – pp. 45–52.

Информация об авторах

Хоссаин Шазмим Джахан – ассистент; кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: shazmim@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5410-1849>.
eLibrary SPIN: 3760-3732

Муратов Александр Александрович – д.м.н., профессор; кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: muraev-aa@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3982-5512>.
SPIN-код: 1431-5936. AuthorID: 611838

Харка Эля – аспирант, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: harkaela@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-6897>.
SPIN-код: 4385-5810

Иванов Сергей Юрьевич – д.м.н., профессор, член РАН, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: syivanov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5458-0192>.
SPIN-код: 2607-2679. AuthorID: 615227

Ивашкевич Сергей Георгиевич – к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии
E-mail: ivashkevich-sg@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6995-8629>.
SPIN-код: 1070-5070

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

Контактная информация:

Хоссаин Шазмим Джахан. E-mail: shazmim@mail.ru

Для цитирования: Хоссаин Ш.Д., Муратов А.А., Харка Э., Иванов С.Ю., Ивашкевич С.Г. Выбор хирургического протокола установки дентальных имплантатов в зависимости от плотности костной ткани. Медицинский алфавит. 2026;(20):93–98. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-93-98>

Author information

Shazmim J. Hossain – Assistant Lecturer; of the department of Oral and Maxillofacial surgery
E-mail: shazmim@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5410-1849>.
eLibrary SPIN: 3760-3732

Muraev Alexandr Alexandrovich – DDS, professor, the department of oral and maxillofacial surgery
E-mail: muraev-aa@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3982-5512>.
SPIN-код: 1431-5936. AuthorID: 611838

Harka Ela – postgraduate student; Assistant of the department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry
E-mail: harkaela@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-6897>.
SPIN-код: 4385-5810

Ivanov Sergey Yurievich – DDS, professor, corresponding Member of the The Russian Academy of Sciences
E-mail: syivanov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5458-0192>.
SPIN-код: 2607-2679. AuthorID: 615227

Ivashkevich Sergey Georgievich – PhD in Medicine, assistant professor, the department of oral and maxillofacial surgery
E-mail: ivashkevich-sg@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6995-8629>.
SPIN-код: 1070-5070

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, Russia

Contact information

Shazmim J. Hossain. E-mail: shazmim@mail.ru

For citation: Hossain Sh.D., Muraev A.A., Harka E., Ivanov S.Y., Ivashkevich S.G. Selection of surgical protocol for dental implant placement depending on bone density. Medical alphabet. 2026;(20):93–98. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-93-98>



Чувствительность пародонтопротекторных пробиотических штаммов *Streptococcus Salivarius* к противомикробным препаратам

С.Н. Гаража¹, А.А. Долгалев¹, Н.И. Бондарева¹, Е.Ф. Некрасова¹, Л.Б. Лайпанова², М.Р. Магомедова³, З.С.-С. Хубаев³, Д.Т. Таймазова⁴

¹ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ставрополь, Россия

² ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», г. Черкесск, Россия

³ ФГБОУ ВО «ЧГУ им. А.А. Кадырова», г. Грозный, Россия

⁴ «Городская стоматологическая поликлиника № 1», г. Владикавказ, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Широкая распространенность воспалительных заболеваний пародонта (ВЗП), рост резистентности пародонтопатогенных микроорганизмов к применяемым в пародонтологии препаратам, определяют необходимость совершенствования биологических методов лечения ВЗП с использованием пародонтопротекторных пробиотиков. Для повышения эффективности поликомпонентного лечения ВЗП большое значение имеет оценка чувствительности пробиотических микроорганизмов к применяемым в ходе лечения противомикробным препаратам. **Цель.** Определение чувствительности пародонтопротекторных пробиотических штаммов *Streptococcus salivarius* M18 и K12 к противомикробным препаратам. **Материалы и методы.** Материалом исследования являлись штаммы *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12, выделенные из пробиотических препаратов «Дентоблис» и «Бактоблис». Проведено восстановление штаммов *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 из лиофилизированного состояния. Для определения чувствительности штаммов *S. salivarius* к противомикробным препаратам использовали метод лунок. Подготовленные взвеси каждого штамма вносили в остуженный агар Мюллера – Хинтона. В сделанные в агаре лунки вносили по 0,2 мл изучаемого противомикробного препарата. Исследованы: мирамистин, метронидазол, перекись водорода, хлоргексидина биглюконат. Замеряли зоны задержки роста *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 с точностью до 1 мм с учетом диаметра самой лунки. Зона задержки роста диаметром до 10 мм – низкий уровень чувствительности штамма к препарату, зона задержки до 15 мм – средний уровень, до 25 мм – высокий уровень, свыше 25 мм – очень высокая чувствительность. **Результаты.** Установлено, что пробиотические штаммы *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 в различной степени чувствительны к воздействию всех изученных противомикробных препаратов: мирамистину, метронидазолу, перекиси водорода, хлоргексидину. *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 наиболее чувствительны к воздействию хлоргексидина биглюконата, наименее чувствительны к мирамистину. Значения чувствительности *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 к метронидазолу и перекиси водорода имели средние величины. Статистически значимых различий чувствительности к метронидазолу и перекиси водорода между *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 не установлено ($p > 0,05$). **Выводы.** Пародонтопротекторные штаммы *S. salivarius* M18 и *S. salivarius* K12 чувствительны к противомикробным препаратам, что необходимо учитывать при лечении воспалительных заболеваний пародонта с использованием комбинированной пробиотической и антимикробной терапии. Это позволит позитивно и эффективно воздействовать на микробиоту полости рта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пробиотики, пародонтит, *Streptococcus salivarius* K12, *Streptococcus salivarius* M18, противомикробные препараты.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Sensitivity of periodontal-protective probiotic strains of *Streptococcus Salivarius* to antimicrobial drugs

S.N. Garaza¹, A.A. Dolgalev¹, N.I. Bondareva¹, E.F. Nekrasova¹, L.B. Laipanova², M.R. Magomedova³, Z.S.-S. Hubaev³, D.T. Taimazova⁴

¹ Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russia

² North Caucasian State Academy, Cherkessk, Russia

³ FSBI VO «CHSU named after A.A. Kadyrov», Grozny, Russia

⁴ «City dental clinic № 1», Vladikavkaz, Russia

SUMMARY

Relevance. The widespread occurrence of inflammatory periodontal diseases (IBD) and the increasing resistance of periodontopathogenic microorganisms to drugs used in periodontology determine the need to improve biological methods of treating IBD using periodontal-protective probiotics. To increase the effectiveness of multicomponent treatment of IBD, it is of great importance to assess the sensitivity of probiotic microorganisms to antimicrobial drugs used during treatment. **Objective.** Determination of the sensitivity of periodontoprotective probiotic strains *Streptococcus salivarius* M18 and K12 to antimicrobial drugs. **Materials and methods.** The study material consisted of *S. salivarius* M18 and *S. salivarius* K12 strains isolated from the probiotic preparations Dentoblis and Baktoblis. *S. salivarius* M18 and *S. salivarius* K12 strains were reconstituted from a lyophilized state. The well method was used to determine the susceptibility of *S. salivarius* strains to antimicrobials. Prepared suspensions of each strain were added to cooled Mueller – Hinton agar. 0.2 ml of the studied antimicrobial agent was added to wells made in the agar. The following were tested: miramistin, metronidazole, hydrogen peroxide, and chlorhexidine bigluconate. The growth inhibition zones of *S. salivarius* M18 and *S. salivarius* K12 were measured with an accuracy of 1 mm, taking into account the diameter of the well itself.

Выросшие на скошенном МПА агаре суточные живые культуры штаммов *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12*, с использованием оптического стандарта мутности ОСО, ГИСК им. Л.А. Тарасевича на 10 ед., доводили до концентрации (1:1 000 000 000). Для дальнейшего приготовления разведений брали ряд пробирок с 4,5 мл 0,9% физиологического раствора в каждой. В пробирку № 1 вносили 0,5 мл бактериальной взвеси, приготовленной концентрации 1:1 000 000 000 и аккуратно спускали по стенке пробирки, при этом не окуная кончик пипетки в содержимое данной пробирки. Новой стерильной пипеткой перемешивали содержимое пробирки № 1, отбирали из нее 0,5 мл взвеси и переносили в пробирку № 2, получали разведение 1:100 000 000. Далее новой стерильной пипеткой содержимое пробирки № 2 перемешивали, после чего этой пипеткой отбирали 0,5 мл взвеси и переносили в пробирку № 3 (разведение 1:10 000 000). Аналогичным образом делали все последующие серийные десятикратные разведения до пробирки № 8 (разведение 1:100). При приготовлении каждого разведения пользовались отдельной стерильной пипеткой.

Подготовленные взвеси каждого штамма *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* вносили в расплавленный и остуженный агар Мюллера – Хинтона из расчета 3 мл взвеси на 100 мл агара, разливали по чашкам Петри с диаметром дна 9 см (30–35 см³ агара в каждую чашку), установленным на строго горизонтальной поверхности до застывания прочного студня. Затем стерильным пробойником диаметром 7 мм делали лунки. Для образования дна в каждую лунку наливали несколько капель расплавленного и остуженного до 45 °С агара Мюллера – Хинтона. В полученные лунки вносили мерно по 0,2 мл испытуемых противомикробных препаратов. Исследования: мирамистин (бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмоний, раствор для местного применения 0,01%, ООО «ИНФАМЕДК»), метронидазол (метронидазол, раствор для инфузий 500 мг/100 мл АО НПЦ «ЭЛЬФА»), (водорода пероксид, раствор для местного и наружного применения 3%, ООО «ЭКТЕКС»), хлоргексидина биглюконат (хлоргексидина биглюконат, раствор для местного и наружного применения 0,05%, ООО «ВЕСТ»). Чашки помещали в аэробный термостат при температуре (37±1) °С на 22–24 часов, после чего замеряли зоны задержки роста культур *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* вокруг лунок с посевами. Учитывали наличие зон задержки роста и диаметры зон с точностью до 1 мм с учетом диаметра самой лунки. Отсутствие зоны задержки роста микроорганизмов вокруг лунки или диаметр до 10 мм свидетельствовало об устойчивости штамма к противомикробному препарату, зона задержки от 10 до 15 мм – низкая чувствительность, от 15 до 25 мм – умеренная чувствительность, свыше 25 мм – высокая чувствительность. Исследования были проведены в тридцатикратных повторях для каждого исследуемого противомикробного препарата.

Обработка результатов исследования была проведена с использованием программ Statistika и «Microsoft Excel». Установили, что изучаемые показатели имеют нормальное

распределение (критерий Шапиро – Уилка). Вычисляли среднее арифметическое значение (М) и ошибку средней арифметической величины (m). Для определения достоверности различий использовали t-критерий. При $p \leq 0,05$ различия считались статистически достоверными.

Результаты и их обсуждение

Полученные результаты величин зон задержки роста культур *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* под действием противомикробных препаратов представлены в таблице.

Таблица
Величины зон задержки роста штаммов *Streptococcus salivarius M18* и *K12* под действием противомикробных препаратов (М±m)

Препараты	Диаметр зон задержки роста (мм)	
	<i>S. salivarius K12</i>	<i>S. salivarius M18</i>
Мирамистин	9,2±0,90	12,4±1,12*
Метронидазол	18,1±1,71	20,5±2,11
Перекись водорода 3%	15,3±2,62	18,5±3,21
Хлоргексидина биглюконат 0,05%	32,3±2,84	35,1±2,91*

* $p < 0,05$ – достоверность различий величин зон задержки роста штамма *S. salivarius M18* по сравнению с *S. salivarius K12*.

Анализ чувствительности к мирамистину штамма *S. salivarius M18* выявил, что показатель среднего значения находится в диапазоне устойчивости, а у штамма *S. salivarius K12* – в диапазоне низкой чувствительности, при этом отличия статистически значимы ($p < 0,05$). К метронидазолу установлена умеренная чувствительность у обоих штаммов *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* при статистически не значимых различиях в показателях ($p > 0,05$).

Полученные в результате исследований значения чувствительности *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* к 3% раствору перекиси водорода позволяют констатировать, что у *S. salivarius M18* величины зон задержки роста находятся на границе диапазонов низкой и умеренной чувствительности. У штамма *S. salivarius K12* – в диапазоне умеренной чувствительности. Отличия полученных значений для *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* статистически не значимы ($p > 0,05$).

Высокую чувствительность пробиотические штаммы *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* показали по отношению к 0,05% раствору хлоргексидина биглюконата. Разница показателей средних значений чувствительности у штаммов *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* составила 8,7%, была статистически значима ($p < 0,05$), но установленные отличия недостаточны по величине, чтобы иметь существенное практическое значение. Полученные показатели среднего значения чувствительности к 0,05% раствору хлоргексидина биглюконата были больше величин зон задержки роста культур, полученных по отношению к мирамистину в 3,51 (*S. salivarius K12*) и 2,83 (*S. salivarius M18*) раза ($p < 0,05$). В результате исследования было установлено, что пробиотические штаммы *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12* в различной степени чувствительны к воздействию всех изученных противомикробных препаратов: мирамистину, метронидазолу, перекиси водорода, хлоргексидину. Штаммы *S. salivarius M18* и *S. salivarius K12*

rius K12 наиболее чувствительны к воздействию раствора хлоргексидина биглюконата, наименее чувствительны к мирамистину. Статистически значимых различий чувствительности к метронидазолу и перекиси водорода между штаммами *S. salivarius M18* и *K12* не установлено ($p > 0,05$).

Выводы

Пародонтопротекторные штаммы *Streptococcus salivarius M18* и *K12* чувствительны, но в различной степени к противомикробным препаратам, что необходимо учитывать при лечении воспалительных заболеваний пародонта с использованием комбинированной пробиотической и антимикробной терапии. Это позволит позитивно и эффективно воздействовать на микробиоту полости рта.

Список литературы / References

1. Кейслер М.И., Слаженева Е.С., Островская И.Г., Атрушкевич В.Г. Роль взаимодействия микробиоты и эпителиального барьера в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта: систематический обзор // Пародонтология. – 2024. – Т. 29, № 4. – С. 366–377. – DOI: 10.33925/1683-3759-2024-1013. – EDN HNYIGU.
Keitsler M.I., Sladnaya E.S., Ostrovskaya I.G., Atrushkevich V.G. The role of the interaction of the microbiota and the epithelial barrier in the pathogenesis of inflammatory periodontal diseases: a systematic review // Periodontology. – 2024. – Vol. 29, No. 4. – pp. 366–377. – DOI 10.33925/1683-3759-2024-1013. – EDN HNYIGU.
2. Хубаева Ф.С., Гаража С.Н., Гришилова Е.Н., Некрасова Е.Ф., Ильина Е.Е. Эффективность лечения хронического генерализованного пародонтита с использованием фотодинамической и противовоспалительной терапии // Прикладные информационные аспекты медицины. 2023. Т. 26. № 1. С. 15–22.
Hubaeva Ph. S., Garazha S. N., Grishilova E. N., Nekrasova E. F., Ilyina E. E. The effectiveness of treatment of chronic generalized periodontitis using photodynamic and anti-inflammatory therapy // Applied information aspects of medicine 2023. Vol. 26. No. 1. pp. 15–22.

3. Еричев В.В., Рисованный С.И., Овчаренко Е.С., Мелехов С.В. Эффективность применения пробиотиков для коррекции микробиоценоза и цитокинового баланса во рту пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта // Клиническая стоматология. 2020. № 3 (95). С. 44–47.
Erichov V.V., Risovanny S.I., Ovcharenko E.S., Melekhov S.V. The effectiveness of probiotics for the correction of microbiocenosis and cytokine balance in the mouth of patients with chronic inflammatory periodontal diseases // Clinical dentistry. 2020. No. 3 (95). pp. 44–47.
4. Овчинников А.Ю., Мирошниченко Н.А., Егиян С.С., Акопян Л.В. Возможности пробиотической терапии при хронических воспалительных заболеваниях ротоглотки // Эффективная фармакотерапия. 2022;18(4):24–28.
Ovchinnikov A.Yu., Miroshnichenko N.A., Egiyan S.S., Akopyan L.V. Possibilities of probiotic therapy in chronic inflammatory diseases of the oropharynx // Effective pharmacotherapy. 2022;18(4):24–28.
5. Гагиева А.С., Давидович Н.В., Оправин А.С., Башилова Е.Н., Рюмин К.Р., Бажукова Т.А. Результаты комплексной пародонтальной терапии с применением комбинации бактериофага и пробиотического препарата // Пародонтология. 2024. Т. 29. № 1. С. 92–101.
Gagieva A.S., Davidovich N.V., Opravin A.S., Bashilova E. N., Ryumin K.R., Bazhukova T.A. Results of complex periodontal therapy using a combination of a bacteriophage and a probiotic drug // Periodontology. 2024. D. N. 29. No. 1. St. 92–101.
6. Мирсаева Ф.З., Ханов Т.В., Кузнецова Т.Н. Чувствительность пародонтопатогенной микрофлоры и грибов рода *Candida* к двухкомпонентному пробиотику // Пародонтология. 2019. Т. 24. № 4. С. 323–327.
Mirsaeva F.Z., Khanov T.V., Kuznetsova T.N. Sensitivity of periodontopathogenic microflora and fungi of the genus *Candida* to a two-component probiotic // Periodontology. 2019. D. N. 24. No. 4. St. 323–327.
7. Богатырева Р.М., Слаженева Е.С., Блашкова Е.В., Атрушкевич В.Г. Сравнительный анализ эффективности хлоргексидинсодержащих антисептических препаратов, применяемых в пародонтологии и имплантологии // Пародонтология. 2023; 28(3):264–275. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-850>.
Bogatyрева R.M., Slazhnaya E.S., Blashkova E.V., Atrushkevich V.G. Comparative analysis of the effectiveness of chlorhexidine-containing antiseptic drugs used in periodontology and implantology // Periodontology. 2023;28(3):264–275. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-850>.
8. Еричев В.В., Рисованный С.И., Овчаренко Е.С., Мелехов С.В. Эффективность применения пробиотиков для коррекции микробиоценоза и цитокинового баланса во рту пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта // Клиническая стоматология. 2020. № 3 (95). С. 44–47.
Erichov V.V., Risovanny S.I., Ovcharenko E.S., Melekhov S.V. The effectiveness of probiotics for the correction of microbiocenosis and cytokine balance in the mouth of patients with chronic inflammatory periodontal diseases Clinical dentistry. 2020. No. 3 (95). St. 44–47.

Статья поступила / Received 20.08.2026

Получена после рецензирования / Revised 22.08.2026

Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Сергей Николаевич Гаража¹ — д.м.н. профессор, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний имени Н.Н. Гаражи
E-mail: s.nik56@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3929-9252>

Александр Александрович Долгалева¹ — д.м.н., профессор, профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний имени Н.Н. Гаражи
E-mail: dolgalev@dolgalev.pro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-6750>

Надежда Ивановна Бондарева¹ — к.б.н., старший преподаватель кафедры биотехнологии
E-mail: nadusha.bondareva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8116-7709>

Елизавета Федоровна Некрасова¹ — к.м.н., ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний имени Н. Н. Гаражи
E-mail: liza26-92@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7623-5963>

Люаза Бибертровна Лаипанова² — к.м.н., доцент кафедры ортопедической и хирургической стоматологии
E-mail: Todazu@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6048-2983>

Магомедова Мадина Ризвановна³ — ассистент кафедры общей стоматологии медицинского института
E-mail: Daimna99@mail.ru. ORCID ID 0009-0005-1560-6368

Хубаев Зелимхан Саид-Селимович³ — доцент кафедры общей стоматологии медицинского института
E-mail: supremus95@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8830-6875>

Таймазова Дилара Тимуровна⁴ — врач стоматолог-терапевт
E-mail: dilya.04@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5314-9388>

¹ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ставрополь, Россия
² ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», г. Черкесск, Россия

³ ФГБОУ ВО «ИГУ им. А.А. Кадырова», г. Грозный, Россия

⁴ «Городская стоматологическая поликлиника № 1», г. Владикавказ, Россия

Контактная информация:

Некрасова Елизавета Федоровна. E-mail: liza26-92@mail.ru

Author information

Sergey Nikolaevich Garazha¹ — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases named after N.N. Garazhi
E-mail: s.nik56@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3929-9252>

Alexander Alexandrovich Dolgalev¹ — Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of Propaedeutics of Dental Diseases named after N.N. Garazhi
E-mail: dolgalev@dolgalev.pro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-6750>

Nadezhda Ivanovna Bondareva¹ — Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer at the Department of Biotechnology
E-mail: nadusha.bondareva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8116-7709>

Elizaveta Fyodorovna Nekrasova¹ — Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor of Propaedeutics of Dental Diseases named after N. N. Garazhi
E-mail: liza26-92@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7623-5963>

Luaza Bibertovna Laipanova² — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Orthopedic and Surgical Dentistry
E-mail: Todazu@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6048-2983>

Magomedova Madina Rizvanovna³ — Assistant of the Department of General Dentistry
E-mail: Daimna99@mail.ru. ORCID ID 0009-0005-1560-6368

Zelimkhan Khubaev Said-Selimovich³ — Associate Professor of the Department of General Dentistry at the Kadyrov CHSU Medical Institute
E-mail: supremus95@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8830-6875>

Taimazova DilyaraTimurovna⁴ — dentist-therapist
E-mail: dilya.04@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5314-9388>

¹ Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russia

² North Caucasian State Academy, Cherkessk, Russia

³ FSBI VO «CHSU named after A.A. Kadyrov», Grozny, Russia

⁴ «City dental clinic № 1», Vladikavkaz, Russia

Contact information

Elizaveta Fyodorovna Nekrasova. E-mail: liza26-92@mail.ru

Для цитирования: Гаража С.Н., Долгалева А.А., Бондарева Н.И., Некрасова Е.Ф., Лаипанова Л.Б., Магомедова М.Р., Хубаев З.С.-С., Таймазова Д.Т. Чувствительность пародонтопротекторных пробиотических штаммов *Streptococcus Salivarius* к противомикробным препаратам. Медицинский алфавит. 2026;(20):100–103. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-100-103>

For citation: Garazha S.N., Dolgalev A.A., Bondareva N.I., Nekrasova E.F., Laipanova L.B., Magomedova M.R., Hubaev Z.S.-S., Taimazova D.T. Sensitivity of periodontal-protective probiotic strains of *Streptococcus Salivarius* to antimicrobial drugs. Medical alphabet. 2026;(20):100–103. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-100-103>

Морфофункциональные изменения языка при полном вторичном отсутствии зубов (клинико-статистическое исследование)

Г.И. Семёнова¹, А.В. Иващенко²

¹ Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Московский медицинский университет „Реавиз“», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность проблемы. После полной вторичной утраты зубов язык расширяется, уплощается и приобретает патологические двигательные паттерны (инфантильное глотание, язычной толчок). Эти изменения ухудшают фиксацию полных съемных протезов. **Цель.** Количественно оценить морфометрические и функциональные изменения языка у пациентов с полным вторичным отсутствием зубов по сравнению с лицами с сохранным зубным рядом. **Методы.** Обследовано 120 человек (80 с полным вторичным отсутствием зубов ПВОЗ, 40 - с сохранившимися мезоокклюзионными взаимоотношениями). Проведены: измерение ширины и высоты языка, определение типа глотания (ЭМГ), оценка артикуляции речи и индекса дестабилизации полных съемных пластиночных протезов. **Результаты.** У пациентов с ПВОЗ выявлено значительное расширение языка (42.3 ± 2.8 мм против 38.1 ± 2.0 мм, $p < 0.001$) и его уплощение. Инфантильный тип глотания зарегистрирован у 83,8% ($OR = 12.4$, $p < 0.001$). Нестабильность протеза сильно коррелировала с шириной языка ($r = 0.74$, $p < 0.001$). Пороговое значение ширины языка 44 мм и нестабильность с чувствительностью 89%. **Выводы.** Полное отсутствие зубов вызывает относительную макрогlossию более чем у 90% пациентов, что тесно связано с несостоятельностью протезирования. Лингвометрия должна стать рутинным методом клинического обследования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: полное вторичное отсутствие зубов, язык, морфофункциональные изменения, макрогlossия относительная, стабилизация протеза.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Morphofunctional changes in the tongue in complete secondary edentulism (a clinical and statistical study)

G.I. Semyonova¹, A.V. Ivaschenko²

¹ Private Institution of Higher Education «Reaviz Medical University», Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

SUMMARY

Relevance of the problem. After complete secondary tooth loss, the tongue widens, flattens, and acquires pathological motor patterns (infantile swallowing, lingual thrust). These changes impair the retention of complete removable dentures. **Objective.** To quantitatively evaluate the morphometric and functional changes in the tongue in patients with complete secondary tooth loss compared to individuals with intact dentition. **Methods.** A total of 120 individuals were examined (80 with complete secondary tooth loss (CSE), 40 with preserved mesoocclusal relationships). The following measurements were performed: width and height Tongue, swallowing type determination (EMG), speech articulation assessment, and destabilization index of complete removable lamellar dentures. **Results.** Patients with POZ showed significant tongue widening (42.3 ± 2.8 mm vs. 38.1 ± 2.0 mm, $p < 0.001$) and flattening. Infantile swallowing was recorded in 83.8% ($OR = 12.4$, $p < 0.001$). Denture instability was highly correlated with tongue width ($r = 0.74$, $p < 0.001$). The threshold value for tongue width was 44 mm, and instability with a sensitivity of 89%. **Conclusions.** Complete edentulous edentulous tract results in relative macroglossia in over 90% of patients, which is closely associated with prosthetic failure. Linguometry should become a routine clinical examination method.

KEYWORDS: complete secondary edentulous tract, tongue, morphofunctional changes, Relative macroglossia, prosthesis stabilization.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность проблемы

Полное вторичное отсутствие зубов встречается у 15–20% лиц старше 65 лет (данные ВОЗ) [1, 2, 3, 4, 5]. В то время как атрофия альвеолярных гребней и состояние слюны изучены достаточно хорошо, язык остается недооцененной причиной неудач протезирования [6]. После полной потери зубов язык расширяется, уплощается и приобретает патологические двигательные паттерны (инфантильное глотание, язычной толчок) [7, 8, 9, 10]. Эти изменения

ухудшают фиксацию полных съемных пластиночных протезов (ПСПП), особенно на нижней челюсти. Количественные данные, связывающие морфометрию языка с клиническими исходами в литературе значительно ограничены.

Цель данного исследования – определить частоту и выраженность изменений языка при полном вторичном отсутствии зубов и установить их корреляцию с дестабилизацией протезов.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Проспективное сравнительное исследование (2019–2023 гг.), уровень доказательности 3.

Критерии включения (основная группа, ОГ, n=80):

- полное отсутствие зубов на верхней и нижней челюсти длительностью >12 месяцев;
- отсутствие пользования протезами >6 месяцев;
- возраст ≥ 60 лет;

Критерии включения (контрольная группа, КГ, n=40):

- полный сохранный зубной ряд;
- возраст ≥ 60 лет.

Критерии исключения:

- истинная макроглоссия;
- онкологические заболевания полости рта;
- инсульт в анамнезе;
- болезнь Паркинсона.

Итоговая выборка: ОГ (n=80, 62,5% женщин, средний возраст $68,4 \pm 5,2$ года); КГ (n=40, возраст $67,9 \pm 4,8$ года).

Проведенные измерения:

- Морфометрия (3D-сканирование языка);
- Ширина языка (мм) на уровне премоляров.
- Высота спинки языка (мм от дна полости рта).
- Наличие гипертрофии боковых валиков ≥ 3 мм.

Функциональные тесты:

- Тип глотания (инфантильный vs соматический) – поверхностная ЭМГ челюстно-подъязычной/подборочно-подъязычной мышц.
- Речевая артикуляция – фонетический тест: /та/, /да/, /на/, /са/, /за/, /ра/.

Стабильность протеза

(подгруппа ОГ, n=80 после протезирования):

Индекс дестабилизации (0 – стабилен, 3 – полное смещение при глотании).

Статистический анализ

SPSS 26. Использованы: t-критерий Стьюдента, χ^2 , отношение шансов (OR), коэффициент корреляции Пирсона (r). Уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты

Таблица 1
Морфометрические параметры языка (M $\pm$ SD)

Параметр	Контрольная группа (n=40)	Основная группа (n=80)	p-уровень
Ширина языка (мм)	38,1 $\pm$ 2,0	42,3 $\pm$ 2,8	<0,001
Высота языка (мм)	20,4 $\pm$ 1,5	17,2 $\pm$ 2,1	<0,01
Боковая гипертрофия ≥ 3 мм (%)	2,5	77,5	<0,0001

Сравнительный анализ с использованием ЭМГ и клинических методов показал: Расширение языка ≥ 4 мм зафиксировано у 92,5% пациентов ОГ. Индекс расширения (ширина языка / ширина зубного ряда): ОГ – $1,18 \pm 0,03$, КГ – $1,01 \pm 0,02$ ($p < 0,001$).

Таблица 2
Функциональные исходы и дестабилизация ПСПП

Параметр	Основная группа (%)	Контрольная группа (%)	OR (95% ДИ)
Инфантильное глотание	83,8	5,0	12,4 (4,8–32,1)
Нарушение /т,д,н/	81,3	2,5	17,2 (5,1–57,9)
Сигматизм	88,8	7,5	21,5 (7,2–64,0)
Дестабилизация протеза (степень 2–3)	67,5	–	–

Корреляция между шириной языка и дестабилизацией протеза

Коэффициент корреляции Пирсона (ширина языка $\leftrightarrow$ индекс дестабилизации): $r = 0,74$ ($p < 0,001$) – сильная прямая связь.

ROC-анализ:

- Пороговое значение ширины языка = 44 мм.
- Чувствительность: 89%.
- Специфичность: 76%.
- Прогностическая ценность положительного результата: 85%.
- Прогностическая ценность отрицательного результата: 82%.

Синдром «язычного провала» выявлен у 72,5% пациентов ОГ – невозможность формирования краевого клапана из-за гипертрофированных подъязычных валиков (корреляция с возрастом отсутствовала, $p = 0,34$).

Обсуждение

Настоящее исследование предоставляет убедительные статистические данные о том, что относительная макроглоссия встречается более чем у 90% пациентов с ПВОЗ и не является доброкачественной, а напрямую патогенетически связана с нестабильностью протезов.

Полученные нами данные о расширении языка (4,2 мм) вероятно, связано с большей длительностью полного отсутствия зубов без замещения протезами.

Сильная корреляция ($r = 0,74$) между шириной языка и дестабилизацией ортопедической конструкции имеет клиническое значение: ширина языка более 44 мм провоцирует ухудшенную ретенцию ПСПП.

Инфантильное глотание (83,8%) представляет собой утрату переднего язычного упора – не только неврологический остаток, но и приобретенную адаптацию.

Выводы

1. Полное вторичное отсутствие зубов вызывает значительную морфологическую перестройку языка: расширение в среднем на 4,2 мм ($p < 0,001$) и его уплощение.
2. Функциональные нарушения (инфантильное глотание – 83,8%, сигматизм – 88,8%) имеют высокую распространенность и коррелируют с несостоятельностью протезирования ($r = 0,74$).
3. Клинические рекомендации:
 - Включить измерение ширины языка в рутинное обследование.
 - Использовать порог 44 мм для выделения сложных клинических случаев.

Список литературы / References

- Особенности позиционирования дентальных имплантатов / А.Е. Яблоков, А.В. Иващенко, И.М. Федяев [и др.] // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 2, № 11(386). – С. 33–34. – DOI 10.33667/2078-5631-2019-2-11(386)-33-34. – EDN VWGKYG. eLIBRARY ID: 41332771.
Features of positioning of dental implants / A. E. Yablokov, A. V. Ivaschenko, I. M. Fedyayev [et al.] // Medical alphabet. – 2019. – Vol. 2, No. 11 (386). – P. 33–34. – DOI 10.33667/2078-5631-2019-2-11 (386) -33-34. – EDN VWGKYG. eLIBRARY ID: 41332771.
- Множественная реплантация зубов / А.В. Иващенко, И.М. Федяев, А.Е. Яблоков [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2018. – № 3. – С. 84–87. – DOI 10.24075/vrgmu.2018.030. – EDN YBKKTb. eLIBRARY ID: 35724127.
Multiple replantation of teeth / A. V. Ivaschenko, I. M. Fedyayev, A. E. Yablokov [et al.] // Bulletin of the Russian State Medical University. – 2018. – No. 3. – P. 84–87. – DOI 10.24075/vrgmu.2018.030. – EDN YBKKTb. eLIBRARY ID: 35724127
- Органосохраняющие технологии как альтернатива дентальной имплантации / А.В. Иващенко, А.Е. Яблоков, В.Д. Архипов [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2019. – № 3(71). – С. 51–54. – DOI 10.19163/1994-9480-2019-3(71)-51-54. – EDN CZTJAH. eLIBRARY ID: 41104146.
Organ-preserving technologies as an alternative to dental implantation / A.V. Ivaschenko, A.E. Yablokov, V.D. Arkhipov [et al.] // Bulletin of the Volgograd State Medical University. – 2019. – No. 3 (71). – P. 51–54. – DOI 10.19163/1994-9480-2019-3 (71)-51-54. – EDN CZTJAH. eLIBRARY ID: 41104146.
- Применение роботов в стоматологии. Часть 1. Робот-ассистированные системы для обучения студентов-стоматологов и специалистов / М.М. Уханов, А.В. Иващенко, И.М. Федяев [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2018. – Т. 22, № 6. – С. 314–324. – DOI 10.18821/1728-2802-2018-22-6-314-324. – EDN XZRQTO. eLIBRARY ID: 38512282.
Application of robots in dentistry. Part 1. Robot-assisted systems for training dental students and specialists / M. M. Ukanov, A. V. Ivaschenko, I. M. Fedyayev [et al.] // Russian Dental Journal. – 2018. – Vol. 22, No. 6. – Pp. 314–324. – DOI 10.18821/1728-2802-2018-22-6-314-324. – EDN XZRQTO. eLIBRARY ID: 38512282.
- Quality of life related complete denture / A.S. Alves, R.V. Cavalcanti, P.S. Calderon, Pernambuco, J.C. Alchieri // Acta odontol Latinoam. – 2018. – № 31 (2). – P. 91–96 PMID: 30383072.
- Оценка эксплуатационных свойств съемных зубных протезов и эффективности использования специализированных адгезивных средств для их фиксации у повторно протезируемых пациентов / Н.Н. Аболмасов, Е.В. Пожилова, И.А. Адаева, И.А. Ковалева, О.Ю. Чеботаренко, И.Н. Аболмасов // Стоматология. – 2022. – № 1. – С. 33–39. eLibrary ID:48239883.
Evaluation of the performance properties of removable dentures and the effectiveness of using specialized adhesives for their fixation in patients undergoing repeated dentures / N.N. Abolmasov, E.V. Pozhilova, I.A. Adaeva, I.A. Kovaleva, O.Yu. Chebotarenko, I.N. Abolmasov // Dentistry. – 2022. – № 1. – P. 33–39. eLibrary ID:48239883.
- Анализ показателей качества жизни и социальных особенностей пациентов пожилого и старческого возраста / Р.А. Салеев, Н.С. Федорова, В.Н. Виктор // Проблемы стоматологии. – 2019. – № 4. – С. 1140120. eLibrary ID:42364566
Analysis of quality of life indicators and social characteristics of elderly and senile patients / R.A. Saleev, N.S. Fedorova, V.N. Viktorov // Problems of Dentistry. – 2019. – № 4. – P. 1140120. eLibrary ID:42364566.
- Взаимосвязь показателей качества жизни и видов дефектов зубных рядов у пациентов пожилого и старческого возраста / Н.С. Федорова, Р.А. Салеев, В.Н. Виктор // Проблемы стоматологии. – 2020. – № 1. – С. 164–170. eLibrary ID:42817267.
The relationship between quality of life indicators and types of dental defects in elderly and senile patients / N.S. Fedorova, R.A. Saleev, V.N. Viktorov // Problems of Dentistry. – 2020. – № 1. – P. 164–170. eLibrary ID:42817267.
- Сравнительный анализ современных методов изготовления полных съемных протезов / С.В. Апресян, стоматология. – 2020. – № 1. – С. 76–79.
- Comparative analysis of modern methods of manufacturing complete removable dentures / S.V. Apresyan, dentistry. – 2020. – No. 1. – P. 76–79.
- Инновационные технологии изготовления полных съемных зубных протезов / С.В. Апресян, М.С. Терехов, А.Г. Степанов, П.Л. Кравец, П.С. Урецкий, М.И. Воронаева, Ю.А. Широкова // Клиническая стоматология. – 2020. – № 4. – С. 75–79.
- Innovative technologies for the manufacture of complete removable dentures / S.V. Apresyan, M.S. Terekhov, A.G. Stepanov, P.L. Kravets, P.S. Uretsky, M.I. Voropaeva, Yu.A. Shirokova // Clinical dentistry. – 2020. – No. 4. – P. 75–79.

Статья поступила / Received 22.08.2026

Получена после рецензирования / Revised 24.08.2026

Принята в печать / Accepted 02.09.2026

Информация об авторах

Иващенко Александр Валериевич¹ – д.м.н., проф., кафедры ортопедической стоматологии

E-mail: ivachenkoAVEG@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2842-7252>

Семенова Гульнас Ирековна² – соискатель кафедры стоматологии

E-mail: ivachenkoAVEG@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0005-1346-7850>

¹ Частное учреждение образовательная организация высшего образования

«Московский медицинский университет «Реавиз», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия

Контактная информация:

Иващенко Александр Валериевич. E-mail: ivachenkoAVEG@yandex.ru

Author information

Alexander Valerievich Ivaschenko¹ – MD, Professor, Department of Orthopedic Dentistry

E-mail: ivachenkoAVEG@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2842-7252>

Gulnas Irekova Semenova² – PhD candidate in the Department of Dentistry

E-mail: ivachenkoAVEG@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0005-1346-7850>

¹ Private Institution of Higher Education «Reaviz Medical University», Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia

Contact information

Alexander Valerievich Ivaschenko. E-mail: ivachenkoAVEG@yandex.ru

Для цитирования: Семёнова Г.И., Иващенко А.В. Морфофункциональные изменения языка при полном вторичном отсутствии зубов (клинико-статистическое исследование). Медицинский алфавит. 2026;(20):104–106. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-104-106>

For citation: Semyonova G.I., Ivaschenko A.V. Morphofunctional changes in the tongue in complete secondary edentulism (a clinical and statistical study). Medical alphabet. 2026;(20):104–106. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-104-106>



Лейкоплакия подъязычной области: клинический случай лазерного лечения

С.И. Вырмаскин, Д.А. Трунин, М.А. Постников, С.В. Петрова, С.А. Буракшаев

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье представлен клинический случай успешного лечения веррукозной формы лейкоплакии подъязычной области с распространением на ткани десны у пациентки 57 лет с сахарным диабетом 2 типа. Описаны особенности хирургического доступа, риск рубцовых изменений и ограничения традиционного иссечения скальпелем при данной локализации. В качестве альтернативной методики применён эрбиевый лазер (длина волны 2940 нм, мощность 0,25 Вт). Вмешательство проводилось в два этапа с интервалом в три недели. Продемонстрированы преимущества лазерного подхода: визуализация операционного поля, отсутствие необходимости в наложении швов, отказ от системной фармакологической поддержки (анальгетики, антибиотики, противовоспалительные средства), формирование эластичного рубца, не ограничивающего подвижность языка. Пациентка подготовлена к ортопедической реабилитации. Сделан вывод о целесообразности широкого внедрения высокоэнергетических лазерных технологий в амбулаторную практику, особенно у коморбидных пациентов с анатомически сложными очагами поражения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лейкоплакия, плоскоклеточная лейкоплакия, подъязычная область, эрбиевый лазер, лазерная абляция, предраковые заболевания, сахарный диабет, коморбидный пациент.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Leukoplakia of the sublingual region: a clinical case of laser treatment

S.I. Vyrmaskin, D.A. Trunin, M.A. Postnikov, S.V. Petrova, S.A. Burakshaev

Samara State Medical University, Samara, Russia

SUMMARY

The article presents a clinical case of successful treatment of squamous cell leukoplakia of the sublingual region with extension to the gingival tissues in a 57-year-old female patient with type 2 diabetes mellitus. The difficulties of surgical access, the risk of scar formation, and the limitations of conventional scalpel excision in this localization are described. An erbium laser (wavelength 2940 nm, output power 0.25 W, pulse frequency 100 Hz) was used as an alternative technique. The intervention was performed in two stages with a three-week interval. The advantages of the laser approach are demonstrated: bloodless surgical field, no need for sutures, avoidance of systemic pharmacological support (analgesics, antibiotics, anti-inflammatory drugs), and formation of an elastic scar that does not restrict tongue mobility. The patient was prepared for orthopedic rehabilitation. It is concluded that high-energy laser technologies should be widely implemented in outpatient practice, especially in comorbid patients with anatomically complex lesions.

KEYWORDS: leukoplakia, squamous cell leukoplakia, sublingual region, erbium laser, laser ablation, precancerous lesions, diabetes mellitus, comorbid patient.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Лейкоплакия является одним из самых распространенных факультативных предраковых поражений слизистой оболочки полости рта. В стоматологических медицинских организациях на 100% случаев, обращающихся с данной патологией, приходится 5.6% предраковых состояний и 4,87% случаев раннего рака. Чаще встречается плоская форма лейкоплакии (48%), веррукозная (39%), реже – эрозивная форма (10%) [1]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) описывает веррукозную форму лейкоплакии как особую и агрессивную форму потенциально злокачественного заболевания полости рта. Она, имеет прогрессирующее течение, связана с высокой частотой рецидивов и злокачественной трансформацией [2]. В Самарской области в период с 2015 по 2024 гг. наиболее часто диагностируемой формой злокачественных

новообразований челюстно-лицевой локализации являлся рак ротоглотки (C10) – 24% (740 случаев), второе место занимал рак языка (C01, C02) – 22% (714 случаев) А.М. Нестеровым с соавт. [3]. При этом авторы подчеркивают, что ежегодно в регионе регистрируется около 320 новых случаев заболевания, причем более половины из них выявляются уже на поздних стадиях, что существенно ухудшает прогноз и снижает эффективность терапии. Ситуация усугубляется тем, что такие предраковые состояния, как веррукозная лейкоплакия, длительное время могут протекать малосимптомно, особенно при локализации в труднодоступных анатомических зонах (подъязычная область, ретромолярное пространство).

Лечение лейкоплакии в анатомически сложных областях связано с рядом факторов. Ограниченный хирургический доступ, высокая васкуляризация тканей, тонкая

мобильная слизистая оболочка дна полости рта, риск формирования грубых рубцовых деформаций в послеоперационном периоде, а также нередко присутствующая коморбидная патология – все это заставляет клинициста искать альтернативу традиционному иссечению очага лейкоплакии скальпелем. При невозможности полного хирургического иссечения очага лейкоплакии показана лазерная абляция. Для удаления очага лейкоплакии применяются различные современные лазерные технологии. Применение высокоэнергетических лазеров при лечении тяжелых форм лейкоплакии обеспечивает точность хирургического разреза, бесконтактный гемостаз и создает условия для быстрого заживления раны без образования рубцовых изменений [4, 5].

Целью настоящей работы явилась демонстрация клинического случая успешного лечения веррукозной формы лейкоплакии подъязычной области с распространением на ткани десны с использованием эрбиевого лазера (длина волны 2940 нм, мощность 0,25 Вт) в условиях коморбидного фона.

Клинический случай

Пациентка А., 57 лет. Обратилась в клинику с целью протезирования. При обследовании ротовой полости были обнаружены очаги гиперкератоза подъязычной области с переходом на альвеолярный гребень справа. Поражение имеет вид молочно-белых, гладких, плотных, резко очерченных, неравномерно возвышающихся над окружающей слизистой оболочкой безболезненных бляшек неправильной формы с шероховатой, плотной поверхностью, не снимающихся при поскабливании (рис. 1). После консультации онколога и морфологического исследования подтвержден предварительный диагноз: Лейкоплакия. Веррукозная форма лейкоплакии дна полости рта с переходом на слизистые оболочки альвеолярного отростка нижней челюсти справа (5,5 × 5,5 см). (МКБ: K13.2). Сахарный диабет 2 типа (МКБ: E 11.8).

Ввиду анатомических особенностей подъязычной области, риска послеоперационных рубцовых изменений, коморбидных состояний и осложненного аллергологического анамнеза пациента, был избран подход с поэтапным иссечением очага лейкоплакии эрбиевым лазером. В первое посещение под местной анестезией без адреналина в пределах неизмененных тканей произведена лазерная абляция очага диаметром 2 см. Параметры лазерного излучения: длина волны – 2940 нм, мощность – 0,25 Вт (эрбиевый лазер). Направление волновода параллельно поверхности позволило иссечь очаг с минимальной зоной термoneкроза и формированием «биологической» повязки. Наложения швов после манипуляции не потребовалось. После термоабляции раневая поверхность обработана 3% раствором перекиси водорода и закрыта тампоном. Антибактериальные препараты с учетом состояния раны коморбидных заболеваний пациента, не назначались. Даны рекомендации по уходу за раной. Назначены даты осмотров. Эпителизация раневой поверхности через 21 день (рис. 2).



Рисунок 1. Веррукозная форма лейкоплакии с локализацией в подъязычной области. Фото до начала лечения



Рисунок 2. Фото через 21 день после 1 этапа лечения



Рисунок 3. Фото через 6 недель после лечения

Через три недели после первого этапа выполнен второй этап лазерной абляции очагов лейкоплакии с локализацией на гребне альвеолярного отростка нижней челюсти.

Через 6 недель состояние мягких тканей расценено как удовлетворительное, пациент направлен на ортопедическую реабилитацию (рис. 3).

Обсуждение

При малоинвазивном иссечении обширного очага лейкоплакии дна полости рта с использованием эрбиевого лазера в послеоперационном периоде пациент не предъявлял жалоб на болевой синдром. Бактерицидное действие и биостимулирующий эффект лазерного излучения при коморбидных состояниях позволяют не назначать анальгетики, противовоспалительные или антибактериальные препараты. Традиционное иссечение очага лейкоплакии скальпелем у пациента с сахарным диабетом 2 типа и его осложнениями сопряжено с рядом существенных ограничений. Такой подход требует тщательного послеоперационного ухода за раневой поверхностью, обязательного наложения швов, а также фармакологической поддержки (системной антибактериальной и противовоспалительной терапии). Рубцовые изменения, неизбежно формирующиеся после иссечения скальпелем, при локализации очага в подъязычной области могут приводить к ограничению подвижности языка. Подобные контрактуры негативно влияют на качество жизни пациента, затрудняя артикуляцию, прием пищи и повседневную гигиену полости рта. Важным преимуществом является гемостатическое действие лазера. В отличие от скальпеля, вызывающего капиллярное кровотечение на всем протяжении разреза, лазерное воздействие современных аппаратов обеспечивает коагуляцию мелких сосудов непосредственно в момент абляции, что позволяет работать практически в бескровном поле и избежать наложения швов. После лазерного иссечения сформировался эластичный, мягкий рубец, который не фиксирует подлежащие ткани и не ограничивает подвижность языка. Совокупность перечисленных характеристик делает лазерную хирургию методом выбора при лечении предраковых состояний слизистой оболочки полости рта у пациентов с отягощенным коморбидным фоном.

Заключение

Высокоэнергетическое лазерное излучение представляет собой рациональную альтернативу традиционным хирургическим методикам при лечении предраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта, особенно при локализации очагов в анатомически сложных зонах у коморбидных пациентов. Совокупность перечисленных факторов позволяет считать данный метод не только клинически эффективным, но и экономически целесообразным для использования в амбулаторной стоматологической практике. Полученные результаты обосновывают необходимость более широкого внедрения высокоэнергетических лазерных технологий в работу стоматологических отделений первичного звена.

Список литературы / References

1. Базикян Э.А., Клиновская А.С., Ильина М.А., Чунихин А.А. Систематический обзор применения методов хирургического лечения лейкоплакии слизистой оболочки полости рта // Российская стоматология. – 2022. – Том 15. – № 1. – С. 38–40. Bazikyan E.A., Klinovskaya A.S., Ilyina M.A., Chunikhin A.A. Systematic review of surgical treatment methods for oral mucosa leukoplakia. Russian Stomatology. 2022;15(1):38–40. (In Russ.)
2. Ghosh S., Rao R.S., et al. Proliferative Verrucous Leukoplakia Revisited: A Retrospective Clinicopathological Study. Clin. Prac. 2021;11(2):337–346. PMID: 34205902 PMCID: PMC8293104.
3. Нестеров А.М., Костионова-Овод И.А., Качур А.А. Статистический анализ данных по заболеваемости злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области в Самарской области // Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов, посвященный 60-летию стоматологического образования в СамГМУ / под ред. А.В. Колсанова, Г.П. Котельникова, Н.В. Попова, А.В. Винника. – Самара: ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, ООО «Полиграфия», 2026. – С. 286–290. – ISBN 978-5-6053009-0-8. Nesterov A.M., Kostionova-Ovod I.A., Kachur A.A. Statistical analysis of malignant neoplasm morbidity of the maxillofacial region in Samara region. In: Topical issues of dentistry: collection of scientific papers dedicated to the 60th anniversary of dental education at Samara State Medical University. Samara: Samara State Medical University, Poligrafia LLC; 2026. p. 286–290. (In Russ.)
4. Любомирский Г. Аблативная методика хирургического удаления очагов веррукозной лейкоплакии слизистой оболочки рта диодным лазером // Эстетическая стоматология. – 2024. – № 1–4. – С. 92–98. – DOI 10.70242/2307-714X.2024.52.67.012. – EDN LTIVO.A. Lyubomirskiy G. Ablative technique of diode laser surgical removal of verrucous leukoplakia lesions of the oral mucosa. Esthetic Dentistry. 2024;[1–4]:92–98. (In Russ.)
5. Тарасенко С.В., Свитич О.А., Морозова В.В. [и др.] Клинико-иммунологические аспекты при хирургическом лечении пациентов с гиперкератозами слизистой оболочки рта // Проблемы стоматологии. – 2024. – Т. 20. № 3. – С. 117–123. – DOI 10.18481/2077-7566-2024-20-3-117-123. – EDN OZXYTL. Tarasenko S.V., Svitich O.A., Morozova V.V., et al. Clinical and immunological aspects in surgical treatment of patients with oral mucosa hyperkeratoses. Actual Problems in Dentistry. 2024;20(3):117–123. (In Russ.)

Статья поступила / Received 23.05.2026

Получена после рецензирования / Revised 26.05.2026

Принята в печать / Accepted 26.05.2026

Информация об авторах

Вырмаскин Сергей Иванович – к.м.н., доцент кафедры стоматологии Института профессионального образования

E-mail: s.i.vyrmaskin@samsmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7778-0864>

Трунин Дмитрий Александрович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии Института профессионального образования

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>

Постников Михаил Александрович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом остеопатии

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8870>

Петрова Софья Владимировна – студентка 4 курса Института стоматологии

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7682-9113>

Буракшаев Станислав Александрович – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии с курсом остеопатии

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0987-4367>

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия

Контактная информация:

Вырмаскин Сергей Иванович. E-mail: s.i.vyrmaskin@samsmu.ru

Для цитирования: Вырмаскин С.И., Трунин Д.А., Постников М.А., Петрова С.В., Буракшаев С.А. Лейкоплакия подъязычной области: клинический случай лазерного лечения. Медицинский алфавит. 2026;(20):107–109. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-107-109>

Author information

Sergey I. Vyrmaskin – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry, Institute of Professional Education

E-mail: s.i.vyrmaskin@samsmu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7778-0864>

Dmitry A. Trunin – Doctor of Medical Sciences, Professor, Honorary President of the Russian Dental Association, Laureate of the Government of the Russian Federation Award

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>

Mikhail A. Postnikov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry with Osteopathy Course

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8870>

Sofya V. Petrova – 4th-year student, Institute of Dentistry

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7682-9113>

Stanislav A. Burakshaev – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry with Osteopathy Course, Director of the Center

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0987-4367>

Samara State Medical University, Samara, Russia

Contact information

Sergey I. Vyrmaskin. E-mail: s.i.vyrmaskin@samsmu.ru

For citation: Vyrmaskin S.I., Trunin D.A., Postnikov M.A., Petrova S.V., Burakshaev S.A. Leukoplakia of the sublingual region: a clinical case of laser treatment. Medical alphabet. 2026;(20):107–109. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-107-109>

Клиническое обоснование выбора сочетания антисептика и воздушно-водно-порошковой смеси при лечении периимплантита

Е.Б. Страндстрем¹, И.С. Копецкий¹, А.И. Копецкая¹, В.В. Логинов¹, В.С. Кузнецова^{2,3}, А.В. Васильев^{3,4}

¹ ФГАОУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», Москва, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Обоснование. Эффективная деконтаминация поверхности дентального имплантата, обеспечивающая удаление микробной биопленки с сохранением структуры поверхности, является ключевой задачей лечения периимплантита. **Цель исследования** – оценить клиническую эффективность консервативного лечения периимплантита с использованием комбинаций антисептических растворов и порошков для воздушно-воздушно-абразивной обработки. **Методы.** 48 пациентов с диагнозом «периимплантит средней степени тяжести» в зависимости от применяемого для лечения сочетания абразивного порошка и антисептика были разделены на 3 группы: бикарбонат натрия и Мирамистин 0,01%; эритритол и Хлоргексидина 0,05%; глицин и Октенисепт. Обработку поверхности выполняли четырехкратно в течение месяца, каждые 7 дней. Клиническую эффективность оценивали по параметрам: глубина зондирования (PPD), индексы кровоточивости (PBI), гноетечения, налета (PLI), гингивальный индекс (GI), рентгенологическая резорбция кости. Обследование проводили до лечения, через 1 и 2,5 месяца. **Результаты.** Во всех группах отмечали улучшение клинико-рентгенологических показателей. Высокую эффективность продемонстрировала комбинация бикарбоната натрия с 0,01% мирамистином. Через 1 месяц индекс гноетечения был статистически значимо ниже по сравнению с другими группами, а также наблюдалась меньшая степень костной резорбции по сравнению с группой, где использовали глицин и Октенисепт ($p < 0,001$). К 2,5 месяцам значение показателя резорбции кости и индекс гноетечения были статистически значимо ниже по сравнению с группой, где применяли эритритол и Хлоргексидин. Потребность в последующем хирургическом лечении в этой группе составила 6,25%, что в 2 раза ниже, чем в группе, где использовали глицин и Октенисепт (12,5%). **Заключение.** Применение комбинации воздушно-водно-абразивной смеси на основе бикарбоната натрия с последующей ирригацией 0,01% мирамистина обеспечило наиболее выраженное уменьшение клинических симптомов, стабилизацию убыли кости, а также снижение необходимости в хирургическом лечении, что позволяет рекомендовать его для проведения деконтаминации поверхности имплантата при лечении периимплантита.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: периимплантит, дентальные имплантаты, деконтаминация, воздушно-абразивная обработка, антисептик.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках госзадания Медико-генетического научного центра им. Н.П. Бочкова.

Clinical justification of the choice of an antiseptic and an air-abrasive mixture combination in the treatment of peri-implantitis

E.B. Strandstrem¹, I.S. Kopetsky¹, A.I. Kopetskaya¹, V.V. Loginov¹, V.S. Kuznetsova^{2,3}, A.V. Vasiliev^{3,4}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

³ Research Center for Medical Genetics, Moscow, Russia

⁴ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

SUMMARY

Background. Effective decontamination of the dental implant surface, ensuring the removal of microbial biofilm while preserving the surface structure, is a key challenge in the treatment of peri-implantitis. **Objective.** The article deals with an evaluation of conservative peri-implantitis treatment clinical efficacy of using combinations of antiseptic solutions and air-abrasive powders. **Methods.** 48 patients with moderate peri-implantitis were divided into 3 groups of treatment: sodium bicarbonate and 0,01% Miramistin; erythritol and 0,05% Chlorhexidine; and glycine and Octenisept. Implant surface treatment was performed four times over a month, at 7-day intervals. Clinical efficacy was assessed using the following parameters: probing pocket depth (PPD), bleeding index (PBI), suppuration index, plaque index (PLI), gingival index (GI), and radiographic bone resorption. Examinations were conducted at baseline, and at 1 and 2.5 months. **Results.** All groups showed improvement in clinical and radiographic parameters. The combination of sodium bicarbonate and 0,01% Miramistin demonstrated high efficacy. At 1 month, the suppuration index was statistically significantly lower compared to the other groups, and the degree of bone resorption was also lower compared to the glycine and Octenisept group ($p < 0,001$). By 2.5 months, bone resorption and the suppuration index were statistically significantly lower compared to the erythritol and Chlorhexidine group. The need for subsequent surgical treatment in the first group was 6,25%, which is 2 times lower than in the glycine and Octenisept group (12,5%). **Conclusion.** The use of an air-water abrasive mixture based on sodium bicarbonate followed by irrigation with 0,01% Miramistin provided the most pronounced reduction in clinical symptoms, stabilization of bone loss, and a decreased need for surgical treatment, which allows it to be recommended for implant surface decontamination in the treatment of peri-implantitis.

KEYWORDS: peri-implantitis, dental implants, decontamination, air-abrasive treatment, antiseptic solution.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

FINANCING. This work was financially supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the state assignment of the Research Centre for Medical Genetics.

Введение

Периимплантит является одним из наиболее распространенных осложнений дентальной имплантации. По данным эпидемиологических исследований, в течение 20 лет после установки имплантатов мукозит развивается приблизительно у 50% пациентов, при этом у 21% заболевание прогрессирует до стадии периимплантита [1]. Ключевым фактором развития заболевания является формирование устойчивой микробной биопленки на поверхности имплантата в связи с чем эффективность терапевтического вмешательства напрямую зависит от степени деконтаминации инфицированной поверхности [2].

В клинической практике очищение поверхности проводят с использованием химических, физических и механических методов. Химическая деконтаминация включает применение антисептических и дезинфицирующих средств, таких как хлоргексидин, перекись водорода, лимонная кислота и ЭДТА. Они обеспечивают разрушение бактериальной биопленки, но вместе с этим могут оказывать цитотоксическое действие на окружающие ткани и изменять физико-химические свойства поверхности имплантата [3]. Физические методы, включая лазерную и фотодинамическую терапию, ультразвуковую обработку, эффективно удаляют биопленку без значительного повреждения поверхности имплантата. Однако высокие затраты на оборудование и необходимость специальной подготовки персонала ограничивают широкое распространение этих методов [4]. Механические инструменты позволяют физически удалять биопленку, однако их использование сопряжено с ограниченным доступом к резьбовым участкам имплантата и риском повреждения его поверхности [4]. В качестве альтернативы воздушно-порошковая абразия демонстрирует меньшую агрессивность и травматичность по отношению к поверхности имплантата и окружающим тканям [5].

Комбинированные подходы сочетают механические и химические методы, а также могут включать физические методы для повышения эффективности деконтаминации. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что механическая очистка с последующим применением антисептиков демонстрирует лучшие результаты в отношении снижения бактериальной нагрузки и стимуляции репаративных процессов в тканях [2, 6].

В мире наибольшее распространение получили рекомендации ITI (интернациональной командой имплантологии), которые описывают доступные и клинически обоснованные методы деконтаминации. При периимплантите рекомендуется антисептическая обработка хлоргексидином или местное применение тетрациклина в сочетании с обработкой порошков для воздушно-водно-абразивной обработки смесью на основе эритрола или глицина. В Рос-

сии отсутствуют клинические стандарты, описывающие протоколы деконтаминации имплантатов. Вследствие этого применяемые для лечения периимплантита методы значительно отличаются [7–9]. Вместе с этим, на сегодняшний день не определен оптимальный протокол деконтаминации поверхности имплантатов, способный обеспечить удаление микробной биопленки при наилучшем сохранении регенеративных свойств периимплантных тканей.

Цель исследования

Сравнить клиническую эффективность сочетаний распространенных порошков для воздушно-водно-абразивной обработки и антисептиков для последующей ирригации при консервативном лечении периимплантитов средней степени тяжести.

Материалы и методы

Клиническое исследование было выполнено на базе стоматологической клиники ООО «ССМЦ № 1» и стоматологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова в период с 2023 по 2025 год. В исследование были включены 48 пациентов с диагнозом «периимплантит», соответствующие следующим критериям: возраст 21–75 лет; возможность прохождения контрольных осмотров в течение 3 месяцев после лечения; осознанное согласие на участие в исследовании и соблюдение протокола; наличие подписанного информированного согласия. Критериями исключения пациентов из исследования были: наличие системных заболеваний в стадии декомпенсации (эндокринные заболевания, включая сахарный диабет, заболевания сердечно-сосудистой системы, психотические расстройства, онкологические заболевания, заболевания иммунной системы), прием иммунодепрессантов, бисфосфонатов или кортикостероидов в высоких дозах, а также нейролептиков и иных препаратов, влияющих на регенерацию костной и мягких тканей; отказ от участия или прерывание лечения по любым причинам, стадия периимплантита, неподдающаяся консервативному лечению и требующая хирургического лечения или удаления имплантата. Всем пациентам была выполнена предварительная оценка состояния периимплантных тканей до проведения деконтаминации, через 1 и 2,5 месяца после лечения. С помощью градуированного пародонтального зонда проводили оценку индекса налета, гингивального индекса, индекса кровоточивости при зондировании Мюллмана, глубины зондирования, наличия гноетечения [10]. Рентгенологическую оценку уровня кости проводили по прицельным внутриротовым снимкам, выполненным на аппарате Satelec X-Mind (Satelec Acteon Group, Франция) по стандартному протоколу (70 кВ, 8 мА;

экспозиция варьировала в зависимости от локализации и челюсти). Измерения уровня кости выполняли от платформы имплантата до первого пункта костного контакта.

Консервативное лечение периимплантита проводили под местной анестезией Sol. Articaini 4% (1,7 мл) с концентрацией вазоконстриктора 1:200 000. Обработку поверхности выполняли четырехкратно в течение месяца, каждые 7 дней.

Деконтаминацию поверхности имплантата осуществляли методом воздушно-водно-абразивной обработки с помощью аппарата «Air-flow» (EMS, Швейцария), после чего проводили местную антисептическую обработку. Пациенты были распределены на 3 равные группы в зависимости от применяемых комбинации абразива и антисептика (таблица 1). Распределение по группам было выполнено не рандомизировано, а методом контроля за частотным распределением для соблюдения схожих пропорций по полу, возрасту, степени тяжести пародонтита и наличию сопутствующих заболеваний или иных известных факторов анамнеза.

Таблица 1
Группы исследования

№ группы	Комбинация препаратов	Число пациентов
1	Бикарбонат натрия (сода) + мирамистин	16
2	Эритрол+ хлоргексидин	16
3	Глицин + октенисепт	16

Для проведения исследования были использованы следующие антисептические растворы: Хлоргексидин 0,05% (хлоргексидина биглюконат) (Научно-производственный концерн «ЭСКОМ», Россия, рег. № ЛП-001732, 02.07.2012), «Мирамистин» (бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмоний) 0,01% («Инфамед К», Россия, рег. № ЛС-001016, 03.12.2005) и «Октенисепт» (ок-

тенидина дигидрохлорид 0,1% + феноксиэтанол 2%) (Schülke & Mayr GmbH, Германия, рег. №ПН013953/01-2002, 30.06.2009). А также использовали порошки, применяемые в воздушно-водно-абразивных системах «Air-flow» (EMS, Швейцария): бикарбонат натрия (сода) (EMS, Швейцария), эритрол (эритритол) (EMS, Швейцария) и глицин (3M Deutschland, Германия).

Пациентам, у которых отсутствовала положительная динамика заживления периимплантных тканей в течение периода наблюдения, рекомендовали проведение хирургического лечения.

Для статистического анализа полученных данных применяли специализированное программное обеспечение – GraphPad Prism v10.5 (GraphPad Software, США). Отклонение характера распределения от нормального оценивали с помощью критерия Д'Агостино – Писрона. Поскольку распределение исследуемых параметров приближалось к нормальному на каждом сроке наблюдения, для выявления межгрупповых различий применяли однофакторный дисперсионный анализ с последующим использованием критерия Шидака. На столбчатых диаграммах в виде высоты столбца изображали арифметическое среднее (М) и в виде усов – стандартное отклонение (SD).

Различия считали статистически значимыми при уровне статистической значимости равной 5% ($\alpha = 0,05$), или уровне ошибки отклонения от нулевой гипотезы ниже 5% ($p < 0,05$).

Результаты

После завершения курса консервативной терапии во всех исследуемых группах отмечали положительную динамику состояния периимплантных тканей через 1 и 2,5 месяца наблюдения (табл. 2, рисунок).

Таблица 2

Результаты лечения периимплантита в группах пациентов с использованием различных комбинаций антисептиков и абразивных порошков

Клинические показатели	Группа	Срок		
		До лечения	1 мес	2,5 мес
Глубина зондирования (PPD)	Сода + Мирамистин	7,0±1,0 мм ^A	6,5±0,8 мм ^{AB}	4,3±0,8 мм ^D
	Эритрол + хлоргексидин	6,3±1 мм ^{ABC}	5,5±1,3 мм ^{BD}	5,0±0,5 мм ^{CD}
	Глицин + октенисепт	6,7±0,8 мм ^{AB}	5,0±0,8 мм ^{CD}	5,0±1,0 мм ^{CD}
Убыль кости	Сода + Мирамистин	1,5±0,8 мм ^{CD}	1,0±0,5 мм ^{CD}	0,5±0,3 мм ^D
	Эритрол + хлоргексидин	1,5±0,8 мм ^{CD}	1,0±0,5 мм ^{CD}	1,0±0,5 мм ^{BD}
	Глицин + октенисепт	2,0±0,5 мм ^{ABC}	1,0±0,5 мм ^A	1,0±0,5 мм ^{AB}
Индекс кровоточивости BOP Мюллера (PBI)	Сода + Мирамистин	2,5±0,3 мм ^A	1,3±0,8 мм ^{BC}	1,0±0,8 мм ^C
	Эритрол + хлоргексидин	2,5±0,3 мм ^A	2,0±0,5 мм ^{AB}	1,0±0,5 мм ^C
	Глицин + октенисепт	2,0±0,5 мм ^{AB}	2,0±0,5 мм ^{AB}	1,3±0,5 мм ^{BC}
Гноетечение PI (PUS INDEX)	Сода + Мирамистин	2,0±0,5 мм ^A	0,5±0,3 мм ^B	0,5±0,3 мм ^B
	Эритрол + хлоргексидин	2,5±0,3 мм ^A	1,0±0,5 мм ^B	1,0±0,5 мм ^B
	Глицин + октенисепт	2,0±0,5 мм ^A	1,0±0,5 мм ^B	0,5±0,3 мм ^B
Индекс налета (PLI)	Сода + Мирамистин	1,5±0,8 мм ^{AB}	1,0±0,5 мм ^{BC}	0,5±0,3 мм ^C
	Эритрол + хлоргексидин	1,5±0,8 мм ^{AB}	1,0±0,5 мм ^{BC}	1,0±0,5 мм ^{BC}
	Глицин + октенисепт	2,0±0,5 мм ^A	1,0±0,5 мм ^{BC}	1,0±0,5 мм ^{BC}
Гингивальный индекс (GI)	Сода + Мирамистин	2,0±0,5 мм ^A	1,0±0,3 мм ^B	1,0±0,5 мм ^B
	Эритрол + хлоргексидин	2,0±0,5 мм ^A	1,0±0,3 мм ^B	1,0±0,8 мм ^B
	Глицин + октенисепт	2,0±0,5 мм ^A	1,0±0,3 мм ^B	1,0±0,3 мм ^B
Число пациентов, нуждающихся в хирургическом лечении	Сода + Мирамистин	0,0%	0,0%	12,5% ^A
	Эритрол + хлоргексидин	0,0%	0,0%	12,5% ^A
	Глицин + октенисепт	0,0%	0,0%	25% ^A

Прим. Значения с разными буквенными индексами (A, B, C) статистически различаются между собой ($p < 0,05$, тест Шидака)



Рисунок. Вид мягких тканей вокруг имплантатов до и через 2,5 месяца после лечения

До лечения показатели глубина зондирования (PPD) во всех группах статистически значимо не различались. Через 1 месяц после проведения лечения было обнаружено, что в группе, где применяли бикарбонат натрия (сода) и мирамистин, глубина зондирования была статистически значимо выше, чем в группе с использованием глицина с октенисептом ($p < 0,001$) и эритрола с хлоргексидином ($p = 0,04$). Однако к сроку 2,5 месяца межгрупповые различия по данному показателю снижались и не достигали уровня статистической значимости.

Динамика показателей гингивального индекса (GI), индекса налета (PLI) и кровоточивости (PBI) показало отсутствие статистически значимых различий между группами исследования на всех сроках наблюдения.

Оценка индекса гноетечения (PI) до лечения показала, что в группе, где применялось лечение с использованием эритрола с хлоргексидином значение показателя было статистически значимо выше по сравнению с группами, где использовали бикарбонат натрия (сода) и мирамистин ($p = 0,02$) и глицин и октенисепт ($p = 0,02$). Однако на сроке наблюдения 1 месяц значения показателей гноетечения для групп с применением эритрола с хлоргексидином и глицина с октенисептом статистически значимо не различались. В то время как индекс гноетечения в группе с использованием соды и мирамистина был статистически значимо ниже ($p = 0,02$ для обеих групп). На сроке 2,5 месяца индекс гноетечения в группе с примени-

ем эритрола и хлоргексидина вновь был статистически значимо выше по сравнению с остальными группами ($p = 0,04$).

До операции показатели резорбции кости в области имплантатов в группах пациентов статистически значимо не отличались. Через 1 месяц значение показателя убыли кости в группе с применением глицина и октенисепта было статистически значимо выше по сравнению с группами бикарбоната натрия (сода) и мирамистина ($p < 0,001$) и эритрола и хлоргексидина ($p < 0,001$). Спустя 2,5 месяца значение показателя убыли костной ткани было статистически значимо ниже в группе с использованием бикарбоната натрия и мирамистина по сравнению с группой, у которой использовали глицин с октенисептом ($p < 0,01$).

Во всех группах присутствовали пациенты, у которых проведенное консервативное лечение не было достаточным для улучшения состояния периимплантных тканей и требовалось проведение хирургического вмешательства. Так, хирургическое вмешательство было выполнено 2 пациентам (12,5%) в группе бикарбоната натрия с мирамистином, 2 пациентам (12,5%) в группе эритрола с хлоргексидином и 4 пациентам (25%) в группе глицина с октенисептом.

Обсуждение

Результаты проведенного исследования демонстрируют, что комбинированный консервативный подход к лечению периимплантита, который включает в себя со-

четанное применение воздушно-водно-абразивной обработки и локального применения антисептиков приводит к значимому улучшению клинко-рентгенологических показателей у пациентов с периимплантитом. При этом эффективность комбинаций имеет определенные различия.

Несмотря на относительно краткосрочный период наблюдения в этой группе было зарегистрировано статистически значимое снижение индекса гноетечения и стабилизация уровня резорбции костной ткани. Полученные данные позволяют предположить, что сочетание умеренно абразивного порошка с антисептиком, характеризующимся минимальной системной абсорбцией, способствует более быстрому купированию острых воспалительных реакций. Результаты коррелируют с данными экспериментального исследования Gómez-Rueda et al. (2025), в котором показано, что бикарбонат натрия обладает более высокой эффективностью в отношении удаления биопленки по сравнению с эритритолом, при этом минимизируя изменение микротопографии поверхности имплантата, что имеет принципиальное значение для профилактики рецидивирования периимплантита [11]. Данный эффект также может объясняться тем, что методы деkontaminации определяют гидрофильность, микрошероховатость и биосовместимость поверхности имплантата, а изменение ее топографии способно напрямую влиять на адгезию клеток и динамику заживления [12]. Полученные результаты обусловлены тем, что оптимизированное сочетание абразивного компонента и антисептика обеспечивало сбалансированное воздействие, включающее удаление микробной биопленки с сохранением функциональной активности прогениторных клеток, необходимых для последующей регенерации костной ткани. Отсутствие статистически значимых межгрупповых различий по глубине зондирования к концу срока наблюдения также было отмечено в систематическом обзоре [13]. Это подтверждает гипотезу о том, что глубина периимплантного кармана в краткосрочной перспективе представляет собой относительно инертный параметр, тогда как индексы воспаления и рентгенологические показатели стабильности костной ткани обладали более высокой чувствительностью к вариациям протокола деkontaminации.

Таким образом, сопоставление собственных клинических результатов с современными международными данными свидетельствует о рациональности применения комбинированной консервативной схемы лечения периимплантита при условии ранней диагностики и регулярного поддерживающего наблюдения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках госадаания Медико-генетического научного центра им Н.П. Бочкова. Указанная организация не устанавливала ограничений на использование данных и распространение результатов исследования.

Заключение

Применение комбинации мирамистина и бикарбоната натрия обеспечило наиболее выраженное уменьшение клинических симптомов, стабилизацию убыли кости, а также снижение необходимости в хирургическом лечении, что позволяет рекомендовать его для проведения деkontaminации поверхности имплантата при лечении периимплантитов.

Список литературы / References

1. Bressan, E.; Guazzo, R.; Tomasi, C.; Peña, T.G.; Galindo-Moreno, P.; Caponio, V.C.A.; Sbricoli, L.; Canullo, L. Influence of Soft Tissue Thickness on Marginal Bone Level around Dental Implants: A Systematic Review with Meta-analysis and Trial-sequential Analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2023, 34, 405–415. doi:10.1111/clr.14032.
2. Baima, G.; Citterio, F.; Romandini, M.; Romano, F.; Mariani, G.M.; Buduneli, N.; Aimetti, M. Surface Decontamination Protocols for Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Systematic Review with Meta-analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2022, 33, 1069–1086. doi:10.1111/clr.13992.
3. Kotsakis, G.A.; Lan, C.; Barbosa, J.; Lill, K.; Chen, R.; Rudney, J.; Aparicio, C. Antimicrobial Agents Used in the Treatment of Peri-Implantitis Alter the Physicochemistry and Cytocompatibility of Titanium Surfaces. *J. Periodontol.* 2016, 87, 809–819. doi:10.1902/jop.2016.150684.
4. Tuna, T.; Wein, M.; Altmann, B.; Steinberg, T.; Fischer, J.; Att, W. Effect of Hydrogen Peroxide on the Surface and Attractiveness of Various Zirconia Implant Materials on Human Osteoblasts: An In Vitro Study. *Materials* 2023, 16, 961. doi:10.3390/ma16030961.
5. Monje, A.; Amerio, E.; Cha, J.K.; Kotsakis, G.; Pons, R.; Renvert, S.; Sanz-Martin, I.; Schwarz, F.; Sculean, A.; Stavropoulos, A.; et al. Strategies for Implant Surface Decontamination in Peri-Implantitis Therapy. *Int. J. Oral Implantol. Berl. Ger.* 2022, 15, 213–248.
6. Mellado-Valero, A.; Buitrago-Vera, P.; Solo-Ruiz, M.; Ferrer-Garcia, Jc. Decontamination of Dental Implant Surface in Peri-Implantitis Treatment: A Literature Review. *Med. Oral Patol. Oral Cirugia Bucal* 2013, e869–e876. doi:10.4317/medoral.19420.
7. Caccianiga, G.; Rey, G.; Caccianiga, P.; Leonida, A.; Baldoni, M.; Baldoni, A.; Ceraulo, S. Peri-Implantitis Management: Surgical versus Non-Surgical Approach Using Photodynamic Therapy Combined with Hydrogen Peroxide (OHLT—Oxygen High Level Laser Therapy): A Retrospective Controlled Study. *Appl. Sci.* 2021, 11, 5073. doi:10.3390/app11115073.
8. Claffey, N.; Clarke, E.; Polyzos, I.; Renvert, S. Surgical Treatment of Peri-implantitis. *J. Clin. Periodontol.* 2008, 35, 316–332. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01277.x.
9. Kotsalidi, E.A.; Michelogiannakis, D.; Al-Zawawi, A.S.; Javed, F. Surgical or Non-Surgical Treatment of Peri-Implantitis – What Is the Verdict?, *Surg. Pract. Sci.* 2020, 1, 10001. doi:10.1016/j.sipas.2020.100010.
10. Головина, Е.С.; Кузнецова, Е.А.; Тлустенко, В.П., Садыков, М.И., Тлустенко, В.С. Клинко-рентгенологическая диагностика периимплантного мукозита и дентального периимплантита хронического течения. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* 2014, 16(6–1), 330–335. Golovina E.S., Kuznetsova E.A., Tlustenko V.P., Sadykov M.I., Tlustenko V.S. Clinical and radiological diagnosis of peri-implant mucositis and chronic dental peri-implantitis. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk.* 2014; 16 (6–1):330–335. (In Russ.)
11. Gómez-Rueda, A.Y.; Garza-Ramos, M.A.D.L.; Rodríguez-Franco, N.I.; Rodríguez-Pulido, J.I.; Elizalde-Molina, C.L.; Elizondo-Cantú, O. Efficacy of Air-Polishing with Sodium Bicarbonate vs. Erythritol in the Decrease of the Bacterial Concentration on the Surface of Dental Implants: In Vitro Study. *Coatings* 2025, 15, 327. doi:10.3390/coatings15030327.
12. Romanos, G.E.; Mistretta, L.; Newman, A.; Ohana, D.; Delgado-Ruiz, R.A. Implant Surface Decontamination Methods That Can Impact Implant Wettability. *Materials* 2024, 17, 6249. doi:10.3390/ma17246249.
13. Bi, J.; Khoshkam, V.; Hunter, M.; Cho, C.; Kar, K. Effect of Air Polishing on the Treatment of Peri-Implant Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Oral Implantol.* 2023, 49, 616–628. doi:10.1563/aid-joi-D-23-00114.

Статья поступила / Received 21.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 22.08.2026
Принята в печать / Accepted 30.08.2026

Информация об авторах

Страндстрем Елена Борисовна¹ – соискатель ученой степени к.м.н. кафедры терапевтической стоматологии

E-mail: 2336362@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-3503-7961>

Копецкий Игорь Сергеевич¹ – д.м.н., заслуженный врач Российской Федерации, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, директор института стоматологии

E-mail: kopetski@rambler.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4723-6067>

Копецкая Алена Игоревна¹ – ассистент кафедры терапевтической стоматологии, профессор, алыонасом@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3199-5314>

Логинов Виталий Владимирович¹ – ассистент кафедры терапевтической стоматологии

E-mail: dr.lviv@mail.ru.

Кузнецова Валерия Сергеевна^{2,3} – к.м.н., заведующий отделом по работе с грантами, старший научный сотрудник лаборатории генетики стволовых клеток

E-mail: tilia7@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8643-1642>

Васильев Андрей Вячеславович^{3,4} – д.м.н., доцент, профессор кафедры хирургической стоматологии, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики стволовых клеток

E-mail: vav-stom@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7169-2724>

¹ ФГАОУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», Москва, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Контактная информация:

Страндстрем Елена Борисовна. E-mail: 2336362@mail.ru

Для цитирования: Страндстрем Е.Б., Копецкий И.С., Копецкая А.И., Логинов В.В., Кузнецова В.С., Васильев А.В. Клиническое обоснование выбора сочетания антисептика и воздушно-водно-порошковой смеси при лечении перимплантита. Медицинский алфавит. 2026;(20):110–115. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-110-115>

Author information

Strandstrem E.B.¹ – PhD applicant in Medicine of the Department of Therapeutic Dentistry

E-mail: 2336362@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-3503-7961>

Kopetsky I.S.¹ – Honored Doctor of the Russian Federation, D.Sc. (Medicine), Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Director of the Institute of Dentistry

E-mail: kopetski@rambler.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4723-6067>

Kopetskaya A.I.¹ – Assistant Professor at the Department of Therapeutic Dentistry

E-mail: alyonasm@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3199-5314>

Loginov V.V.¹ – Assistant Professor at the Department of Therapeutic Dentistry

E-mail: dr.lviv@mail.ru

Kuznetsova V.S.^{2,3} – Cand. Sc. (Medicine), Head of the Department for Work with Grants, senior researcher at the Laboratory of Stem Cell Genetics

E-mail: tilia7@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8643-1642>

Vasilyev A.V.^{3,4} – D.Sc. (Medicine), Associate Professor, Professor of the Department of Surgical Dentistry, leading researcher at the Laboratory of Stem Cell Genetics

E-mail: vav-stom@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7169-2724>

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

³ Research Center for Medical Genetics, Moscow, Russia

⁴ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Contact information

Elena B. Strandstrem. E-mail: 2336362@mail.ru

For citation: Strandstrem E.B., Kopetsky I.S., Kopetskaya A.I., Loginov V.V., Kuznetsova V.S., Vasilyev A.V. Clinical justification of the choice of an antiseptic and an air-abrasive mixture combination in the treatment of peri-implantitis. Medical alphabet. 2026;(20):110–115. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-110-115>



Анализ функции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов после реконструкции дефектов нижней челюсти имплантатами из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М»

С.И. Рапекта¹, Н.Б. Асташина¹, А.А. Слетов¹, С.А. Козюкова¹, Д.С. Гельфенбуйм², В.А. Серебренников²

¹ ФГОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пермь, Россия

² ООО «Вивадент», стоматологическая клиника Серебренников, г. Пермь, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель: изучить состояние височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) методом аксиографического анализа у пациентов после реконструкции дефектов нижней челюсти имплантатами из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М». **Материал и методы:** по результатам аксиографического исследования проведен анализ функции височно-нижнечелюстных суставов. Обследовано 7 пациентов (3 мужчин и 4 женщины) в возрасте от 32 до 84 лет, перенесших пластические операции по поводу замещения дефектов нижней челюсти при удалении доброкачественных новообразований. Оперативные вмешательства проводились в период с 2003 по 2017 год. В качестве замещающих конструкций использованы челюстные имплантаты из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М». Отсроченное ортопедическое лечение проведено с применением съемных зубочелюстных протезов. **Результаты:** анализ результатов аксиографического исследования свидетельствует о наличии отклонений в функциональном состоянии височно-нижнечелюстных суставов. При этом, следует отметить, что клинически симптомы дисфункции ВНЧС не диагностированы. Пациенты не предъявляли жалоб на боли, хруст или дискомфорт в области ВНЧС. Этот факт может расцениваться, как свидетельство высокого уровня нейромышечной адаптации организма при замещении дефектов нижней челюсти ортотопическими конструкциями имплантатов. **Заключение:** конструкции из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М» достаточно эффективны при реконструкции нижней челюсти, обеспечивают достаточную функциональную адаптацию. Для профилактики развития дисфункциональных состояний ВНЧС и мышечного комплекса челюстно-лицевой области целесообразен переход к цифровому предоперационному планированию при изготовлении индивидуальных имплантатов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: аксиография, дефект нижней челюсти, углеродный имплантат, биомеханика, височно-нижнечелюстной сустав, васкуляризованный аутоотрансплантат малоберцовой кости.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Axiographic analysis of temporomandibular joint biomechanics in patients after reconstruction of mandibular defects with Uglekon M carbon implants

S.I. Rapekta¹, N.B. Astashina¹, A.A. Sletov¹, S.A. Kozyukova¹, D.S. Gelfenbuium², V.A. Serebrennikov²

¹ Perm State Medical University named after E.A. Wagner the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Perm, Russia

² ООО Vivadent, Serebrennikov Dental Clinic, Perm, Russia

SUMMARY

The purpose was to study the condition of the temporomandibular joints (TMJ) by patient's axiographic analysis after reconstruction of mandibular defects with carbon-carbon composite implants of the "Uglekon M" material. **Materials and methods:** an analysis of TMJ function was conducted, based on axiographic study results. Seven patients (3 men, 4 women) aged 32 to 84 years were examined; they had undergone plastic procedures for replacing mandibular defects following the removal of benign neoplasms. Surgical interventions were performed between 2003 and 2017. Replacing constructs consisted of mandible-maxillary implants made from the carbon-carbon composite material «Uglekon M». Delayed orthopedic treatment was carried out using removable maxillomandibular prostheses. **Results:** analysis of the axiographic findings indicates deviations in TMJ functional status. However, clinically symptoms of TMJ dysfunction were not diagnosed. Patients didn't complain to pain, clicking or discomfort in the TMJ region. This fact can be regarded as evidence of a high level of neuromuscular adaptation of the organism to mandibular defect replacement with orthotopic implant constructs. **Conclusion:** carbon-carbon composite implants «Uglekon M» are sufficiently effective for mandibular reconstruction and provide good functional adaptation. To prevent the development of dysfunctions in the TMJ and masticatory muscle complex, it is reasonable to transition to digital preoperative planning when manufacturing individually tailored implants.

KEYWORDS: axiography, mandibular defect, carbon implant, biomechanics, temporomandibular joint, vascularized autotransplantation of the fibula.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Дефекты нижней челюсти, возникшие вследствие посттравматических и воспалительных осложнений, огнестрельных ранений, обширных резекций опухолевых образований

характеризуются высокой распространенностью. Внедрение современных способов для их устранения актуальная научно-практическая задача, так как дефицит кости лежит в основе большинства причин дисфункций зубочелюстно-

го аппарата и эстетических изъянов лица с вытекающим из этого снижением качества жизни и возможным изменением социального статуса. В настоящее время «золотым стандартом» замещения дефектов нижней челюсти считается аутопластика малоберцовой костью на микрососудистом анастомозе [1, 2, 3, 4, 11, 13]. Однако, у данного вида оперативных вмешательств существуют ряд противопоказаний, которые являются причиной отказов пациентов от обширных хирургических манипуляций. В связи, с чем актуальность применения хирургических методов, предусматривающих использование различных имплантационных систем не теряет своей значимости [5, 6, 7, 8]. Клинические результаты, полученные после замещения дефектов нижней челюсти ортотопическими имплантатами из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М» [9], продемонстрировали биологическую инертность и полноценную интеграцию с окружающей костной тканью.

В ходе многолетних наблюдений, на протяжении от 8 до 22 лет после оперативного вмешательства, направленного на замещение дефекта нижней челюсти, выявлен ряд клинических и функциональных особенностей ВНЧС, которые актуализировали целесообразность исследований данного рода [10, 12].

Цель исследования: изучить состояние височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) методом аксиографического анализа у пациентов после реконструкции дефектов нижней челюсти имплантатами из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М».

Материалы и методы исследования

по результатам аксиографического исследования проведен анализ функции височно-нижнечелюстных суставов. Обследовано 7 пациентов (3 мужчин и 4 женщины) в возрасте от 32 до 84 лет, перенесших пластические операции по поводу замещения дефектов нижней челюсти при удалении доброкачественных новообразований. Оперативные вмешательства проводились в период с 2003 по 2017 год.

В качестве замещающих конструкций использованы челюстные имплантаты из углерод-углеродного композиционного материала «Углекон М». Отсроченное ортопедическое лечение проведено с применением съемных зубочелюстных протезов. Обследованные пациенты были прооперированы в период с 2003 по 2017 гг. В ходе настоящего исследования все пациенты были распределены на 3 клинические группы в зависимости от локализации дефекта (рис. 1).

Пациентам первой группы выполнена резекция нижней челюсти от угла или ветви с экзартикуляцией мыщелкового отростка височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). У первого пациента первой группы (П.1.1) длина замещаемого дефекта достигала 9 см, ему проведена реплантация собственного мыщелкового отростка. Длительность послеоперационного наблюдения – 21 год. У второго пациента первой группы (П.1.2) суставная головка нижней челюсти полностью заменена углеродным имплантатом, длина восстановленного дефекта – 7 см, срок наблюдения – 15 лет.

Вторая клиническая группа представлена двумя пациентами с дефектами в подбородочном сегменте нижней челюсти (П.2.1 и П.2.2) с протяженностью дефекта не более 5.5 см., со сроком наблюдения у П.2.1 – 9, у П.2.2 – 20 лет.

В третью группу вошли три пациента с локализацией дефектов в области тела и угла нижней челюсти, у П.3.1 длина дефекта составила – 5 см, срок наблюдения 8 лет; у П.3.2 – 6.5 см, у П.3.3 – 8 см, срок наблюдения у всех более 20 лет. У двух пациентов третьей группы реконструкцию дефектов нижней челюсти выполняли повторно, так как ранее установленные аутотрансплантаты, выполненные из ауторебра деградировали и было принято решение использовать ортотопические имплантаты из углерод-углеродных композиционных материалов. Всем пациентам в послеоперационном периоде проведено ортопедическое протезирование съемными пластиночными протезами.

Пациент	Пол	Возраст	Размер дефекта, см	Вид реконструктивного дефекта	Локализация	Год оперативного вмешательства/срок наблюдения	Движения в вертикальной плоскости (N 40-55 мм)	Движения в вертикальной плоскости (суставная головка справа и слева) (N 4-10 мм), мм	Движения в сагитальной плоскости (N 7-10 мм), мм	Движения в горизонтальной плоскости (правая сторона) (N 8-12 мм), мм	Движения в горизонтальной плоскости (суставная головка справа и слева) (N 4-4 мм), мм	Движения в горизонтальной плоскости (левая сторона) (N 8-12 мм), мм	Движения в горизонтальной плоскости (суставная головка справа и слева) (N 8-12 мм), мм	Движения в горизонтальной плоскости (суставная головка справа и слева) (N 2-4 мм), мм		
1.1	■	84	9	■	■	2004/21	40,3	10,2	15,7	2	12,7	5,6	4,2	8,5	7,7	3,1
1.2	■	40	7	■	■	2010/15	41,4	6,8	13,5	7,2	14,4	6,0	10,1	7,0	3,8	2,8
2.1	■	32	5,5	■	■	2016/9	44,1	7,8	4,4	10,8	12,0	6,7	6,4	12,7	4,5	3,1
2.2	■	42	5,5	■	■	2005/20	40,6	11,0	13,2	10,8	8,0	3,6	7,1	13,9	11,8	5,0
3.1	■	69	6,5	■	■	2004/21	41,9	14,1	10,7	6,7	12,6	6,0	7,2	9,9	7,9	2,6
3.2	■	41	5	■	■	2017/8	39,4	15,5	12,2	2,9	7,7	4,6	4,1	3,9	3,3	2,9
3.3	■	41	8	■	■	2003/22	40,9	15,2	16,2	7,2	7,2	13,0	4,4	3,6	3,7	1,5

Пол: ■ – мужской, ■ – женский
Локализация: ■ – резекция нижней челюсти с экзартикуляцией ВНЧС, ■ – дефект в подбородочной области, ■ – дефект в области тела и угла нижней челюсти
Вид реконструктивного дефекта: ■ – первичная, ■ – вторичная
Полученные результаты: ■ – показатели соответствуют норме, ■ – показатели с отклонением от нормы + -1 мм, ■ – показатели не соответствуют норме

Рисунок 1. Возрастная, половая характеристика исследуемых групп, виды реконструкций, показателей кинематики, объема движения нижней челюсти

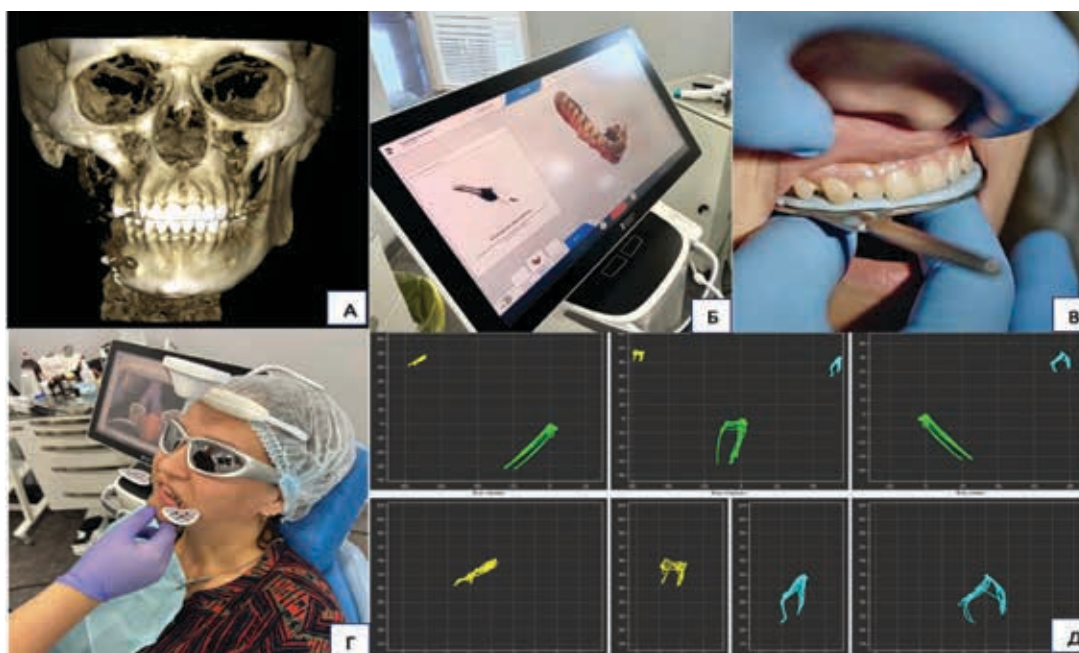


Рисунок 2. Этапы проведения исследования: а – проведение КЛ КТ; б – интраоральное сканирование челюстей; в – позиционирование прикусной вилки; г – аксиография; д – регистрация амплитуды движений нижней челюсти

Пациентам в группах исследования выполняли:

- конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛ КТ) на аппарате Planmeca ProMax 3D;
- интраоральное сканирование (ИС) с помощью аппарата Primescan AC (Dentsply Sirona);
- аксиографию на оптическом аксиографе SDI MatriX Proaxis.

Исследование включало комплекс последовательно выполняемых тестов (рис. 2):

1. КЛ КТ рамкой 16×20 позволяет получить наиболее высокоточное трехмерное изображение исследуемых анатомических структур.
2. ИС выполняли последовательно, предварительно фиксировали съемные пластиночные протезы, сканировали, обрабатывали полученные данные и анализировали конечные результаты.
3. Аксиограф фиксировали на голове и регистрировали координаты маркеров в программе P-Art. Центральный маркер удалялся после фиксации боковых маркеров. После фиксации прикусной вилки, регистрировали индивидуальные ориентиры, детализируя прецизионность позиционирования зубов, и их фиксацию в положении относительно центрального ориентира-маркера, после регистрации положения воссоздаваемой окклюзионной плоскости относительно топографии верхней челюсти, ее фиксировали за опорные зубы 1.3 и 3.3.
4. Анализ функциональных показателей регистрировали по движению нижней челюсти в трех плоскостях (сагиттальной, горизонтальной и вертикальной): пациенты открывали рот, совершая максимально возможную амплитуду с выдвиганием нижней челюсти вперед, одновременно осуществляя ее боковые перемещения вправо-влево. Все движения нижней челюсти регистрировались графическим протоколом.

Результаты исследования и обсуждение

В связи с малым объемом выборки, обусловленной спецификой использованного материала и исключительной длительностью периода наблюдения (более 20 лет) пациентов распределили на клинические группы. Полученные результаты подверглись непараметрическому дескриптивному анализу. Динамику индивидуальных показателей полученных после проведенных оперативных вмешательств анализировали с использованием среднестатистических значений исходных параметров, рекомендованных Р. Славичеком [7], так как аксиография до оперативного вмешательства, не выполнялась по объективным причинам.

По данным Р. Славичека, нормальная кинематика и амплитуда движений нижней челюсти соответствует:

- движениям в вертикальной плоскости, при максимальном открывании рта $\approx 40\text{--}55$ мм. При этом вертикальная трансляция кондила по нисходящей компоненте $\approx 4\text{--}10$ мм;
- движениям в горизонтальной плоскости (вправо/влево) $\approx 8\text{--}12$ мм. Боковое смещение головок сустава обычно $\approx 2\text{--}4$ мм;
- движениям в сагиттальной плоскости, при выдвигании нижней челюсти вперед в норме $\approx 7\text{--}10$ мм. Передняя трансляция при максимально широком открывании в передненижнем направлении, обычно соответствует $8\text{--}15$ мм.

По данным аксиографии в трех исследуемых группах получены следующие результаты:

- движения в вертикальной плоскости у пациентов первой группы соответствовали нормальным показателям $\approx 40,3$ мм и $\approx 41,4$ мм, движения мыщелка правого и левого ВНЧС у П.1.1. $\approx 10,2$ мм и $\approx 15,7$ мм; у П.1.2. $\approx 6,8$ мм и $\approx 10,5$ мм, что соответствует нормальным или приближенным к норме показателям. Таким обра-

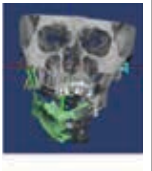
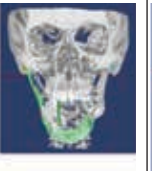
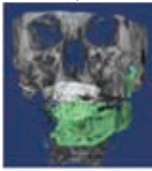
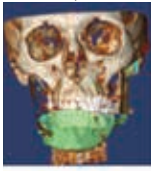
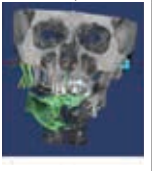
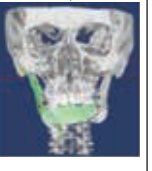
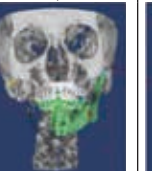
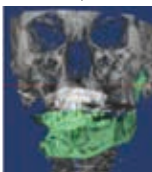
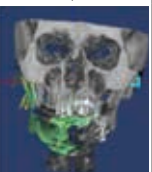
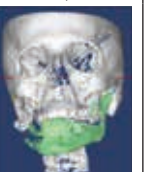
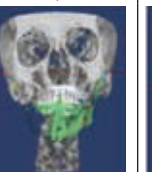
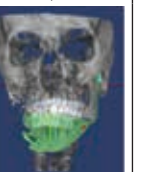
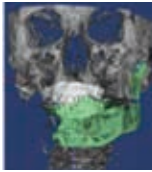
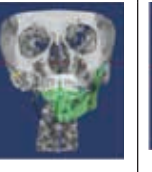
	1 группа		2 группа		3 группа		
	Пациент 1.1	Пациент 1.2	Пациент 2.1	Пациент 2.2	Пациент 3.1	Пациент 3.2	Пациент 3.3
Движения в вертикальной плоскости, мм	40,3 	41,4 	44,1 	40,6 	41,9 	39,4 	40,9 
Движения в сагитальной плоскости, мм	2,0 	7,2 	10,8 	10,8 	6,7 	2,9 	7,2 
Движения в горизонтальной плоскости в правую сторону, мм	12,7 	14,4 	6,7 	3,6 	12,6 	7,7 	7,2 
Движения в горизонтальной плоскости в левую сторону, мм	8,5 	7,0 	12,7 	13,9 	9,9 	3,9 	3,6 
	а		б		в		

Рисунок 3. Аксиография: а – аксиография пациентов первой группы П.1.1 и П.1.2; б – аксиография пациентов второй группы П.2.1 и П.2.2; в – аксиография пациентов третьей группы П.3.1; П.3.2; П.3.3

зом, установлено, что после реконструкции показатели движения нативной суставной головки у П.1.1 имели признаки гипермобильности.

Анализируя показатели в сагитальной плоскости, у П.1.1 выявлены ограничения выдвигания нижней челюсти вперед ≈ 2 мм; у П.1.2 зарегистрировано смещение $\approx 7,2$ мм, что незначительно отличается от нормы по данным Р. Славичека.

Движения в горизонтальной плоскости анализировали отдельно, при смещении в правую и в левую сторону. У П.1.1 амплитуда движения нижней челюсти в правую сторону составила $\approx 12,7$ мм, суставная головка справа совершала путь в $\approx 5,6$ мм, что свидетельствует о ее гипермобильности, а движения нативной суставной головки в горизонтальной плоскости в правую сторону приближены к нормальным значениям $\approx 4,2$ мм. Движения нижней челюсти в левую сторону у данного пациента $\approx 8,5$ мм, суставные головки совершали путь справа $\approx 7,7$ мм, что является отклонением от нормы; слева $\approx 3,1$ мм – соответствует нормальным параметрам. Превалирование правосторонней латеротрузии над левосторонней (разница составляет более 4 мм), указывает на преимущественное смещение вектора жевательной нагрузки, вероятно, данное обстоятельство необходимо расценивать, как адаптационный механизм. Увеличение пути правой суставной головки до 5,6 мм при движении в одноименную сторону может свидетельствовать о деформации или растяжении связочного аппарата (латеральной связки ВНЧС) с пра-

вой стороны. Несмотря на асимметрию, показатели движения головок при левосторонней латеротрузии (7,7 мм для балансирующего мыщелка) остаются в рамках функциональной нормы, с сохранением объема скольжения суставного диска.

У П.1.2 амплитуда движения нижней челюсти в правую сторону составила $\approx 12,4$ мм, суставные головки совершали путь $\approx 6,0$ мм, $\approx 10,1$ мм, что расценено, как гипермобильность, а амплитуда движения нижней челюсти в левую сторону приближена к нормальным значениям $\approx 7,0$ мм, нормальные значения регистрировались и при движении суставных головок $\approx 3,8$ мм и $\approx 2,8$ мм (рис. 3а).

Траектория ВНЧС у П.1.1 с признаками асимметрии движения при открывании рта и незначительным смещением вправо (рис. 4). Скорость левого сустава преобладает над правым примерно на 5 мм/с. Также определяются дополнительные волны при движении правого сустава. Дугообразные траектории, регистрируемые на графиках при смещении левой головки ВНЧС идентичны нормальным, физиологическим движениям. Изломанные траектории на графиках правого сустава соответствуют его дисфункции. В сравнении с нормальными показателями они характеризовались незначительными отклонениями по амплитуде, скорости, симметрии движений.

Анализируя траекторию и характер адаптированных движений ВНЧС, у П.1.2 выявили их асимметрию (рис. 5). Зарегистрирован ограниченный объем движений в правом суставе, вероятно, компенсирован гипермобильно-

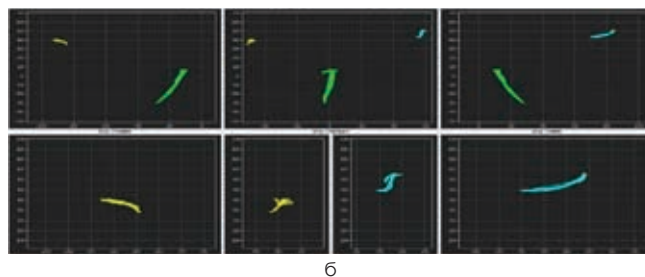
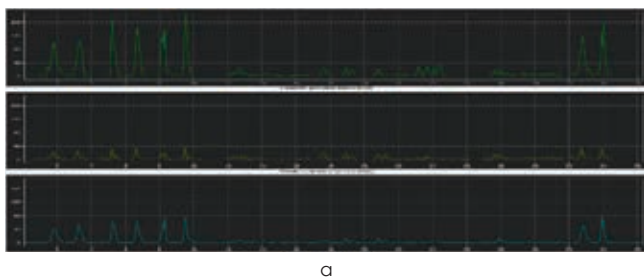


Рисунок 4. Графическое изображение траектории, амплитуды движения нижней челюсти в трех плоскостях у П.1.1: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти.

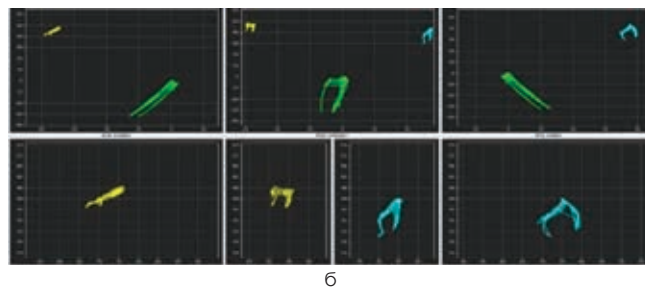
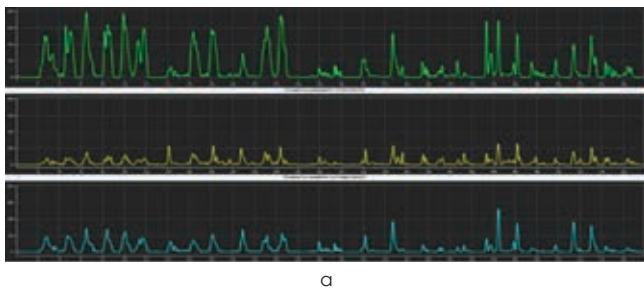


Рисунок 5. Графическое изображение траектории, скорости движения и амплитуды нижней челюсти в трех плоскостях у П.1.2: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти

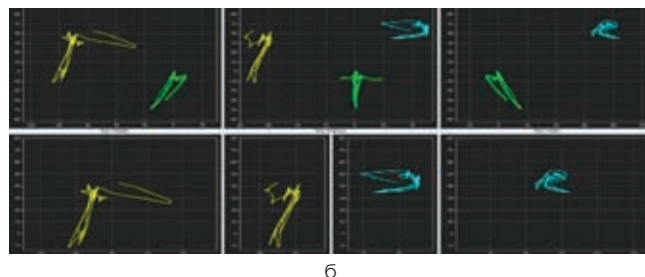
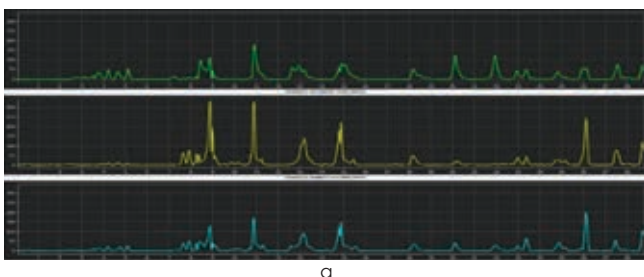


Рисунок 6. Графическое изображение траектории, скорости движения и амплитуды нижней челюсти в трех плоскостях у П.2.1: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти

стью левой головки ВНЧС, и девиацией нижней челюсти в горизонтальной плоскости вправо до 6 мм от средней линии. Динамические показатели так же подтверждают разницу в скоростях движения головок. Скорость движения слева преобладала над показателями справа примерно на 2–3 мм/с. Дополнительные волны (осцилляции) зарегистрированы на графиках с обеих сторон, с количественным преобладанием справа. Сравнивая результаты с нормативными данными, выявлено отклонение в симметрии движений и амплитуде суставных головок.

Во второй группе (П.2.1. и П.2.2 (рис. 3б)), анализируя характер движений в вертикальной плоскости, амплитуда достигала $\approx 44,1$ и $40,6$ мм. Движения головки правого и левого ВНЧС у П.2.1. $\approx 7,8$ и $4,4$ мм, у П.2.2. $\approx 11,0$ мм. Движение левой суставной головки у П.2.2 $\approx 13,2$ мм с клиническими признаками гипермобильности.

Анализируя объем движений у П.2.1 и П.2.2, установлено, что в сагиттальной плоскости они составили $\approx 10,8$ мм. Движения в горизонтальной плоскости анализировали отдельно в правую и в левую сторону. У П.2.1 амплитуда движения нижней челюсти в правую сторону составила $\approx 12,0$ мм, что соответствует норме, при этом зарегистрирована избыточная экскурсия суставных головок при латеротрузии вправо (до $\approx 6,7$ мм справа, слева $\approx 6,4$ мм), что свидетельствует о гипермобильности го-

ловек ВНЧС. При движении нижней челюсти в левую сторону у данного пациента зарегистрирована амплитуда $\approx 12,7$ мм, при этом суставные головки совершали путь $\approx 4,5$ и $3,1$ мм, что приближено или соответствует нормальным параметрам.

У П.2.2 амплитуда движения нижней челюсти в правую сторону составила $\approx 8,0$ мм. При этом суставные головки совершали путь $\approx 3,6$ мм, $\approx 7,1$ мм, что приближено к нормальным показателям, а движение суставной головки слева с признаками гипермобильности. Амплитуда движения нижней челюсти в левую сторону составила $\approx 13,9$ мм, что свидетельствует о гипермобильности суставных головок достигавших $\approx 11,8$ и $5,0$ мм, соответственно (рис. 3б).

Анализ траекторий, при открывании рта у П.2.1, характеризовался асимметрией движений головок сустава ВНЧС, диссонансом скорости и амплитуды. Скорость правого сустава преобладала над левым примерно на 3 мм/с, и амплитуда превалировала над левым, без признаков наличия «дополнительных движений». В горизонтальной плоскости отмечается ограничение правой латеротрузии на фоне гипермобильности (либо сохранения нормального объема) при движении влево. Сравнивая полученные данные с нормальными, установлено, что нарушения биомеханики, обусловлены асимметрией, дискоординацией амплитуды головок сустава (рис. 6).

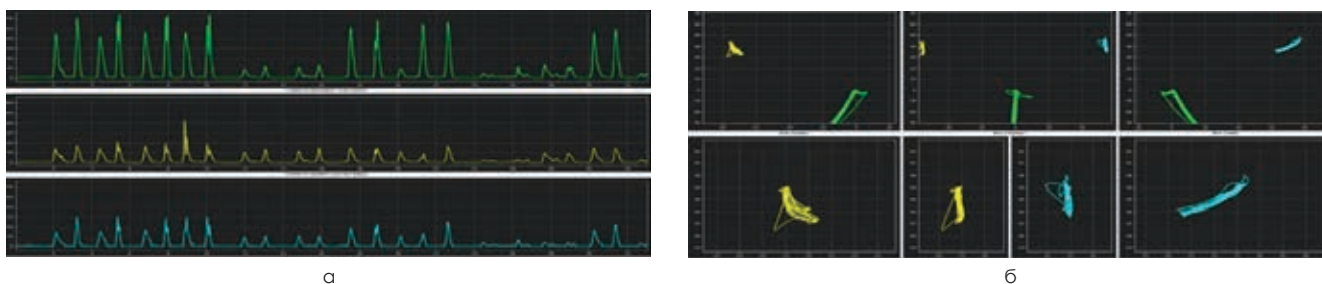


Рисунок 7. Графическое изображение траектории, скорости движения и амплитуды нижней челюсти в трех плоскостях у П.2.2: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти

У П.2.2 зарегистрированы нестабильные движения по типу «дополнительных волн» в обоих суставах при максимальном открывании рта. Скорость левого сустава преобладала над правым примерно на 3 мм/с. Траектория головки левого ВНЧС характеризовалась большей протяженностью с осцилляциями. Графически зарегистрирован дисбаланс движений в горизонтальной плоскости с превалированием левосторонней латеротрузии над правой. Движение в правую сторону с явными ограничениями, с резкими скачками, по типу ступеней. Сравнивая полученные данные с нормой, выявлены нарушения симметрии и дискоординация подвижных структур ВНЧС (рис. 7).

У пациентов П.3.1, П.3.2, П.3.3 (рис. 3в) в третьей клинической группе, зарегистрирована максимальная амплитуда движений в вертикальной плоскости с расстоянием между режущими краями центральных резцов $\approx 41,9$; 39,4 и 40,9 мм соответственно. Движение правой и левой головок ВНЧС у П.3.1. $\approx 12,1$ и 10,7 мм, у П.3.2 $\approx 12,5$ мм и 12,2 мм, что свидетельствовало о гипермобильности головок всего суставного комплекса. Не детализируя этиологические факторы, выявленные нарушения функциональной активности в структурных элементах ВНЧС у П.3.3. достигали $\approx 10,2$ и 10,7 мм, что соответствует нормальным показателям движения суставной головки.

Анализ объема движений в сагиттальной плоскости у П.3.1 в среднем достигал 6,7 мм, что максимально приближено к параметрам физиологической нормы. При исследовании у П.3.2 средний показатель составил 2,9 мм, что соответствовало клиническим проявлениям зарегистрированных ограничений протрузий. У П.3.3 медиана показателя соответствовала 7,2 мм, что максимально приближено к норме.

Характер движений в горизонтальной плоскости анализировали изолированно с правой и левой стороны. У П.3.1 при оценке правосторонней латеротрузии показатель амплитуды движений нижней челюсти справа составил $\approx 12,6$ мм, не выходил за рамки допустимой погрешности, и максимально соответствовал норме. При этом амплитуда экскурсии правой суставной головки составила $\approx 6,0$, левой $\approx 7,2$ мм, что свидетельствовало о гипермобильности структур ВНЧС. При оценке левосторонней латеротрузии – амплитуда движения нижней челюсти в левую сторону у данного пациента составила $\approx 9,9$ мм, суставная головка справа совершала путь в 7,9 мм, что свидетельствует о гипермобильности. Горизонтальный путь левой суставной головки составляет $\approx 2,6$ мм, что

соответствует нормальному параметру. Совокупность полученных данных (асимметрия скорости, превалирование амплитуды слева и гипермобильность при латеротрузиях) свидетельствует о нарушении биомеханики ВНЧС по типу дисфункции мышечно-суставного комплекса.

Анализируя объем горизонтальных движений у П.3.2, амплитуда правосторонней латеротрузии составила $\approx 7,7$ мм. При этом суставные головки совершали путь $\approx 4,6$, 4,1 мм, что укладывается в нормальные показатели. Амплитуда движения нижней челюсти в левую сторону составила $\approx 3,9$ мм, что было соизмеримо с клиническими признаками ограничения движений, в том числе суставных головок, которые составили $\approx 3,3$ и 2,9 мм, при этом укладывались в крайний физиологический вариант.

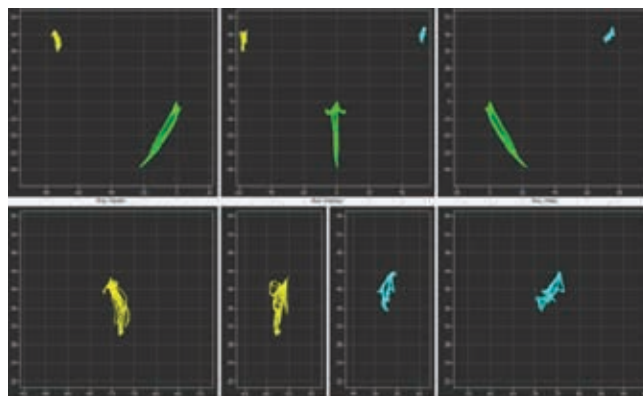
Клиническая картина у П.3.2, с признаками мышечной дисфункции, с ограничениями движений левой половинной челюсти и явлениями микроподвижности суставных головок, вероятно обусловленных гипертонусом мышц-антагонистов (в частности, за счет правой латеральной крыловидной мышцы) или окклюзионной дисгармонией на стороне движения.

У П.3.3 амплитуда движения нижней челюсти в правую сторону составила $\approx 7,2$ мм. При этом суставные головки совершали путь 3,0 и 4,4 мм, что соответствовало варианту нормы. Амплитуда движения нижней челюсти в левую сторону ограничена до 3,6 мм, при этом движения суставных головок составили $\approx 3,7$ и 1,5 мм соответственно. Высказанное предположение о взаимосвязи ограничения движений в горизонтальной плоскости с левой стороны у П.3.2 и П.3.3, вероятно обусловлены развитием компенсаторных механизмов на фоне рубцовой контрактуры мышц после реконструкции дефекта нижней челюсти (рис. 3в).

Траектория движения у П.3.1 в целом имела симметричный характер, при этом скорость правого сустава преобладала над левым примерно на 2 мм/с. Количество осцилляций «дополнительных движений» головки левого сустава было больше, чем в правом, с дополнительными волнами, наблюдавшимися при открывании рта в левом суставе, что являлось причиной некоей асинхронности. Движения в горизонтальной плоскости имели наибольшую амплитуду при смещении в правую сторону, в левую же сторону объем достаточный, с меньшей амплитудой и отличной траекторией. Сравнительный анализ полученных данных с нормальными показателями свидетельствовал о незначительной асимметрией движений по амплитуде, с умеренными кинематическими сдвигами суставных головок (рис. 8).



а

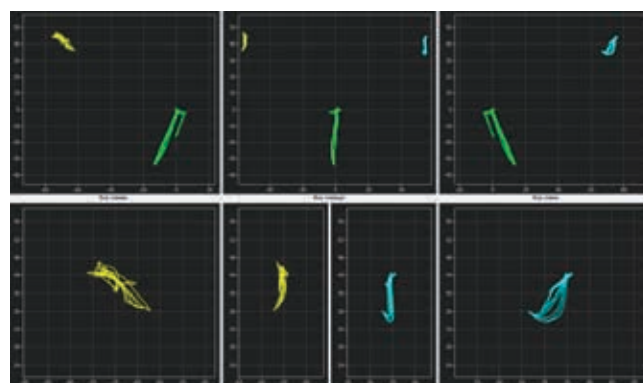


б

Рисунок 8. Графическое изображение траектории, скорости движения и амплитуды нижней челюсти в трех плоскостях у П.3.1: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти



а

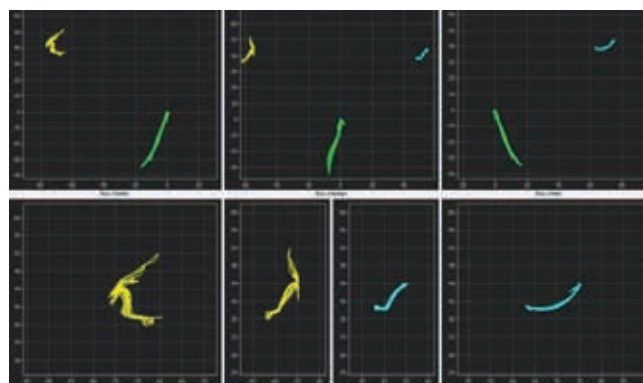


б

Рисунок 9. Графическое изображение траектории, скорости движения и амплитуды нижней челюсти в трех плоскостях у П.3.1: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти



а



б

Рисунок 10. Графическое изображение траектории, скорости движения и амплитуды нижней челюсти в трех плоскостях у П.3.3: а – траектории движения нижней челюсти в трех плоскостях; б – амплитуда движения нижней челюсти

При стандартном открывании рта у П.3.2 визуализированы признаки асимметрии траектории с девиацией нижней челюсти вправо, с выраженной диссоциацией скоростных показателей. Линейная скорость левого мышечка превысила скорость правого в среднем на 4 мм/с. Зарегистрированные дополнительные волны, при движении правого сустава, на графике скорости соответствовали клиническим проявлениям дисфункции ВНЧС, как при открывании, так и закрывании рта. Дугообразные траектории на графике левого сустава соответствовали клиническим признакам адаптационных механизмов стремив-

шихся к физиологическому типу. Сравнивая имеющиеся данные с показателями правого сустава, выявлена иная траектория, более характерная для дисфункций. Сравнивая полученные данные с нормальными, анализировали отклонения в симметрии и скорости движения головок суставов, зарегистрированы характерные признаки адаптационных механизмов (рис. 9).

Сравнивая траекторию движения суставных головок при обычном открывании рта у П.3.3. (рис. 10) выявлена их несимметричность, она характеризовалась смещением в правую сторону (в сторону дефекта) на ≈ 8 мм. Дви-

жение суставной головки справа имеет зигзагообразную траекторию в отличие от головки левого ВНЧС, в результате чего наблюдали больший путь правой суставной головки. Скорость левого сустава преобладала над правым $\approx 1,1$ мм/с. Дополнительные волны наблюдались при открывании рта в правом суставе, которые свидетельствовали о нестабильности их функциональных мышечно-суставных структур. Смещения в трансверзальной плоскости зарегистрирована наибольшая амплитуда в правую сторону в отличие от левой, в которой наблюдали ограничения подвижности, со значительным мышечным напряжением. Сравнительный анализ характеризовался отклонением от нормативных показателей, с нарушением симметрии, кинематики, амплитуды движений суставных головок, что соответствовало диагнозу: «дисфункция ВНЧС» с преимущественным поражением структурных элементов с правой стороны.

При анализе полученных данных аксиографии ключевыми оценочными критериями функциональной активности считались показатели движения в вертикальной плоскости, так как именно они, по мнению большинства исследователей могут быть использованы в клинике, как диагностический параметр. Во-первых, вертикальные перемещения нижней челюсти непосредственно связаны с основными функциями зубочелюстной системы, а именно с жевательной активностью, артикуляцией, дикцией и др. Во-вторых, возможна оценка и анализ симметричности движений, с акцентом, прежде всего на их равномерность и плавность. В-третьих, при вертикальных движениях возможен анализ высоты открывания рта с учетом субъективных ощущений. На основании полученных данных в трех группах высказаны следующие выводы.

В первой группе вертикальные движения нижней челюсти соответствовали норме, так как открывание рта сопровождалось незначительным отклонением от нормы за счет сдвигов левой головки ВНЧС, что отмечено у обоих пациентов. Динамические показатели правого ВНЧС находились в пределах нормативных значений и допустимой погрешности. Необходимо отметить высокую точность воспроизведения движений у П.1.2, несмотря на наличие углеродного имплантата восстановившего головку нижней челюсти, с явлениями выраженной гипермобильности при латеральном смещении вправо с ограничениями подвижности в левую сторону. Данная диссоциация, вероятно, является следствием компенсаторного механизма и перераспределения функциональной нагрузки после перенесенного оперативного вмешательства (замещение суставной головки).

У П.1.1 так же выявлены умеренные отклонения в горизонтальной плоскости и ограничение амплитуды движений в сагиттальной плоскости. Учитывая возраст пациента (84 года), данные изменения можно интерпретировать, как возрастную инволюцию тканей сустава со снижением эластичности связочного аппарата.

Обобщая данные функциональной диагностики в первой группе, выявленные отклонения расценивали, как компенсированную, адаптированную дисфункцию ВНЧС. Практически все пациенты условно нуждались в симптоматической коррекции мышечного тонуса и восстановлении симметрии движений.

Во второй группе движения нижней челюсти в вертикальной плоскости соответствовали норме. У П. 2.1 определены отклонения в движении головок сустава в горизонтальной плоскости в правую сторону, при этом сама амплитуда движения пребывала в границах нормы. Выявлена гипермобильность у П.2.2, при движении в горизонтальной плоскости влево, с отклонением только в головке правого ВНЧС, головка левого ВНЧС совершала путь с незначительным отклонением.

Движения в сагиттальной плоскости у пациентов 2.1 и 2.2 в пределах нормы. Обобщая результаты функциональной диагностики во второй группе, необходимо акцентировать внимание на признаках адаптивно-компенсаторной дисфункции ВНЧС у всех пациентов, с практически идентичной амплитудой открывания рта соответствовавшей ≈ 42 мм, что было обусловлено избыточным, компенсаторным движением в одном из суставов с ограничением в другом.

В третьей группе движения нижней челюсти в вертикальной плоскости у всех пациентов соответствовали норме. У П.3.1 зарегистрированы признаки гипермобильности головки правого ВНЧС. У П.3.2, и П.3.3 гипермобильность зарегистрирована в правой, и в левой головках ВНЧС, что вероятно обусловлено избыточным препарированием тканей на этапе повторной реконструкции дефекта. Также выявлены ограничения движения в горизонтальной плоскости в левую сторону у пациентов 3.2 и 3.3, однако объем движений головок сустава соответствовал показателям нормы, что может быть следствием вторичной реконструкции дефекта, с изменениями эластичности связочного аппарата в послеоперационном периоде. Остальные показатели в других плоскостях у пациентов 3.1, 3.2, 3.3 соответствовали удовлетворительным значениям. Стоит отметить, что такие симптомы, как боль, хруст, ограничение открывания рта у пациентов отсутствовали, как и явления дискомфорта в не зависимости от траектории и объема иных движений нижней челюстью.

Результаты аксиографического исследования ВНЧС у пациентов, перенесших реконструктивные операции на нижней челюсти с применением имплантатов их углерод-углеродных композиционных материалов, свидетельствуют о том, что амплитуда открывания рта – вертикальные движения нижней челюсти соответствуют норме или приближаются к ним у большинства пациентов независимо от локализации устраненного дефекта. Зарегистрирована некоторая гипермобильность суставных головок в горизонтальной плоскости у ряда пациентов, что имеет компенсаторный характер и способствует сохранению нормальной подвижности в остальных направлениях. Ограничение движений преимущественно наблюдалось в случаях вторичной реконструкции и у лиц с возрастными изменениями. Отмечена высокая степень нейромышечной адаптации к вновь воссозданным условиям функционирования зубочелюстного аппарата. Отсутствие клинических симптомов заболеваний ВНЧС подтверждает эффективность применения ортотопических имплантатов, выполненных их углерод-углеродных композиционных материалов.

Вывод

Опыт применения имплантатов из углерод-углеродных композиционных материалов свидетельствует об их эффективности в долгосрочной перспективе, что позволяет рассматривать их в качестве метода выбора замещения дефектов нижней челюсти в независимости от локализации, этиологии возникновения и размеров дефекта.

Результаты аксиографии у пациентов всех трех клинических групп наблюдения свидетельствуют об изменениях функционального состояния ВНЧС, связанных с изменением амплитуды, нарушением симметрии и снижением плавности движений суставных головок, при этом, выявленные отклонения клинически компенсированы.

По результатам проведенного анализа, определено, что применение методов цифрового предоперационного планирования и использование персонализированных реконструктивных технологий (изготовление индивидуальных имплантатов по данным компьютерной томографии), в перспективе, позволят обеспечить приближенное к физиологическому, распределение функциональных нагрузок в области структур ВНЧС, и как следствие снизить риски развития дисфункциональных состояний.

Исследование выполнено при финансовой поддержке АО «ВПК «НПО машиностроения», в рамках реализации НИР «Оценка результатов лечения пациентов с дефектами плоских костей (свода черепа и нижней челюсти), замещенных имплантатами из углерод-углеродных композиционных материалов».

Список литературы / References

1. Абрамян С.В., Аржанцев А.П., Арутюнов А.С., Асташина Н.Б. [и др.]. Челюстно-лицевая хирургия: национальное руководство. (ИЗДАНИЕ-Медиа), 2019. Abramyan S.V., Arzhanchev A.P., Arutyunov A.S., Astashina N.B. [et al.]. Maxillofacial surgery: national guidelines. «GEOTAR-Media», 2019. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39250717>.
2. Терещук С.В., Деменчук П.А., Горбуленко В.Б., Сухарев В.А. Особенности планирования реконструктивных операций на нижней челюсти у онкологических больных с использованием реvascularизированного малоберцового аутоотрансплантата, виртуальных и стереолитографических моделей // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2012;3:50–55. Tereshchuk S.V., Demenchuk P.A., Gorbulyenko V.B., Sukharev V.A. Features of planning reconstructive surgeries on the lower jaw in cancer patients using revascularized fibular autograft, virtual and stereolithographic models // Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery. – 2012;3:50–55. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18922203>.

3. Калакуцкий Н.В., Вавилов В.Н., Соловьев М.М., Чеботарев С.Я., Сельский Н.Е., Петропавловская О.Ю. Замещение тотальных дефектов нижней челюсти васкуляризованным трансплантатом из малоберцовой кости. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2006;4:79–80. Kalakutskiy N.V., Vavilov V.N., Soloviev M.M., Chebotarev S.Ya., Selskiy N.E., Petropavlovskaya O.Yu. Replacement of total defects of the mandible with a vascularized fibula graft. Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery. 2006;4: 79–80. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12964872>.
4. Меликов Э.А., Дробышев А.Ю., Волков В.А., Якименко И.И., Клипа И.А., Шамрин С.В., Митерев А.А., Снигирев С.А., Редко Н.А., Бондарев А.Н. Особенности дистракционного остеогенеза у пациентов с реvascularизированными аутоотрансплантатами: гисто-морфологический анализ. Гены и клетки. 2017;12(2):110–115. Melikov E.A., Drobyshev A.Yu., Volkov V.A., Yakimenko I.I., Klipa I.A., Shamrin S.V., Miterev A.A., Snigirev S.A., Redko N.A., Bondarev A.N. Features of distraction osteogenesis in patients with revascularized autografts: histo-morphological analysis. Genes and cells. 2017;12(2):110–115. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36901599>.
5. Байриков И.М., Дедиков Д.Н., Столяренко П.Ю., Байриков А.И., Королев А.И., Букаты А.С. Сравнительная характеристика реабилитации пациентов с дефектами нижней челюсти при помощи индивидуальных эндопротезов и биоинженерных конструкций. Медицинский альманах. 2023;2(75):57–63. Bayrikov I.M., Dedikov D.N., Stolyarenko P.Yu., Bayrikov A.I., Korolev A.I., Bukaty A.S. Comparative characteristics of rehabilitation of patients with mandibular defects using individual endoprotheses and bioengineered structures. Medical almanac. 2023;2(75):57–63. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54126160>.
6. Байриков И.М., Слесарев О.В., Тюмина О.В., Овчинников П.А., Волчков С.Е., Дедиков Д.Н., Мальчиков Д.В., Пряников К.В. Способ устранения дефектов и деформаций нижней челюсти. Патент РФ на изобретение № 2734756/23.10.2020. Бюл. № 34. Bayrikov I.M., Slesarev O.V., Tyumina O.V., Ovchinnikov P.A., Volchikov S.E., Dedikov D.N., Mal'chikov D.V., Pryanikov K.V. Method for eliminating defects and deformations of the lower jaw. Russian Federation Patent for Invention No. 2734756 / 10.23.2020 Bull. No. 34. <https://elibrary.ru/sncztg>.
7. Дедиков Д.Н. Замещение дефектов нижней челюсти с использованием васкуляризованного аутоотрансплантата в сочетании с нетканым титановым материалом со сквозной пористостью. Диссертация. 2020;167. Dedikov D.N. Replacement of mandibular defects using a vascularized autograft in combination with a non-woven titanium material with through porosity. Dissertation. 2020;167. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44599926>.
8. Анциферов В.Н., Сметкин А.А., Рогожников Г.И., Кислых Ф.И., Асташина Н.Б., Рапекта С.И. Комбинированные титано-композитные имплантаты нового поколения для пластики дефектов нижней челюсти. Конструкции из композиционных материалов. 2008;4:33–37. Antsiferov V.N., Smetkin A.A., Rogozhnikov G.I., Kislykh F.I., Astashina N.B., Rapakta S.I. New-generation combined titanium-composite implants for plastic surgery of mandibular defects. Composite Material Designs. 2008;4: 33–37. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12795990>.
9. Рапекта С.И. Пластика дефектов нижней челюсти углеродными имплантатами (Uglekon-M). Диссертация. 2008;22. Rapakta S.I. Plastic surgery of mandibular defects using Uglekon-M carbon implants. Dissertation. 2008;22. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16167093>.
10. Славичек Р. Жевательный орган функции и дисфункции / Р. Славичек; пер. А. Островского [и др.], науч. ред. Н. Волосок и М. Антоник. – М. [и др.] : Азбука стоматолога, 2008. – 543 с. Slavichek R. Masticatory organ functions and dysfunctions / R. Slavichek; trans. by A. Ostrovsky [et al.], scientific editors N. Volosok and M. Antonik. – M. [et al.]: Azbuka stomatologiya, 2008. – 543 p. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18922203>.
11. Hidalgo, D.A. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. Plast. Reconstr. Surg. 1989;84(1):71–79.
12. R.C.W. Wong. Biomechanics of mandibular reconstruction. Oral and Maxillofacial Surgery. 2010;39(4):313–319. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19944568>.
13. Awad M.E., Altman A., Elrefai R., Shipman P., Looney S., Elsalanty M. The use of vascularized fibula flap in mandibular reconstruction: a comprehensive systematic review and meta-analysis of the observational studies. Craniomaxillofac Surg. 2019;47(4):629–641. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30782453>.

Статья поступила / Received 28.08.2026

Получена после рецензирования / Revised 30.08.2026

Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Рапекта Светлана Ивановна¹ – к.м.н., заведующая кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: rapsvi@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9643-8473>.

Асташина Наталья Борисовна¹ – д.м.н., доцент, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии
E-mail: caddis@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1135-7833>

Слетов Александр Анатольевич¹ – д.м.н., доцент, профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: sletov.aa@psma.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5183-9330>

Козюкова Софья Александровна¹ – ординатор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: sonyasofika@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4485-7822>

Гельфенбуим Даниил Сергеевич² – врач стоматолог-ортопед
E-mail: nikibuum2@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8352-7724>

Серебренников Владимир Алексеевич² – врач стоматолог-ортопед
E-mail: info@serebrennikov.site. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1245-0635>

¹ ФГОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пермь, Россия

² ООО «Вивадент», стоматологическая клиника Серебренников, г. Пермь, Россия

Контактная информация:

Рапекта Светлана Ивановна. E-mail: rapsvi@mail.ru

Author information

Rapakta Svetlana Ivanovna¹ – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery
E-mail: rapsvi@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9643-8473>.

Astashina Natalia Borisovna¹ – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry
E-mail: caddis@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1135-7833>

Sletov Alexander Anatolyevich¹ – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Surgical Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery
E-mail: sletov.aa@psma.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5183-9330>

Kozyukova Sofia Aleksandrovna¹ – Resident of the Department of Surgical Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery
E-mail: sonyasofika@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4485-7822>

Gelfenbuim Danil Sergeevich² – Doctor Dental Orthopedist
E-mail: nikibuum2@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8352-7724>

Serebrennikov Vladimir Alekseevich² – Doctor Dental Orthopedist
E-mail: info@serebrennikov.site. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1245-0635>

¹ Perm State Medical University named after E.A. Wagner the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Perm, Russia

² ООО Vivadent, Serebrennikov Dental Clinic, Perm, Russia

Contact information

Rapakta Svetlana Ivanovna. E-mail: rapsvi@mail.ru

For citation: Rapakta S.I., Astashina N.B., Sletov A.A., Kozyukova S.A., Gelfenbuim D.S., Serebrennikov V.A. Axiographic analysis of temporomandibular joint biomechanics in patients after reconstruction of mandibular defects with Uglekon M carbon implants. Medical alphabet. 2026;(20):116–124. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-116-124>



Усовершенствование хирургического протокола аугментации альвеолярного отростка с использованием кольцевидных трансплантатов и одномоментной дентальной имплантации

Т.В. Брайловская^{1,2}, Г.Г. Ломаиа¹, Р.В. Калинин¹

¹ ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России («Сеченовский университет»), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Выраженная горизонтальная атрофия альвеолярного отростка является частым препятствием для дентальной имплантации. Существующие методы аугментации не всегда обеспечивают предсказуемый результат из-за недостаточной первичной стабильности и высокой резорбции. Усовершенствование хирургического протокола с использованием кольцевидных трансплантатов и одномоментной имплантации остается актуальной задачей. **Цель.** Описать и клинически обосновать усовершенствованный хирургический протокол аугментации альвеолярного отростка нижней челюсти с применением кольцевидных трансплантатов и одномоментной установки дентального имплантата. **Материалы и методы.** В проспективное исследование включено 66 пациентов (25–65 лет) с дефицитом ширины альвеолярного гребня менее 4 мм по данным КЛКТ. Операции выполнялись с использованием системы Meisinger Transfer-Control Plus для забора и фиксации кольцевидных трансплантатов (аутогенных – у 34 пациентов, аллогенных – у 32) с одновременной установкой имплантатов Dentium. Проводилась оценка ширины гребня до операции, сразу после и через 6 месяцев. Стабильность имплантатов измеряли методом резонансно-частотного анализа (ISQ) на этапах через 0, 6 и 12 месяцев. Результаты. Интраоперационных осложнений не зафиксировано. Средняя ширина гребня увеличилась с $3,4 \pm 0,1$ до $10,4 \pm 0,4$ мм в группе аутогенных трансплантатов и с $2,9 \pm 0,4$ до $11,1 \pm 0,3$ мм – в группе аллогенных. Через 6 месяцев резорбция составила 11,5% и 27% соответственно ($p < 0,05$). Показатели ISQ к 12 месяцам достигли $80,5 \pm 0,1$ у.е. (аутогенные, нижняя челюсть) и $77,1 \pm 0,2$ у.е. (аллогенные, верхняя челюсть), что превышает клинически приемлемый порог 65 у.е. **Выводы.** Предложенный протокол обеспечивает безопасное и воспроизводимое увеличение ширины альвеолярного гребня с высокими показателями стабильности имплантатов. Аутогенные трансплантаты демонстрируют меньшую резорбцию в отдаленном периоде, однако аллогенные также могут быть использованы при соблюдении щадящего послеоперационного режима.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: аугментация альвеолярного отростка, кольцевидные трансплантаты, одномоментная имплантация, хирургический протокол, Meisinger Transfer-Control Plus, направленная костная регенерация, резонансно-частотный анализ, ISQ.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Refinement of the surgical protocol for alveolar ridge augmentation using ring grafts and simultaneous implantation

T.V. Brailovskaya^{1,2}, G.G. Lomaia¹, R.V. Kalinin¹

¹ Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

SUMMARY

Background. Severe horizontal atrophy of the alveolar ridge is a common obstacle to dental implantation. Existing augmentation methods do not always provide predictable results due to insufficient primary stability and high resorption. Refinement of the surgical protocol using ring grafts and simultaneous implantation remains a relevant task. **Aim.** To describe and clinically substantiate a refined surgical protocol for augmentation of the mandibular alveolar process using ring grafts and simultaneous dental implantation. **Materials and methods.** The prospective study included 66 patients (25–65 years) with ridge width < 4 mm on CBCT. Surgeries were performed using the Meisinger Transfer-Control Plus system for harvesting and fixation of ring grafts (autogenous in 34 patients, allogeneic in 32) with simultaneous placement of Dentium implants. Ridge width was assessed before surgery, immediately after, and at 6 months. Implant stability was measured by resonance frequency analysis (ISQ) at 0, 6, and 12 months. **Results.** No intraoperative complications occurred. Mean ridge width increased from 3.4 ± 0.1 to 10.4 ± 0.4 mm in the autogenous group and from 2.9 ± 0.4 to 11.1 ± 0.3 mm in the allogeneic group. At 6 months, resorption was 11.5% and 27%, respectively ($p < 0.05$). ISQ values at 12 months reached 80.5 ± 0.1 (autogenous, mandible) and 77.1 ± 0.2 (allogeneic, maxilla), exceeding the clinically acceptable threshold of 65. **Conclusion.** The proposed protocol provides safe and reproducible ridge width augmentation with high implant stability. Autogenous grafts show less long-term resorption, but allogeneic grafts are also acceptable with careful postoperative management.

KEYWORDS: alveolar ridge augmentation, ring grafts, simultaneous implantation, surgical protocol, Meisinger Transfer-Control Plus, guided bone regeneration.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

В современной дентальной имплантологии успешная остеоинтеграция и долгосрочный функциональный результат ортопедического лечения напрямую зависят от наличия достаточного объема костной ткани в зоне предполагаемой установки имплантата. Выраженная горизонтальная атрофия альвеолярного отростка, закономерно развивающаяся после утраты зубов, остается одной из наиболее распространенных патологий, требующих проведения предварительных реконструктивных вмешательств [1, 2]. Данная проблема усугубляется тем, что стандартные протоколы имплантации в условиях дефицита костной ткани сопряжены с высоким риском перфорации кортикальных пластинок, нестабильности имплантата и последующей периимплантитной патологии [3, 4].

Среди многообразия существующих методов аугментации особое место занимает техника применения кольцевидных (цилиндрических) трансплантатов, которая позволяет осуществлять контролируемое трехмерное увеличение костного объема с возможностью одномоментной установки дентального имплантата [5, 6]. Данный подход концептуально объединяет преимущества блочной аугментации, обеспечивающей механическую стабильность и сохранение объема, с малой инвазивностью, достигаемой за счет использования стандартизированного хирургического инструментария. В отличие от традиционных методик направленной костной регенерации с применением только гранулированных материалов, кольцевидный трансплантат выполняет функцию стабильного каркаса, что особенно важно в зонах с неблагоприятными биомеханическими условиями [7, 8].

Вместе с тем, конечный успех методики в значительной степени детерминирован прецизионностью выполнения каждого этапа хирургического вмешательства, начиная от диагностического планирования и заканчивая фиксацией трансплантата и послеоперационным ведением пациента. Традиционные подходы нередко сопровождаются специфическими осложнениями, включая неконгруэнтность между трансплантатом и реципиентным ложем, его микроподвижность, термическое повреждение костной ткани при препарировании или нарушение васкуляризации трансплантата, что в совокупности негативно влияет на процессы интеграции [9, 10]. Кроме того, ряд авторов указывает на относительно высокий процент резорбции аутогенных блоков при недостаточной первичной стабильности [11]. В связи с этим совершенствование хирургического протокола, направленное на повышение точности, воспроизводимости результатов и снижение интраоперационных рисков, представляет собой актуальную научно-практическую задачу.

Ключевым элементом модернизации данного протокола является внедрение специализированных систем для забора и перемещения костных цилиндров, в частности Meisinger Transfer-Control Plus. Данная система разработана для стандартизации процедуры, обеспечения плотного пассивного прилегания трансплантата к стенкам подготовленного ложа и минимизации его механического травмирования в процессе операции [12]. Дополнительным

преимуществом такого инструментального оснащения является снижение времени экстракорпорального нахождения трансплантата и, как следствие, лучшее сохранение жизнеспособности остеогенных клеток [13]. Интеграция этого инструментария с принципами направленной костной регенерации, использованием резорбируемых барьерных мембран и остеокондуктивных наполнителей создает оптимальные условия для направленного костеобразования [14, 15]. Однако в доступной научной литературе до настоящего времени недостаточно подробных, пошагово описанных и клинически обоснованных интегрированных протоколов, которые бы объединяли цифровое планирование на основе конусно-лучевой компьютерной томографии, работу с системой Transfer-Control Plus и одномоментную установку имплантата. Подобный дефицит систематизированных данных существенно затрудняет широкое внедрение данной методики в рутинную клиническую практику.

Таким образом, целью настоящего исследования явилось описание и клиническое обоснование усовершенствованного хирургического протокола аугментации альвеолярного отростка нижней челюсти с использованием кольцевидных трансплантатов и одномоментной установки дентального имплантата. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: детализация этапов прецизионного предоперационного планирования на основе данных конусно-лучевой компьютерной томографии; описание хирургической техники атравматичного забора, формирования и фиксации трансплантата; анализ непосредственных результатов аугментации с оценкой достигнутой ширины альвеолярного гребня; а также обсуждение преимуществ, ограничений и критериев выбора оптимального трансплантационного материала (аутогенный либо аллогенный) в рамках предлагаемого алгоритма.

Материалы и методы

Дизайн исследования и характеристика пациентов. Настоящее проспективное исследование выполнено на базе отделения клинической и экспериментальной имплантологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации а также в ряде частных стоматологических клиник города Москвы. В исследование включено 66 пациентов в возрастном диапазоне от 25 до 65 лет. Критериями включения служили установленный диагноз «атрофия беззубого альвеолярного края нижней челюсти (K08.2 по Международной классификации болезней 10-го пересмотра)» и документально подтвержденный дефицит ширины альвеолярного гребня менее 4 мм по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. Все пациенты добровольно подписали информированное согласие на участие в исследовании и проведение оперативных вмешательств. Протокол исследования соответствовал этическим принципам Хельсинкской декларации.

Предоперационное планирование и инструментарий. Ключевым инструментом, обеспечивающим стандартизацию хирургического протокола, явилась система Meisinger Transfer-Control Plus (Германия, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2009/04229), предназначенная для забора и трансплантации костных цилиндров и колец. Этап предоперационного планирования основывался на данных конусно-лучевой компьютерной томографии, выполненных на аппарате Planmeca ProMax 3D (Planmeca Oy, Финляндия). Проводилась трехмерная реконструкция зоны костного дефекта с определением точных линейных размеров дефицита костной ткани. С использованием специализированного программного обеспечения планировалось трехмерное положение будущего дентального имплантата с учетом анатомических ориентиров и биомеханически благоприятной оси установки. На виртуальной модели челюсти выбирался оптимальный диаметр трепана (6 либо 7 мм), а также локализация для забора аутогенного трансплантата из подбородочного отдела донорской зоны. В случаях, когда принято решение об использовании аллогенного материала, на данном этапе формировалась трехмерная модель аллогенного блока для последующей механической обработки.

Хирургический этап. Все оперативные вмешательства проводились под местной инфильтрационной и проводниковой анестезией с применением раствора артикаина с эпинефрином (Ультракаин Д-С форте). После выполнения трапециевидного разреза в области костного дефекта и отслаивания полноценного слизисто-надкостничного лоскута производилось полное скелетирование альвеолярного гребня в зоне предполагаемой реконструкции. Далее хирургическое вмешательство выполнялось в соответствии со стандартизированным протоколом с использованием системы Meisinger (рисунок 1).

Первым этапом осуществлялась подготовка реципиентного ложа. С помощью трепана системы соответствующего диаметра (6 или 7 мм) на скорости вращения 350–400 оборотов в минуту под постоянным ирригационным охлаждением стерильным физиологическим раствором формировалось цилиндрическое углубление. Глубина формируемого ложа строго соответствовала высоте планируемого кольцевидного трансплантата. Вторым этапом производился забор или формирование самого трансплантата. Для аутогенной пластики после обеспечения хирургического доступа к подбородочному отделу донорской

зоны тем же трепаном забирался костный цилиндр. Для аллопластики готовый блок из губчатой костной ткани GENESIS (ХансБиомед корп, Корея) (рисунок 2) обрабатывался с помощью калибрующих инструментов системы Meisinger для достижения наружного диаметра, идентичного диаметру сформированного реципиентного ложа, что обеспечивало последующую конгруэнтность сопоставляемых поверхностей.

На следующем этапе в строго геометрическом центре полученного костного кольца с использованием спирального сверла диаметром 2,2 мм формировался сквозной направляющий канал для последующей установки имплантата. Далее производилась адаптация и фиксация трансплантата, который точно и без избыточного усилия устанавливался в подготовленное ложе реципиентной зоны, достигая плотного пассивного прилегания по всей окружности. Критически важным условием являлась полная конгруэнтность сопоставляемых поверхностей и отсутствие видимых зазоров между трансплантатом и стенками реципиентного ложа на данном этапе.

После этого осуществлялась одномоментная имплантация. Через центральный направляющий канал в костном кольце и с обязательным углублением в базальную кортикальную пластинку челюсти минимум на 3 мм проводилась установка дентального имплантата системы Dentium (Южная Корея) в соответствии со стандартным протоколом производителя. В данной биомеханической схеме имплантат выступал не только в роли будущей опоры для ортопедической конструкции, но и как дополнительный стабилизирующий элемент, обеспечивающий первичную неподвижность трансплантата на весь период остеоинтеграции.

На этапе заполнения дефектов и барьерной терапии все образовавшиеся щелевидные пространства между внешней стенкой трансплантата и костными стенками реципиентного ложа, а также дефекты костной ткани в зоне забора аутогенного трансплантата из подбородочного отдела тщательно заполнялись гранулированным ксеногенным материалом («Cerabon» (Botiss Biomaterials, Германия). После этого область аугментации реципиентной зоны укрывалась резорбируемой коллагеновой мембраной Jason (Botiss Biomaterials, Германия), которая фиксировалась к подлежащей кости титановыми пинами (Conmet, Россия) для предотвращения миграции и смещения в послеоперационном периоде. Завершающим этапом производилось ушив-



Рисунок 1. Meisinger Transfer-Control Plus, Германия

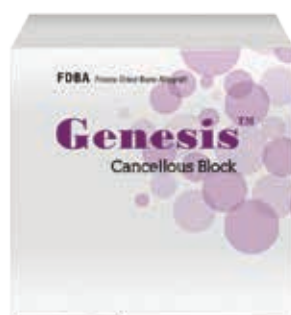


Рисунок 2. Блок из губчатой костной ткани Osstem Genesis



вание операционной раны. Слизисто-надкостничный лоскут укладывался в исходное положение и фиксировался наглухо узловыми швами монофиламентным нерассасывающимся шовным материалом 5/0 с целью достижения первичного натяжения тканей.

Оценка результатов. Непосредственными критериями эффективности выполненного хирургического этапа считались достижение стабильной визуальной и тактильно определяемой фиксации трансплантата в реципиентном ложе, отсутствие интраоперационных осложнений (перелом кортикальной пластинки трансплантата, перфорация кортикальной пластинки челюсти, повреждение сосудисто-нервного пучка), а также достижение запланированной ширины альвеолярного гребня. Измерение итоговой ширины альвеолярного гребня непосредственно после установки трансплантата и имплантата производилось с помощью стерильного хирургического калибра.

Статистический анализ морфометрических данных. Статистическая обработка количественных данных, включая показатели ширины альвеолярного гребня, проводилась с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 8.0. Для каждой выборки рассчитывались среднее арифметическое значение (M) и стандартная ошибка среднего (m). Проверка нормальности распределения выполнялась с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Оценка достоверности различий между исходными (до операции) и послеоперационными показателями ширины гребня осуществлялась с помощью парного t-критерия Стьюдента для зависимых выборок. Критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05.

Резонансно-частотный анализ стабильности имплантатов. Для объективной динамической оценки стабильности установленных дентальных имплантатов всем пациентам проводился резонансно-частотный анализ с использованием аппарата Osstell ISQ (Швеция). Измерения коэффициента стабильности имплантата (Implant Stability Quotient, ISQ) выполнялись на трех временных точках: непосредственно после операции (перед временным протезированием), через 6 месяцев после операции (на этапе постоянного протезирования) и через 12 месяцев после операции (отдаленный период наблюдения). Полученные

значения регистрировались в условных единицах. Статистическая обработка результатов резонансно-частотного анализа включала расчет среднего значения (M), минимального (min) и максимального (max) показателей, а также ошибки среднего (m). Анализ проводился отдельно для двух клинических подгрупп. В первую группу (I группа) вошли пациенты, которым выполнена аугментация с применением аутогенных кольцевидных трансплантатов, забор которых осуществлен из подбородочной области. Во вторую группу (II группа) включены пациенты, которым использовались аллогенные кольцевидные трансплантаты GENESIS. Сравнение динамики показателей ISQ между группами на разных этапах наблюдения выполнялось для выявления возможных различий в характере остеоинтеграции в зависимости от типа трансплантационного материала.

Результаты

Внедрение усовершенствованного хирургического протокола, основанного на применении системы Meisinger Transfer-Control Plus, позволило успешно выполнить аугментацию альвеолярного отростка нижней челюсти с одномоментной установкой дентального имплантата у всех 66 пациентов, включенных в исследование. Интраоперационных осложнений, включая перелом кортикальной пластинки трансплантата, неконгруэнтность трансплантата и реципиентного ложа, нестабильность первичной фиксации имплантата, перфорацию кортикальной пластинки челюсти или повреждение анатомических структур (нижнечелюстного канала, подбородочного отверстия), зафиксировано не было. Данный факт свидетельствует о высокой воспроизводимости предлагаемого протокола и его безопасности при условии строгого соблюдения всех этапов хирургической техники и предоперационного планирования.

Динамика морфометрических показателей альвеолярного гребня. Ключевым результатом хирургического этапа явилось статистически значимое увеличение ширины альвеолярного гребня в зоне реконструкции у всех пациентов. Результаты интраоперационных измерений представлены в таблицах 1 и 2 с разделением по типу использованного трансплантационного материала.

Таблица 1
Динамика изменений ширины костной ткани у пациентов I группы (аутогенные кольцевидные трансплантаты, n=34)

N=34 пациентов	Исходная ширина костной ткани, мм	Ширина костной ткани сразу после костно-пластической операции и установки имплантата, мм	Ширина костной ткани через 6 мес. на I этапе после дентальной имплантации, мм	Изменение (уменьшение) ширины костной ткани через 6 мес. после костнопластической операции, %
	3,4±0,1	10,4±0,4	9,2±0,2	11,5%

Примечание: различия между исходными и послеоперационными показателями статистически значимы (p<0,05); различия между показателями после операции и через 6 месяцев статистически значимы (p<0,05).

Таблица 2
Динамика изменений ширины костной ткани у пациентов II группы (аллогенные кольцевидные трансплантаты, n=32)

Число пациентов N=32	Исходная шири- на альвеолярной кости, мм	Ширина альвеолярной кости после костно-пластической операции и установки имплантата, мм	Ширина альвеолярной кости через 6 мес., мм	Изменение (уменьшение) ширины альвеолярной кости через 6. мес после костнопластической операции, %
	2,9±0,4 мм	11,1±0,3 мм	8,1±0,2 мм	27%

Примечание: различия между исходными и послеоперационными показателями статистически значимы (p<0,05); различия между показателями после операции и через 6 месяцев статистически значимы (p<0,05).

Анализ данных, представленных в таблице 1, демонстрирует, что применение аутогенных кольцевидных трансплантатов в рамках разработанного протокола позволяет увеличить ширину альвеолярного гребня в среднем с $3,4 \pm 0,1$ мм до $10,4 \pm 0,4$ мм, что соответствует трехкратному увеличению объема костной ткани непосредственно после операции. Через 6 месяцев после вмешательства зафиксировано незначительное уменьшение ширины гребня в среднем до $9,2 \pm 0,2$ мм, что составляет 11,5% от исходно достигнутого объема. Данная степень резорбции соответствует клинически приемлемым значениям для аутогенных трансплантатов и не препятствует последующей ортопедической реабилитации. Статистический анализ подтверждает высокую достоверность различий как между исходными и послеоперационными показателями, так и между непосредственными и отсроченными результатами ($p < 0,05$).

Как следует из таблицы 2, применение аллогенных кольцевидных трансплантатов позволило достичь увеличения ширины альвеолярного гребня с исходных $2,9 \pm 0,4$ мм до $11,1 \pm 0,3$ мм непосредственно после операции. Таким образом, абсолютный прирост костной ткани в данной группе составил 8,2 мм, что сопоставимо с результатами группы аутогенной пластики. Однако при оценке отдаленных результатов через 6 месяцев после операции выявлено более выраженное уменьшение ширины гребня до $8,1 \pm 0,2$ мм, что соответствует 27% резорбции от исходно достигнутого объема. Данный показатель статистически значимо отличается от такового в группе аутогенных трансплантатов ($p < 0,05$) и требует учета при планировании объема реконструкции у пациентов с использованием аллогенного материала.

Сравнительный анализ двух групп показывает, что, несмотря на сопоставимые непосредственные результаты аугментации, стабильность достигнутого объема костной ткани в отдаленном периоде выше при использовании аутогенных трансплантатов (сохранение 88,5% объема против 64% в группе аллогенных материалов). Данное наблюдение соответствует известным биологическим закономерностям, согласно которым аутогенная костная ткань, содержащая живые остеогенные клетки и факторы роста, демонстрирует более высокий регенераторный потенциал и меньшую степень постоперационной резорбции по сравнению с аллогенными материалами, лишенными клеточного компонента.

Оценка стабильности имплантатов методом резонансно-частотного анализа

Для объективной оценки эффективности предложенного протокола с точки зрения качества и сроков остеоинтеграции проведен резонансно-частотный анализ стабильности установленных имплантатов. Результаты измерения коэффициента стабильности имплантата (Implant Stability Quotient, ISQ) представлены в таблицах 3–6 с разделением по типу трансплантационного материала (I группа – аутогенные, II группа – аллогенные) и по локализации имплантации (нижняя и верхняя челюсть).

Таблица 3
Показатели ISQ у пациентов I группы
(аутогенные трансплантаты, нижняя челюсть, $n=34$)

I группа	Нижняя челюсть		
	min y. e.	max y. e.	Среднее значение y. e.
Этап установки имплантата (сразу после операции)	65	75	$71 \pm 0,2$
Этап постоянного протезирования (через 6 мес. после операции)	67	81	$78,2 \pm 0,3$
Этап постоянного протезирования (через 12 мес. после операции)	70	82	$80,5 \pm 0,1$

Данные, представленные в таблице 3, демонстрируют положительную динамику показателей стабильности имплантатов, установленных в нижней челюсти в комбинации с аутогенными кольцевидными трансплантатами. Среднее значение ISQ возросло с $71 \pm 0,2$ у. е. непосредственно после операции до $78,2 \pm 0,3$ у. е. через 6 месяцев и достигло $80,5 \pm 0,1$ у. е. к 12 месяцу наблюдения. Важно отметить, что уже на этапе временного протезирования (сразу после операции) показатели ISQ превышали пороговое значение 65 у. е., которое традиционно рассматривается как критерий достаточной первичной стабильности для функциональной нагрузки. Постепенное увеличение ISQ на протяжении 12 месяцев свидетельствует о нормальном течении процессов остеоинтеграции без признаков воспалительной резорбции или фиброзного инкапсулирования.

Таблица 4
Показатели ISQ у пациентов I группы
(аутогенные трансплантаты, верхняя челюсть, $n=34$)

I группа	Верхняя челюсть		
	min y. e.	max y. e.	Среднее значение y. e.
Этап установки имплантата (сразу после операции)	55	71	$61 \pm 0,3$
Этап постоянного протезирования (через 6 мес. после операции)	61	79	$68,5 \pm 0,4$
Этап постоянного протезирования (через 12 мес. после операции)	65	81	$79,2 \pm 0,1$

Как следует из таблицы 4, исходные показатели ISQ для имплантатов верхней челюсти составили $61 \pm 0,3$ у. е., что ниже аналогичных значений для нижней челюсти ($71 \pm 0,2$ у. е.). Данное различие объясняется анатомо-физиологическими особенностями: более низкая плотность костной ткани верхней челюсти, особенно в задних отделах, объективно обуславливает меньший крутящий момент при установке имплантата. Тем не менее, к 6 месяцу наблюдения средний ISQ достиг $68,5 \pm 0,4$ у. е., а к 12 месяцу – $79,2 \pm 0,1$ у. е., что практически сопоставимо с показателями для нижней челюсти ($80,5 \pm 0,1$ у. е.). Несмотря на более низкую первичную стабильность, отдаленные результаты остеоинтеграции имплантатов верхней челюсти в условиях применения аутогенных кольцевидных трансплантатов являются в высокой степени предсказуемыми и благоприятными.

Таблица 5
Показатели ISQ у пациентов II группы
(аллогенные трансплантаты, нижняя челюсть, n=32)

II группа	Нижняя челюсть		
	min у. е.	max у. е.	Среднее значение у. е.
Этап установки имплантата (сразу после операции)	62	67	66±0,1
Этап постоянного протезирования (через 6 мес. после операции)	65	80	76,3±0,4
Этап постоянного протезирования (через 12 мес. после операции)	69	81	80,1±0,3

Анализ таблицы 5 показывает, что при использовании аллогенных кольцевидных трансплантатов в нижней челюсти средний показатель ISQ сразу после операции составил 66±0,1 у. е., что несколько ниже, чем в группе аутогенных трансплантатов (71±0,2 у. е.). Данное различие, вероятно, связано с иными физико-механическими свойствами аллогенного материала, который уступает нативной аутогенной кости по упруго-эластическим характеристикам. Однако к 6 месяцу наблюдения средний ISQ возрос до 76,3±0,4 у. е., а к 12 месяцу достиг 80,1±0,3 у. е., что практически идентично показателям первой группы (80,5±0,1 у. е.). Это свидетельствует о том, что аллогенные трансплантаты, несмотря на несколько более низкую первичную механическую прочность, обеспечивают полноценную остеоинтеграцию в отдаленном периоде при условии адекватной стабилизации конструкции и соблюдения принципов направленной костной регенерации.

Таблица 6
Показатели ISQ у пациентов II группы
(аллогенные трансплантаты, верхняя челюсть, n=32)

II группа	Верхняя челюсть		
	min у. е.	max у. е.	Среднее значение у. е.
Этап установки имплантата (сразу после операции)	52	63	57±0,1
Этап постоянного протезирования (через 6 мес. после операции)	66	75	71,3±0,3
Этап постоянного протезирования (через 12 мес. после операции)	67	78	77,1±0,2

Как следует из таблицы 6, наиболее низкие значения первичной стабильности зафиксированы в группе пациентов с аллогенными трансплантатами на верхней челюсти (57±0,1 у. е.). Этот показатель находится на нижней границе клинически приемлемых значений и требует особо тщательного соблюдения протокола послеоперационного ведения с исключением ранней функциональной нагрузки. Вместе с тем, динамика ISQ в данной группе оказалась наиболее выраженной: к 6 месяцу средний показатель увеличился до 71,3±0,3 у. е., а к 12 месяцу достиг 77,1±0,2 у. е. Полученные данные подтверждают, что даже в неблагоприятных анатомических условиях (верхняя челюсть, низкая плотность кости) и при использовании аллогенного материала разработанный протокол обеспечивает достижение клинически приемлемой стабильности имплантатов в отдаленном периоде.

Проведенное проспективное исследование с участием 66 пациентов продемонстрировало высокую клиническую эффективность и воспроизводимость усовершенствованного хирургического протокола аугментации альвеолярного отростка с использованием кольцевидных трансплантатов и одномоментной дентальной имплантации. Отсутствие интраоперационных осложнений во всех случаях подтверждает, что прецизионное предоперационное планирование на основе конусно-лучевой компьютерной томографии в сочетании со стандартизированной техникой забора и фиксации трансплантата с помощью системы Meisinger Transfer-Control Plus позволяет минимизировать хирургические риски и достичь стабильной первичной фиксации реконструктивной конструкции.

Морфометрический анализ показал, что предложенный протокол обеспечивает значимое увеличение ширины альвеолярного гребня: с 3,4±0,1 мм до 10,4±0,4 мм в группе аутогенных трансплантатов и с 2,9±0,4 мм до 11,1±0,3 мм в группе аллогенных трансплантатов. При оценке отдаленных результатов через 6 месяцев выявлены различия в степени резорбции: в I группе (аутогенные трансплантаты) уменьшение ширины составило 11,5%, тогда как во II группе (аллогенные трансплантаты) достигло 27%. Данное наблюдение подтверждает известное положение о том, что аутогенная костная ткань, обладающая остеогенными свойствами и содержащая живые клетки и факторы роста, обеспечивает более стабильное сохранение достигнутого объема в отдаленном периоде по сравнению с аллогенными материалами, лишенными клеточного компонента.

Результаты резонансно-частотного анализа стабильности имплантатов свидетельствуют о благоприятной динамике остеоинтеграции во всех клинических подгруппах. Наиболее высокие показатели ISQ на всех этапах наблюдения зафиксированы в группе аутогенных трансплантатов на нижней челюсти, где среднее значение достигло 80,5±0,1 у. е. к 12 месяцам. В группе аллогенных трансплантатов на верхней челюсти зафиксированы наиболее низкие значения первичной стабильности (57±0,1 у. е.), однако к 12 месяцам наблюдения средний ISQ также увеличился до клинически приемлемых 77,1±0,2 у. е. Полученные данные подтверждают, что разработанный протокол обеспечивает успешную остеоинтеграцию как при использовании аутогенных, так и аллогенных материалов, хотя в последнем случае требуется более тщательное соблюдение режима послеоперационного ведения с отсроченной функциональной нагрузкой.

Таким образом, усовершенствованный хирургический протокол, сочетающий цифровое планирование, стандартизированную технику с системой Meisinger Transfer-Control Plus, одномоментную имплантацию и принципы направленной костной регенерации, представляет собой эффективный, безопасный и воспроизводимый метод реабилитации пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного отростка. Выбор между аутогенным и аллогенным трансплантатом должен основываться на индивидуальных особенностях пациента, размере дефекта и соотношении потенциальных преимуществ и рисков, связанных с забором аутогенного трансплантата.

Выводы

Разработанный и клинически апробированный усовершенствованный хирургический протокол, основанный на использовании системы Meisinger Transfer-Control Plus для забора и фиксации кольцевидных трансплантатов, позволяет выполнять аугментацию альвеолярного отростка нижней челюсти с одномоментной установкой дентального имплантата с высоким уровнем безопасности и воспроизводимости. Интраоперационных осложнений, включая неконгруэнтность трансплантата и ложа, его нестабильность, перелом кортикальной пластинки или повреждение анатомических структур, не зафиксировано ни в одном из 66 случаев, что подтверждает клиническую надежность предложенного алгоритма при условии строгого соблюдения всех этапов хирургической техники и предоперационного планирования.

Применение предложенного протокола обеспечивает статистически значимое увеличение ширины альвеолярного гребня непосредственно после операции. В группе пациентов, получивших аутогенные кольцевидные трансплантаты, средняя ширина возросла с $3,4 \pm 0,1$ мм до $10,4 \pm 0,4$ мм, тогда как в группе аллогенных трансплантатов отмечено увеличение с $2,9 \pm 0,4$ мм до $11,1 \pm 0,3$ мм ($p < 0,05$ в обоих случаях). Данный результат подтверждает достижение основной цели аугментации – создание адекватного костного объема для последующей ортопедической реабилитации, при этом оба типа трансплантационного материала демонстрируют сопоставимую непосредственную эффективность.

Стабильность достигнутого костного объема в отдаленном периоде (через 6 месяцев после операции) оказалась выше в группе аутогенных трансплантатов, где резорбция составила 11,5% по сравнению с 27% в группе аллогенных материалов ($p < 0,05$). Аутогенная костная ткань, содержащая живые остеогенные клетки и факторы роста, демонстрирует более высокий регенераторный потенциал и меньшую степень постоперационной убыли объема, что делает ее предпочтительным выбором при отсутствии противопоказаний к забору из донорской зоны (подбородочный отдел). Аллогенные трансплантаты, лишенные клеточного компонента, уступают аутогенным по долгосрочной стабильности, однако могут использоваться как клинически приемлемая альтернатива при ограниченном объеме донорской кости или отказе пациента от дополнительного оперативного вмешательства.

Результаты резонансно-частотного анализа объективно подтверждают успешную остеоинтеграцию установленных имплантатов во всех клинических подгруппах. Средние значения коэффициента стабильности имплантата (ISQ) к 12 месяцам наблюдения достигли $80,5 \pm 0,1$ у. е. в группе аутогенных трансплантатов на нижней челюсти, $79,2 \pm 0,1$ у. е. в группе аутогенных трансплантатов на верхней челюсти, $80,1 \pm 0,3$ у. е. в группе аллогенных трансплантатов на нижней челюсти и $77,1 \pm 0,2$ у. е. в группе аллогенных трансплантатов на верхней челюсти. Все показатели превышают пороговое клинически приемлемое значение 65 у. е., что свидетельствует о нормальном течении репаративного остеогенеза без признаков фиброзного инкапсулирования или воспалительной резорбции.

Наиболее низкие значения первичной стабильности зафиксированы в группе пациентов с аллогенными трансплантатами на верхней челюсти ($57 \pm 0,1$ у. е. сразу после операции), что требует особо тщательного соблюдения протокола послеоперационного ведения с исключением ранней функциональной нагрузки. Однако положительная динамика ISQ в данной подгруппе оказалась наиболее выраженной: к 12 месяцам средний показатель достиг $77,1 \pm 0,2$ у. е., что подтверждает возможность успешного применения аллогенных материалов даже в неблагоприятных анатомических условиях при условии адекватной первичной стабилизации конструкции и соблюдения принципов направленной костной регенерации.

Ключевыми факторами успеха предложенного протокола являются прецизионное трехмерное планирование на основе данных конусно-лучевой компьютерной томографии, использование согласованного инструментария системы Meisinger Transfer-Control Plus, обеспечивающего конгруэнтность трансплантата и реципиентного ложа, комбинированная стабилизация конструкции за счет плотной посадки костного кольца и дополнительной фиксации имплантатом, а также строгое соблюдение принципов направленной костной регенерации с применением ксеногенного гранулированного наполнителя и резорбируемой коллагеновой мембраны. Внедрение описанного усовершенствованного хирургического протокола в клиническую практику способствует повышению предсказуемости и стандартизации костнопластических операций у пациентов с горизонтальной атрофией альвеолярного отростка, сокращению общих сроков реабилитации за счет одномоментного подхода и улучшению качества жизни пациентов.

Список литературы / References

1. Лосев Ф.Ф., Брайловская Т.В., Котик М.С. Конструктивные осложнения в дентальной имплантологии (на примере клинических случаев) // *Стоматология*. – 2024. – Т. 103. – № 3. – С. 50–55. DOI: 10.17116/stomat202410303150. Losev F.F., Brailovskaya T.V., Kotik M.S. Constructive complications in dental implantology (a case series). *Stomatologiya*. 2024;103(3):50–55. DOI: 10.17116/stomat202410303150.
2. Мураев А.А., Рябова В.М., Соловьева О.А., Иванов С.Ю., Мураев А.А. (мл.). Современные методы горизонтальной аугментации альвеолярного отростка челюстей (обзор литературы) // *Клиническая стоматология*. – 2021. – № 1 (97). – С. 28–35. Murayev A.A., Ryabova V.M., Solovyeva O.A., Ivanov S.Y., Murayev A.A. (Jr.). Modern methods of horizontal augmentation of the alveolar ridge of the jaws (literature review). *Klinicheskaya stomatologiya*. 2021;(1):28–35.
3. Chavda S., Levin L. Human studies of vertical and horizontal alveolar ridge augmentation comparing different types of bone graft materials: a systematic review // *Journal of Oral Implantology*. – 2018. – Vol. 44. – № 1. – P. 74–84. DOI: 10.1563/aaoid-joi-D-17-00153.
4. Lim G., Lin G.H., Monje A., Chan H.L., Wang H.L. Wound healing complications following guided bone regeneration for ridge augmentation: a systematic review and meta-analysis // *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. – 2018. – Vol. 33. – № 1. – P. 41–50. DOI: 10.11607/jomi.6456.
5. Sáez-Alcaide L.M., Cortés-Bretón Brinkmann J., Sánchez-Labrador L., Pérez-González F., Martínez-González J.M., Meniz-García C. The bone ring technique for vertical augmentation of the alveolar ridge: a systematic review // *International Journal of Implant Dentistry*. – 2020. – Vol. 6. – Article 26. DOI: 10.1186/s40729-020-00219-1.
6. Khan M., Jamal S., Ghafoor R. Bone augmentation with simultaneous implant placement using bone ring technique: a review // *International Journal of Dental Research*. – 2024. – Vol. 12. – № 1. – P. 22–28. DOI: 10.47391/IJPM.9932.
7. Иванов С.Ю., Лосев Ф.Ф., Мураев А.А., Рябова В.М. Костная пластика при дентальной имплантации. – М.: Медицинское информационное агентство; 2013. – 312 с. ISBN 978-5-9986-0125-1. Ivanov S.Y., Losev F.F., Murayev A.A., Ryabova V.M. Bone grafting in dental implantation. Moscow: Medical Information Agency; 2013. 312 p. ISBN 978-5-9986-0125-1.
8. Mojzoub J., Vervaeke S., Assaf M., Dierens M., De Bruyn H., Slabbert H. The influence of bone graft material on the stability of dental implants in the augmented

- maxilla: a 5-year prospective study // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. – 2019. – Vol. 21. – № 5. – P. 945–952. DOI: 10.1111/cid.12834.
9. Kakar A., Kakar K., Sripathi Rao B.H. Lateral alveolar ridge augmentation procedure using subperiosteal tunneling technique: a pilot study // *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2018. – Vol. 40. – Article 8. DOI: 10.1186/s40902-018-0147-x.
 10. Starch-Jensen T. Alveolar ridge augmentation with autogenous bone block graft compared to autogenous particulate bone graft: a systematic review // *Journal of Oral and Maxillofacial Research*. – 2019. – Vol. 10. – № 4. – e2. DOI: 10.5037/jomr.2019.10402.
 11. Starch-Jensen T., Nielsen H.B. Sandwich osteotomy of the atrophic posterior mandible with interpositional autogenous bone block graft compared with bone substitute material: a systematic review and meta-analysis // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2020. – Vol. 58. – № 10. – P. e237–e247. DOI: 10.1016/j.bjoms.2020.07.021.
 12. Брайловская Т.В., Абаев З.М., Михайлова А.П., Мамедов Х.И., Ведяева А.П. Результаты выполнения костной пластики челюстей с применением ксеногенной кортикальной пластины bioteck // *Российский стоматологический журнал*. – 2023. – Т. 27. – № 6. – С. 533–540. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent482191>.
 13. Brailovskaya T.V., Abaev Z.M., Mikhailova A.P., Mamedov Kh.I., Vedyayeva A.P. Results of jaw bone grafting using xenogeneic cortical plate Bioteck. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal*. 2023;27(6):533–540. DOI:10.17816/dent482191.
 14. Попов Н.В. Оптимизация методов забора и трансплантации костных блоков при дентальной имплантации: дис. ... канд. мед. наук. – М.: 2018. – 145 с. Popov N.V. Optimization of methods for harvesting and transplantation of bone blocks in dental implantation: Diss. ... Cand. Med. Sci. Moscow; 2018. 145 p.
 15. Urban I.A., Monje A., Wang H.L., Lozada J.L., Gerhardt G., Bender D. Management of horizontal ridge deficiencies with xenogenic bone grafts and a resorbable collagen membrane: a retrospective study of 70 patients // *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. – 2018. – Vol. 33. – № 4. – P. 903–911. DOI: 10.11607/jomi.6795.
 16. Felice P. The bone ring technique: a new approach for alveolar ridge augmentation and simultaneous implant placement // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2019. – Vol. 48. – Suppl. 1. – P. 221.

Статья поступила / Received 28.06.2026
Получена после рецензирования / Revised 01.07.2026
Принята в печать / Accepted 06.07.2026

Информация об авторах

Брайловская Татьяна Владиславовна^{1,2} – д.м.н., профессор, начальник отдела клинической и экспериментальной имплантологии, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии
E-mail: brailovskaya@cniis.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0407-0885>

Ломаиа Гога Георгиевич¹ – аспирант

Калинин Роман Владиславович¹ – к.м.н., врач-стоматолог-ортопед

¹ ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России («Сеченовский университет»), Москва, Россия

Контактная информация:

Брайловская Татьяна Владиславовна. E-mail: brailovskaya@cniis.ru

Для цитирования: Брайловская Т.В., Ломаиа Г.Г., Калинин Р.В. Усовершенствование хирургического протокола аугментации альвеолярного отростка с использованием кольцевидных трансплантатов и одномоментной дентальной имплантации. *Медицинский алфавит*. 2026;(20):125–132. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-125-132>

Author information

Brailovskaya T.V.^{1,2} – Doctor of Medical Sciences (Dr. Sci. Med.), Professor, Head of the Department of Clinical and Experimental Implantology; Professor at the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry
E-mail: brailovskaya@cniis.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0407-0885>

Lomaia G.G.¹ – PhD student

Kalinin R.V.¹ – Candidate of Medical Sciences (PhD in Medicine) prosthodontist (orthopedic dentist)

¹ Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Contact information

Brailovskaya T.V. E-mail: brailovskaya@cniis.ru

For citation: Brailovskaya T.V., Lomaia G.G., Kalinin R.V. Refinement of the surgical protocol for alveolar ridge augmentation using ring grafts and simultaneous implantation. *Medical alphabet*. 2026;(20):125–132. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-125-132>



Клинико-микробиологическая оценка низкочастотной ультразвуковой терапии с применением озонированной воды в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести

М.Р. Исмаил¹, С.Н. Разумова¹, Н.А. Волков¹, Е.В. Ипполитов², Е.А. Ягодина², А.Г. Волков³

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель – оценить клиническую и микробиологическую эффективность включения низкочастотной ультразвуковой терапии с использованием воды, содержащей растворенный озон, в комплексное лечение хронического генерализованного пародонтита (ХГП) средней степени тяжести. Проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование 100 пациентов 37–59 лет с ХГП средней степени тяжести. Всем пациентам выполнена стандартная базовая терапия (профессиональная гигиена и кюретаж пародонтальных карманов), после чего методом случайной выборки сформированы 2 группы по 50 человек. В основной группе дополнительно проводили курс низкочастотной ультразвуковой терапии (аппарат «Стоматон ММ», 26,5 кГц, амплитуда 40–55 мкм) через марлевые салфетки, пропитанные озонированной водой ($\approx 0,05$ ppm), по лабильной методике по вестибулярной поверхности десны верхней и нижней челюсти по 2 мин на каждую, курс 10 ежедневных процедур. В контрольной группе выполняли курс из 10 ежедневных статических аппликаций таких же салфеток, пропитанных озонированной водой, по 5 мин на каждую челюсть, без ультразвукового воздействия. Клиническую оценку (ОHI-S, индекс кровоточивости Muhlemann – Cowell, PMA (папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс), пародонтальный индекс Russell (PI) проводили в точках T0, T1, T2, T3; микробиологическое исследование субгингивального содержимого (ОМЧ, пародонтопатогены I/II порядка, *Candida* spp., резидентная микрофлора) – в точках T0, T1, T2. К T1 в обеих группах отмечено достоверное снижение индексов воспаления ($p < 0,01$). К T2 клинический результат в основной группе оставался стабильным и был достоверно лучше чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Через 6 месяцев (T3) в основной группе клинико-индексные показатели оставались достоверно лучше исходных и показателей контроля ($p < 0,05$). В основной группе ОМЧ снизилось с $8,6 \pm 0,4$ до $4,8 \pm 0,5$ lg КОЕ/мл к T1 и до $5,6 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл к T2, в контрольной – с $8,5 \pm 0,5$ до $6,5 \pm 0,4$ и $7,2 \pm 0,5$ lg КОЕ/мл соответственно ($p < 0,001$). Сочетанная терапия обеспечила более глубокую и стойкую редукцию пародонтопатогенов I/II порядка и *Candida* spp. при одновременном росте резидентной/стабилизирующей микрофлоры. Включение низкочастотной ультразвуковой терапии с озонированной водой в комплексное лечение ХГП средней степени тяжести обеспечивает более выраженное и устойчивое клинико-микробиологическое улучшение по сравнению с аппликациями озонированной воды без ультразвукового воздействия и может рассматриваться как патогенетически обоснованный немедикаментозный компонент пародонтологической терапии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хронический генерализованный пародонтит, низкочастотный ультразвук, озонированная вода, субгингивальный микробиоценоз, пародонтопатогены, клинико-микробиологическая эффективность.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Clinical and microbiological assessment of low frequency ultrasound therapy using ozonated water in the treatment of generalized periodontitis

Ismail Murad Rovshan oglu¹, Svetlana N. Razumova¹, Nikolay A. Volkov¹, E.V. Ippolitov², E.A. Yagodina², Alexander G. Volkov³

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

² FSBEI HE «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

SUMMARY

The objective is to evaluate the clinical and microbiological effectiveness of incorporating low frequency ultrasound therapy using water containing dissolved ozone into the comprehensive treatment of moderate chronic generalized periodontitis (CGP). A prospective randomized controlled study was conducted involving 100 patients aged 37–59 with moderate CGP. All patients received standard basic therapy (professional hygiene and curettage of periodontal pockets), after which two groups of 50 people were formed using random sampling. In the main group, an additional course of low frequency ultrasound therapy was carried out (using the Stomaton MM device, 26.5 kHz, amplitude 40–55 μ m) via gauze pads soaked in ozonated water (≈ 0.05 ppm), using a labile technique on the vestibular surface of the gums of the upper and lower jaws, 2 minutes per procedure; the course consisted of 10 daily treatments. In the control group, participants underwent a course of 10 daily static applications using the same wipes soaked in ozonated water, for 5 minutes each, without ultrasonic treatment. Clinical evaluation (OHI-S, Muhlemann – Cowell bleeding index, PMA (papillary-marginal-alveolar index), Russell periodontal index (PI) was performed at points T0, T1, T2, T3; microbiological examination of subgingival contents (OMH, periodontopathogens of the I/II order, *Candida* spp., resident microflora) – at points T0, T1, T2. By T1, both groups showed a significant decrease in inflammation indices ($p < 0.01$). By T2, the clinical result in the main group remained stable and was significantly better than in the control group ($p < 0.05$). After 6 months (T3), the clinical and index indicators in the main group remained significantly better than the baseline values and the control group ($p < 0.05$). In the main group, OHM decreased from 8.6 ± 0.4 to 4.8 ± 0.5 lg CFU/ml by T1 and to 5.6 ± 0.4 lg CFU/ml by T2, in the control group – from 8.5 ± 0.5 to 6.5 ± 0.4 and 7.2 ± 0.5 lg CFU/ml, respectively ($p < 0.001$).

Combined therapy provided a deeper and more persistent reduction of periodontopathogens of the I/II order and *Candida* spp. with simultaneous growth of resident/stabilizing microflora. The inclusion of low frequency ultrasound therapy with ozonated water in the comprehensive treatment of moderate chronic periodontal disease provides a more pronounced and sustained clinical and microbiological improvement compared to applications of ozonated water without ultrasound exposure and can be considered a pathogenetically substantiated non pharmacological component of periodontal therapy.

KEYWORDS: chronic generalized periodontitis, low frequency ultrasound, ozonated water, subgingival microbiome, periodontopathogens, clinical and microbiological effectiveness.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Хронический генерализованный пародонтит (ХГП) остается одной из наиболее распространенных и социально значимых стоматологических патологий у взрослых, который приводит к преждевременной утрате зубов, нарушению жевательной и речевой функций и существенному снижению качества жизни [1]. Ведущую роль в патогенезе ХГП играет субгингивальная микробная биопленка, сформированная комплексом пародонтопатогенных микроорганизмов, отличающихся высокой устойчивостью к антисептикам, антибиотикам и факторам иммунной защиты [2]. Биопленочная организация микрофлоры затрудняет проникновение лекарственных веществ, способствует формированию персистирующих популяций и поддерживает хроническое воспаление [3]. Важное значение имеют также нарушения микроциркуляции и трофики тканей пародонта, приводящие к гипоксии, дистрофическим изменениям и прогрессирующей деструкции опорных структур зуба [4]. Традиционные подходы к лечению ХГП включают профессиональную гигиену полости рта, удаление над- и поддесневых зубных отложений, кюретаж пародонтальных карманов, другие хирургические вмешательства, местную и системную медикаментозную терапию. Однако, широкое применение антисептиков и антибиотиков ограничено риском формирования лекарственной устойчивости, развития дисбиоза и побочных эффектов. Кроме того, биопленочная структура субгингивальной микрофлоры существенно снижает эффективность химиотерапевтических средств [5]. В связи с этим, особый интерес вызывают немедикаментозные методы, направленные на механическое и физическое разрушение биопленки, снижение микробной нагрузки и улучшение микроциркуляции, в том числе низкочастотный ультразвук (НЧ УЗ) и озонотерапия [6]. Низкочастотный ультразвук оказывает выраженное физиотерапевтическое действие: улучшает микроциркуляцию и лимфодренаж, усиливает трофику тканей, активизирует метаболические процессы, обладает умеренным анальгетическим и противовоспалительным эффектами [7]. Важной является его способность нарушать структуру микробных биопленок за счет кавитации и микромассажного воздействия [8]. Озон, в свою очередь, обладает мощным окислительным, антимикробным и противовоспалительным потенциалом, эффективен в отношении широкого спектра грамположительных и грамотрицательных бактерий, анаэробов и дрожжеподобных грибов, при этом вероятность формирования устойчивости к озону патогенных микроорганизмов крайне мала [9, 10, 11]. Озонированная вода удобна для локального применения в виде ирригаций, аппликаций

и промываний пародонтальных карманов [12]. Патогенетически обоснованным представляется сочетанное применение НЧ УЗ и озонированной воды: ультразвуковое воздействие разрушает структуру биопленки и облегчает проникновение озона в глубину пародонтальных карманов и к поверхности корней, а озон обеспечивает выраженный антимикробный, противогрибковый и модулирующий эффект на воспаление и трофику тканей [13, 14, 15]. Однако клинические и микробиологические эффекты такой сочетанной методики при ХГП изучены недостаточно.

Цель исследования – оценить клиническую и микробиологическую эффективность включения низкочастотной ультразвуковой терапии с использованием воды, содержащей растворенный озон, в комплексное лечение хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести.

Материалы и методы

Для достижения цели было проведено проспективное, рандомизированное, контролируемое, сравнительное клинико-лабораторное исследование с параллельными группами и 6 месячным периодом наблюдения. В исследование включено 100 пациентов 37–59 лет обоего пола с диагнозом ХГП средней степени тяжести (МКБ 10 K05.3).

До рандомизации всем пациентам проводили единый комплекс базовой терапии: профессиональную гигиену полости рта и кюретаж пародонтальных карманов по показаниям. После завершения базовой терапии все пациенты методом простой случайной выборки были распределены на две группы по 50 человек. Основная группа получала базовую терапию в сочетании с курсом низкочастотной ультразвуковой терапии с использованием озонированной воды, контрольная – базовую терапию и курс аппликаций озонированной воды без ультразвукового воздействия. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, клинической тяжести ХГП и исходным клинико-микробиологическим показателям ($p > 0,05$).

Озонированную воду получали из дистиллированной воды с применением источника коротковолнового ультрафиолетового излучения БОП 01/27. Озон образовывался в газовой фазе и барботировался через 0,5 л дистиллированной воды в течение 10 минут. Концентрацию растворенного озона контролировали индикаторными тест-полосками с визуальным сопоставлением со шкалой; целевой уровень составлял около 0,05 ppm. Раствор готовили непосредственно перед процедурой и использовали в течение 10–15 минут. В основной группе местное лечение проводили аппаратом «Стоматон ММ» (частота 26,5 кГц, амплитуда

40–55 мкм) с использованием излучателя со скошенной рабочей площадкой. На вестибулярную поверхность десны верхней и нижней челюсти накладывали двухслойные стерильные марлевые салфетки, обильно пропитанные озонированной водой. Ультразвуковой излучатель устанавливался на салфетку и перемещался лабильно вдоль десневого края по вестибулярной поверхности каждой челюсти в течение 2 минут, общая длительность одной процедуры составляла около 4 минут. Курс включал 10 ежедневных процедур. В контрольной группе выполняли аналогичные по кратности и срокам курсы местной терапии, но без ультразвукового воздействия: на вестибулярную поверхность десны накладывали двухслойные стерильные салфетки, пропитанные озонированной водой, на 5 минут для каждой челюсти, всего также 10 ежедневных процедур.

Клиническую оценку проводили в четыре временные точки: до начала лечения (T0), через 2 недели после лечения (T1), через 3 месяца (T2) и через 6 месяцев (T3). Определяли гигиенический индекс (ОНИ-S по Грину – Вермиллиону), индекс кровоточивости (Muhlemann – Cowell) SBI, РМА (папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс), пародонтальный индекс Russell PI.

Микробиологическое исследование субгингивального содержимого проводили на этапах T0, T1 и T2. Материал отбирали стерильными бумажными штифтами из пародонтальных карманов, помещали в транспортную среду и доставляли в лабораторию. Выполняли культуральные посевы на аэробные, факультативно-анаэробные и анаэробные среды, а также на агар Сабуро для выделения дрожжеподобных грибов. Определяли общее микробное число (ОМЧ), уровни пародонтопатогенов I порядка (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*), пародонтопатогенов II порядка (*Prevotella intermedia*, *Fusobacterium spp.*, *Parvimonas micra* и др.), условно-патогенной аэробной флоры, дрожжеподобных грибов рода *Candida* и резидентной/стабилизирующей микрофлоры (*Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus salivarius*, *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.* и др.). Результаты выражали в lg КОЕ/мл.

Для обработки данных применяли общепринятые статистические методы с использованием таких программ, как Microsoft Excel и SPSS Statistics 23. Статистическая значимость результатов признавалась при $p < 0,05$.

Результаты исследования

До начала лечения пациенты обеих групп предъявляли жалобы, характерные для пародонтита (кровоточивость и дискомфорт в деснах). Объективно выявлялись диффузная гиперемия и отечность маргинальной десны, кровоточивость при зондировании, наличие над- и поддесневых зубных отложений, отмечались пародонтальные карманы глубиной до 5 мм. Исходные индексные показатели в обеих группах были сопоставимы: гигиенический индекс составлял в основной группе $1,97 \pm 0,12$ и $1,95 \pm 0,17$ в контрольной, индекс кровоточивости – $2,40 \pm 0,11$, $2,20 \pm 0,15$ соответственно, РМА в основной группе был $36,1 \pm 1,78$, в контрольной $35,6 \pm 1,38$, пародонтальный индекс Russell – $3,41 \pm 0,05$, $3,38 \pm 0,09$ соответственно ($p > 0,05$).

После проведения лечения (T1) в обеих группах наблюдалось выраженное клиническое улучшение. Гигиенический индекс снизился до $0,49 \pm 0,11$ в основной группе, $0,51 \pm 0,09$ в контрольной, без статистически значимых различий между группами ($p > 0,05$), что отражало высокое качество профессиональной и индивидуальной гигиены. Индекс кровоточивости в основной группе уменьшился $0,11 \pm 0,09$, в контрольной – до $0,25 \pm 0,08$ ($p < 0,001$ при сравнении с исходными данными в обеих группах и $p < 0,05$ при межгрупповом сравнении). РМА снизился до $2,5 \pm 1,24\%$ в основной группе и до $5,9 \pm 0,67\%$ в контрольной ($p < 0,05$ между группами). Пародонтальный индекс Russell уменьшился до $1,89 \pm 0,12$; $2,06 \pm 0,08$ соответственно ($p < 0,05$ между группами).

Таким образом, после проведенного лечения в обеих группах отмечалось значительное снижение выраженности воспаления, однако при сочетанном применении НЧ УЗ и озонированной воды эффект был более выраженным.

Через 3 месяца (T2) у пациентов основной группы клинические показатели оставались существенно лучше исходных и достоверно превосходили результаты контрольной группы ($p < 0,05$). К T2 индексные показатели воспаления SBI, РМА, PI составили: $0,31 \pm 0,07$; $6,1 \pm 0,73$; $2,04 \pm 0,09$ – в основной группе, $0,49 \pm 0,06$; $11,8 \pm 0,54$; $2,24 \pm 0,07$ – в контрольной группе. При этом, индекс гигиены ОНИ-S составил $0,58 \pm 0,08$ в основной, $0,62 \pm 0,04$ в контрольной группе. По данному показателю достоверных отличий между группами не было ($p > 0,05$).

Через 6 месяцев (T3) в основной группе индекс кровоточивости составил $0,54 \pm 0,09$, РМА $12,2 \pm 0,86\%$, пародонтальный индекс Russell – $1,91 \pm 0,07$. Все показатели оставались достоверно ниже исходных значений ($p < 0,001$) и статистически значимо лучше, чем в контрольной группе, в которой к T3 составили: индекс кровоточивости – $0,85 \pm 0,11$, РМА – $17,4 \pm 0,39\%$, пародонтальный индекс Russell – $2,62 \pm 0,09$ ($p < 0,05$ при сравнении с основной группой). При этом, индекс гигиены ОНИ-S составил $0,82 \pm 0,07$ в основной, $0,95 \pm 0,08$ в контрольной группе. По данному показателю достоверных отличий между группами не было ($p > 0,05$). Полученные данные указывают на более устойчивую и пролонгированную ремиссию при включении НЧ ультразвука с озонированной водой в комплекс лечения.

Микробиологическое исследование подтвердило наличие исходно выраженного субгингивального дисбиоза в обеих группах: общее микробное число составляло $8,5–8,7$ lg КОЕ/мл, уровни пародонтопатогенов I и II порядка достигали $6,2–6,9$ lg КОЕ/мл, содержание дрожжеподобных грибов рода *Candida* – около $4,3–4,4$ lg КОЕ/мл, при одновременном снижении численности резидентной (стабилизирующей) микрофлоры до $4,2–4,3$ lg КОЕ/мл. Межгрупповых различий по этим показателям на этапе T0 не выявлено. К T1 в основной группе ОМЧ снизилось до $4,8 \pm 0,5$ lg КОЕ/мл (редукция около $3,8$ lg), в контрольной – до $6,5 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл (редукция около 2 lg); различия между группами были высокосignификантными ($p < 0,001$).

Через 3 месяца (T2) ОМЧ в основной группе составило $5,6 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл, оставаясь существенно ниже исходного уровня ($p < 0,001$) и достоверно ниже, чем в контрольной

ной группе, где этот показатель достиг $7,2 \pm 0,5$ lg КОЕ/мл ($p < 0,001$), что отражало тенденцию к повторному увеличению микробной нагрузки при использовании только аппликаций озонированной воды.

Уровни пародонтопатогенов I порядка в основной группе снизились с $6,3 \pm 0,3$ до $3,6 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл на этапе T1 и до $4,3 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл на этапе T2, пародонтопатогенов II порядка – с $6,9 \pm 0,4$ до $3,8 \pm 0,4$ и $4,2 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл соответственно ($p < 0,001$ по сравнению с исходными данными и с контрольной группой). В контрольной группе редукция пародонтопатогенов была менее выраженной (в среднем до $5,4$ – $5,6$ lg КОЕ/мл к T1) и частично нивелировалась к T2 ($5,7$ – $6,0$ lg КОЕ/мл). Содержание *Candida spp.* в основной группе уменьшилось с $4,4 \pm 0,4$ до $2,2 \pm 0,3$ lg КОЕ/мл к T1 и до $2,5 \pm 0,3$ lg КОЕ/мл к T2, в то время как в контрольной группе – с $4,3 \pm 0,5$ до $3,6 \pm 0,4$ и $4,0 \pm 0,5$ lg КОЕ/мл соответственно; различия между группами на этапах T1 и T2 были статистически высоко значимыми ($p < 0,001$). Численность резидентной/стабилизирующей микрофлоры в основной группе увеличилась с $4,2 \pm 0,4$ до $5,1 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл к T1 и до $5,5 \pm 0,3$ lg КОЕ/мл к T2 ($p < 0,001$), в контрольной – с $4,3 \pm 0,3$ до $4,7 \pm 0,4$ и $4,9 \pm 0,4$ lg КОЕ/мл ($p < 0,01$); межгрупповые различия на этапах T1 и T2 также были статистически значимыми ($p < 0,05$ – $0,01$), что свидетельствует о более выраженном эубиотическом эффекте сочетанной терапии.

Заключение

Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что включение низкочастотной ультразвуковой терапии с озонированной водой в комплексное лечение ХГП средней степени тяжести обеспечивает более выраженное снижение воспаления пародонта и более длительную клиническую ремиссию по сравнению с использованием только аппликаций озонированной воды после базовой терапии. Более глубокая и стойкая редукция общего микробного числа и пародонтопатогенов I и II порядка, а также значительное снижение содержания *Candida spp.* при одновременном увеличении численности резидентной микрофлоры подтверждают антибиопленочный и эубиотический характер действия сочетанной методики.

Список литературы / References

1. Волков А.Г., Парамонова И.А., Копецкий И.С., Никольская И.А., Еремин Д.А., Кабисова Г.С., Михайлова Е.Г., Побожьева Л.В. Перспективы применения ультразвуковой терапии в сочетании с препаратом, обладающим антисептическим действием в комплексном лечении пародонтита // Медицинский алфавит. – 2021. – № 2. – С. 71–74.
Volkov A.G., Paramonova I.A., Kopeckiy I.S., Nikolskaya I.A., Eremin D.A., Kabisova G.S., Mikhailova E.G., Pobozhyeva L.V. Prospects for the use of ultrasound therapy in combination with a drug with an antiseptic effect in the complex treatment of periodontitis // Medical Alphabet. – 2021. – No. 2. – P. 71–74.
2. Волков А.Г., Морозов Д.И., Дикопова Н.Ж., Олесов Е.Е., Синяков А.И. Клиническая эффективность ультрафонофореза геля «Метрогил Дента» при пародонтите средней степени тяжести // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 48–53.
Volkov A.G., Morozov D.I., Dikopova N.Zh., Olesov E.E., Sinyakov A.I. Clinical efficacy of ultraphonophoresis of Metrogyl Denta gel in moderate periodontitis // Russian Dental Journal. – 2021. – Vol. 25, No. 1. – P. 48–53.
3. Морозов Д.И., Волков А.Г., Олесов Е.Е., Дикопова Н.Ж., Трефилова Ю.А. Изучение влияния различных способов применения геля «Метрогил Дента» на микробиоту пародонтальных карманов при пародонтите // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 42–47.
Morozov D.I., Volkov A.G., Olesov E.E., Dikopova N.Zh., Trefilova Yu.A. Study of the effect of various methods of using Metrogyl Denta gel on the microbiota

- of periodontal pockets in periodontitis. – Russian Dental Journal. – 2021. – Vol. 25, No. 1. – P. 42–47.
4. Волков А.Г., Михалева И.Н. Физические методы лечения болезней пародонта // Проблемы стоматологии. – 2008. – С. 210.
Volkov A.G., Mikhaleva I.N. Physical methods of treating periodontal diseases. – Problems of dentistry. – 2008. – P. 210.
5. Попов А.А., Волков А.Г., Олесов Е.Е., Дикопова Н.Ж., Заславский С.А. Сравнительное микробиологическое исследование способов применения геля Метрогил Дента при лечении пародонтита // Стоматология для всех. – 2021. – № 2 (95). – С. 14–17.
Popov A.A., Volkov A.G., Olesov E.E., Dikopova N.Zh., Zaslavsky S.A. Comparative Microbiological Study of Metrogyl Denta Gel Applications in the Treatment of Periodontitis. – Dentistry for Everyone. – 2021. – No. 2 (95). – P. 14–17.
6. Кодзаева З.С., Даурова Ф.Ю., Томаева Д.И., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Будина Т.В. Сочетанное применение противомикробного препарата и физических аппаратных лечебных факторов при пародонтите // Российский стоматологический журнал. – 2022. – Т. 26, № 5. – С. 415–420.
Kodzaeva Z.S., Daurova F.Yu., Tomaeva D.I., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Budina T.V. Combined use of an antimicrobial drug and physical apparatus therapeutic factors in periodontitis. – Russian Dental Journal. – 2022. – Vol. 26, No. 5. – P. 415–420.
7. Парамонова И.А., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Парамонов Ю.О., Ахмедбаева С.С. Применение ультразвука в комплексном лечении пародонтита // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 91–96.
Paramonova I.A., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Paramonov Yu.O., Akhmedbaeva S.S. Using Ultrasound in the Comprehensive Treatment of Periodontitis. – Russian Dental Journal. – 2021. – Vol. 25, No. 1. – P. 91–96.
8. Парамонова И.А., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж. [и др.] Экспериментальное исследование антибактериальной эффективности антисептического препарата, активированного с помощью ультразвука разных частот // Эндодонтия Today. – 2023. – Т. 21, № 3. – С. 188–193.
Paramonova I.A., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Podporin M.S., Paramonov Yu.O., Nikolskaya I.A. Experimental study of the antibacterial efficacy of an antiseptic drug activated by ultrasound of different frequencies. Endodontics Today. – 2023. – Vol. 21, No. 3. – P. 188–193. [In Russ.]
9. Mkhoyan G.R., Razumova S. N., Brago A. S. [et al.] The use of an Ozone Generator that Produces Ozone Using Ultraviolet Radiation for Ozonize the Contact Medium in the Treatment of Gingivitis of Young People. – Journal of International Dental and Medical Research. – 2022. – Vol. 15, No. 1. – P. 250–254.
10. Кислицина А.В., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Ахмедбаева С.С., Шишмарева А.А. Опыт применения озонотерапии при лечении пародонтита у музыкантов-инструменталистов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2017. – Т. 94, № 4. – С. 31–34.
Kisilitsina A.V., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Akhmedbaeva S.S., Shishmareva A.A. Experience in using ozone therapy in the treatment of periodontitis in instrumental musicians. – Issues of Balneology, Physiotherapy, and Therapeutic Physical Culture. – 2017. – Vol. 94, No. 4. – P. 31–34.
11. Clinical and experimental validation of the ozone therapy effectiveness in case of accidental exposure of the dental pulp / N.Z. Dikopova, A.G. Volkov, E.G. Margaryan [et al.] // New Armenian Medical Journal. – 2021. – Vol. 15, No. 1. – P. 77–84.
12. Ахмедбаева С.С., Волков А.Г., Прикулс В.Ф., Царева Т.В., Подпорин М.С., Никольская И.А., Кокова М.А. Клинико-лабораторная оценка антимикробного влияния озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды на микробиоту пародонтальных карманов в комплексном лечении пародонтита // Медицинский алфавит. – 2022. – № 2. – С. 37–40.
Akhmedbaeva S.S., Volkov A.G., Priukuls V.F., Tsareva T.V., Podporin M.S., Nikolskaya I.A., Kokova M.A. Clinical and laboratory evaluation of the antimicrobial effect of water ozonated with shortwave ultraviolet radiation on the microbiota of periodontal pockets in the complex treatment of periodontitis. – Medical Alphabet. – 2022. – No. 2. – P. 37–40.
13. Мхоян Г.Р., Разумова С.Н., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Воловиков О.И., Ахмедбаева С.С. Опыт применения удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды при лечении катарального гингивита у лиц молодого возраста // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25. – № 2. – С. 145–150.
Mkhoyan G.R., Razumova S.N., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Volovikov O.I., Akhmedbaeva S.S. Experience with Low-Frequency Ultrasound and Ozonated Contact Media for Plaque Removal in the Treatment of Catarrhal Gingivitis in Young Adults. – Russian Dental Journal. – 2021. – Vol. 25. – No. 2. – P. 145–150.
14. Мхоян Г.Р., Разумова С.Н., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Пономарева А.Г., Подпорин М.С., Браго А.С. Влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на микробиоту десневой борозды при хроническом катаральном гингивите у лиц молодого возраста // Медицинский алфавит. – 2021. – № 12. – С. 16–20.
Mkhoyan G.R., Razumova S.N., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Ponomareva A.G., Podporin M.S., Brago A.S. The Effect of Dental Plaque Removal Using Low-Frequency Ultrasound and Ozonated Contact Environment on the Gingival Sulcus Microbiota in Chronic Catarrhal Gingivitis in Young Adults. – Medical Alphabet. – 2021. – No. 12. – P. 16–20.
15. Ахмедбаева С.С., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Парамонова И.А., Парамонов Ю.О. Озонотерапия и ультразвуковые воздействия в комплексном лечении пародонтита // Российский стоматологический журнал. – 2020. – Т. 24. – № 2. – С. 74–78.
Akhmedbaeva S.S., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Paramonova I.A., Paramonov Yu.O. Ozone therapy and ultrasound in the complex treatment of periodontitis. – Russian Dental Journal. – 2020. – Vol. 24, No. 2. – P. 74–78.

Информация об авторах

Исмаил Мурад Ровшан оглы¹ – аспирант кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний МИ

E-mail: 1042228185@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6323-8003>

Разумова Светлана Николаевна¹ – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний

E-mail: razumova_sv@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3211-1357>

Волков Николай Александрович¹ – к.м.н., ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний МИ

E-mail: jollyat1@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5339-7904>

Ипполитов Е.В.² – д.м.н., профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии

E-mail: ippo@bk.ru. ORCID: 0000-0003-1737-0887. AuthorID: 631525. SPIN-код: 3002-7360

Ягодина Е.А.² – к.м.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии

ORCID: 0000-0003-1619-9088. AuthorID: 944900. SPIN-код: 7752-8545

Волков Александр Григорьевич³ – д.м.н., доцент, профессор кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии имени Е.В. Боровского

E-mail: parodont@inbox.ru. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2674-1942>.

SPIN-код: 3391-0877. Author ID: 789405

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Контактная информация:

Разумова Светлана Николаевна. E-mail: razumova_sv@mail.ru

Для цитирования: Исмаил М.Р., Разумова С.Н., Волков Н.А., Ипполитов Е.В., Ягодина Е.А., Волков А.Г. Клинико-микробиологическая оценка низкочастотной ультразвуковой терапии с применением озонированной воды в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести. Медицинский алфавит. 2026;(20):133–137. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-133-137>

Author information

Ismail Murad Rovshan oglu¹ – PhD student of Department of Propedeutics of Dental Diseases, Medical Institute

E-mail: 1042228185@rudn.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6323-8003>

Svetlana N. Razumova¹ – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Dental Disease

E-mail: razumova_sv@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3211-1357>

Nikolay A. Volkov¹ – PhD, Assistant of the Department of Propaedeutics of Dental Disease Medical Institute

E-mail: jollyat1@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5339-7904>

Ippolitov E.V.² – Doctor of Science in Medicine, professor of the Microbiology, virology, immunology department

E-mail: ippo@bk.ru. ORCID: 0000-0003-1737-0887. AuthorID: 631525. SPIN-код: 3002-7360

Yagodina E.A.² – PhD in Medical Sciences, associate professor of the Microbiology, virology, immunology Department

ORCID: 0000-0003-1619-9088. AuthorID: 944900. SPIN-код: 7752-8545

Volkov Alexander G.³ – PhD, Professor of therapeutic dentistry department

E-mail: parodont@inbox.ru. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2674-1942>.

SPIN-код: 3391-0877. Author ID: 789405

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

² FSBEI HE «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Contact information

Svetlana N. Razumova. E-mail: razumova_sv@mail.ru

For citation: Rovshan oglu Ismail Murad, Razumova Svetlana N., Volkov Nikolay A., Ippolitov E.V., Yagodina E.A., Volkov Alexander G. Clinical and microbiological assessment of low frequency ultrasound therapy using ozonated water in the treatment of generalized periodontitis. Medical alphabet. 2026;(20):133–137. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-133-137>



Особенности деконтаминации микроорганизмов на стоматологических инструментах и лечебно-профилактических ортодонтических аппаратах

М.С. Галстян¹, Я.Н. Харах¹, П.Ю. Колесников^{1,2}, Н.Х. Кerasова¹, А.Б. Слабковская¹, С.Д. Арутюнов¹

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБУН ГНЦ РФ – ИМБП РАН, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В ортодонтической практике противомикробная обработка инструментов и лечебно-профилактических аппаратов должна обеспечивать снижение микробной контаминации и одновременно сохранять эксплуатационные свойства изделий со сложной геометрией и различной устойчивостью материалов к повторным воздействиям. **Цель.** Изучить применяемые врачами-стоматологами-ортодонтами клинические протоколы противомикробной обработки ортодонтических инструментов и лечебно-профилактических аппаратов, а также оценить микробиологический результат наиболее распространенных протоколов. **Материалы и методы.** Исследование включало три этапа. На первом этапе проводили анонимное анкетирование 42 врачей-стоматологов-ортодентов г. Москвы. На втором этапе оценивали микробиологический результат наиболее распространенного протокола обработки 30 ортодонтических зажимов после клинического использования. На третьем этапе проводили парное сравнение микробиологических показателей до и после обработки 10 новых лечебно-профилактических ортодонтических аппаратов. Микробиологическое исследование выполняли с использованием селективных и неселективных питательных сред с последующей качественной характеристикой микробного спектра и количественной оценкой КОЕ/мл. **Результаты.** По данным анкетирования, протоколы с использованием дезинфицирующих салфеток занимали заметное место в обработке ортодонтических изделий. При этом выявлены нарушения условий их применения: сокращение времени экспозиции, использование одной салфетки для нескольких изделий и отсутствие стандартизированной последовательности протирания. После обработки ортодонтических инструментов сохранялась остаточная микробная контаминация, включавшая стафилококковую, стрептококковую, дрожжеподобную и анаэробно-ассоциированную микрофлору. При обработке лечебно-профилактических аппаратов в ряде случаев сохранялся рост микроорганизмов или изменялся микробный спектр. **Выводы.** Распространенные протоколы обработки ортодонтических инструментов и лечебно-профилактических аппаратов с использованием дезинфицирующих салфеток не всегда обеспечивают достаточный микробиологический результат, что подтверждает необходимость их стандартизации с учетом техники протирания, времени контакта, этапа промывания, геометрии изделий и сохранения их эксплуатационных свойств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ортодонтия, ортодонтические инструменты, лечебно-профилактические аппараты, дезинфицирующие салфетки, противомикробная обработка, микробная контаминация.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Features of microbial decontamination of dental instruments and therapeutic orthodontic appliances

M.S. Galstyan¹, Ya.N. Kharakh¹, P.Yu. Kolesnikov^{1,2}, N.Kh. Kerasova¹, A.B. Slabkovskaya¹, S.D. Arutyunov¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Scientific Institution «State Research Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences», Moscow, Russia

SUMMARY

Background. In orthodontic practice, antimicrobial treatment of instruments and therapeutic orthodontic appliances should reduce microbial contamination while preserving the functional properties of items with complex geometry and different material resistance to repeated processing. **Aim.** To study clinical protocols used by orthodontists for antimicrobial treatment of orthodontic instruments and therapeutic orthodontic appliances and to assess the microbiological outcome of the most common protocols. **Materials and methods.** The study included three stages. At the first stage, an anonymous survey of 42 orthodontists in Moscow was conducted. At the second stage, the microbiological outcome of the most common protocol for processing 30 orthodontic pliers after clinical use was evaluated. At the third stage, paired microbiological parameters before and after processing were compared for 10 new therapeutic orthodontic appliances. Microbiological examination was performed using selective and non-selective culture media, followed by qualitative characterization of the microbial spectrum and quantitative assessment of CFU/mL. **Results.** According to the survey, protocols using disinfectant wipes occupied a notable place in the processing of orthodontic items. Violations of the conditions of use were identified, including reduced exposure time, use of one wipe for several items, and lack of a standardized wiping sequence. After processing of orthodontic instruments, residual microbial contamination persisted, including staphylococcal, streptococcal, yeast-like, and anaerobe-associated microbiota. When therapeutic orthodontic appliances were processed, microbial growth persisted in some cases or the microbial spectrum changed after processing. **Conclusions.** Common protocols for processing orthodontic instruments and therapeutic orthodontic appliances using disinfectant wipes do not always provide a sufficient microbiological outcome, which confirms the need for their standardization with regard to wiping technique, contact time, rinsing stage, item geometry, and preservation of functional properties.

KEYWORDS: orthodontics, orthodontic instruments, therapeutic orthodontic appliances, disinfectant wipe, antimicrobial treatment, microbial contamination.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в стоматологической практике особенно значима, когда инструменты и аппараты последовательно контактируют с полостью рта разных пациентов, а способ обработки должен снижать микробную контаминацию и сохранять свойства компонентов ортодонтического приёма [1, 2].

В соответствии с классификацией Сполдинга изделия, контактирующие со слизистыми оболочками или потенциально загрязняемые биологическими жидкостями, требуют выбора протокола с учетом ожидаемого уровня риска и требуемой глубины обработки [3]. В ортодонтической практике этот принцип нельзя применять формально, поскольку рабочие части зажимов, замковые сочленения, кламмеры, винты и полимерные участки аппаратов имеют сложный рельеф, различную доступность для очистки и разную устойчивость к повторной химической или термической обработке [4, 5].

В ортодонтической практике для обработки таких изделий практически привлекательным вариантом являются дезинфицирующие салфетки, что связано с простотой использования, малой продолжительностью процедуры и возможностью применения готового к использованию средства [6]. Однако эффективность этого подхода определяется не только составом средства, но и влажностью салфетки, временем контакта, количеством обработанных изделий, последовательностью движений, взаимодействием активного вещества с материалом салфетки и обрабатываемой поверхностью [6, 7]. При нарушении этих условий протирание может сопровождаться не полноценной деконтаминацией, а перераспределением микроорганизмов по поверхности изделия или между его участками [8].

Данные о фактически применяемых в ортодонтии протоколах, соблюдении инструкций производителей и микробиологическом результате такой обработки остаются ограниченными. В связи с этим целью исследования явилось изучение клинических протоколов деконтаминации поверхностей ортодонтических инструментов и лечебно-профилактических ортодонтических аппаратов, а также оценка микробиологической эффективности наиболее часто используемых методов.

Материалы и методы

С учетом того, что фактически применяемые в ортодонтической практике протоколы противомикробной обработки инструментов и лечебно-профилактических аппаратов предварительно не были известны, исследование было построено в три последовательных этапа. На первом этапе проводили анонимное анкетирование врачей-стоматологов-ортодонтотв, направленное на изучение клинических подходов к обработке ортодонтических изделий между приемами пациентов и перед передачей аппаратов после зуботехнической лаборатории. Полученные данные использовали для планирования второго и третьего этапов, в рамках которых выполняли микробиологическую оценку наиболее часто применяемых протоколов обработки поверхностей ортодонтических инструментов и ЛПА.

Исследование № 1. Анкетирование врачей-стоматологов-ортодонтотв

Анкетирование врачей-стоматологов-ортодонтотв проводилось в формате анонимного онлайн-опроса, созданного на платформе Google Forms. В исследование были включены врачи-стоматологи-ортодонтотв, практикующие в стоматологических медицинских организациях различных форм собственности, г. Москва. Анкеты, заполненные не полностью, исключали из анализа.

Ввиду отсутствия открытого реестра практикующих врачей-стоматологов-ортодонтотв г. Москвы формирование выборки проводили методом *snowball sampling*, при котором первоначально привлеченные респонденты распространяли приглашение к участию среди коллег [9]. На начальном этапе ссылку на анкету и просьбу о ее распространении направили 15 врачам-стоматологам-ортодонтотв. В анализ включали анкеты респондентов, соответствовавших критериям включения и полностью заполнивших опросник. Всего в исследование были включены 42 анкеты.

Анкетирование состояло из 13 вопросов, первый из которых был скрининговым и оценивал соответствие критериям включения, на основании чего участник включался или исключался из исследования. Полный текст анкетирования представлен в Приложении 1.

Анкетирование проводили анонимно, без сбора персональных данных респондентов и пациентов. Микробиологическое исследование выполняли на ортодонтических инструментах после их клинического использования и на новых ЛПА, поступивших из зуботехнической лаборатории.

Исследование № 2. Противомикробная обработка ортодонтических инструментов

На основании результатов анкетирования был определен наиболее распространенный протокол противомикробной обработки ортодонтических инструментов. Для оценки микробиологического результата применения данного протокола было спланировано проспективное одноцентровое исследование.

В исследование было включено 30 зажимов ортодонтических (ЗО), рабочие части и замковые сочленения которых формируют участки, потенциально затрудняющие механическую обработку поверхности. После клинического использования у каждого пациента отбирали по одному ЗО, который подвергали противомикробной обработке в соответствии с протоколом, определенным по результатам анкетирования. Затем проводили микробиологический забор материала с наружных и внутренних участков рабочих частей ЗО, а также с участков замкового сочленения с использованием стерильного тампона, смоченного физиологическим раствором (рис. 1).

Тампон помещали в пробирку с нейтрализующей транспортной средой (HiMedia HiCulture Transport Swabs Dey-Engley Neutralizing, Индия) (рис. 2), пробирку маркировали и транспортировали в микробиологическую лабораторию.



Рисунок 1. Забор микробиологического материала с зажима ортодонтического



Рисунок 2. Транспортная среда с нейтрализующей жидкостью и стерильный тампон для забора микробиологического материала

В лаборатории проводили секторальные посевы [10] на следующие питательные среды:

- желточно-солевой агар (Staphylococcus Agar No. 110, HiMedia, Индия),
- хромогенный агар (HiCrome Candida Agar, HiMedia, Индия),
- кровяной агар (Columbia Blood Agar, HiMedia, Индия).

После выполнения посевов чашки Петри с желточно-солевым и хромогенным агарами помещали в термостат и инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 часов. Чашки Петри с кровяным агаром помещали в анаэростат и инкубировали в течение двух недель для выявления анаэробных пародонтопатогенных микроорганизмов. После инкубации проводили учет роста колоний

с оценкой культуральных признаков на селективных и не-селективных питательных средах. Результаты регистрировали в виде качественной характеристики микробного спектра и количественных значений КОЕ/мл.

Исследование № 3. Противомикробная обработка ортодонтических лечебно-профилактических аппаратов

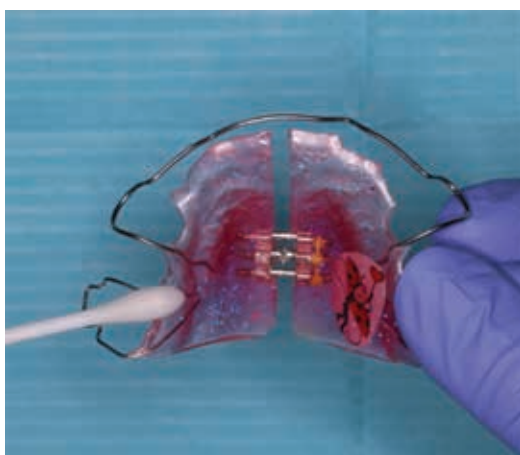
Наиболее распространенный протокол противомикробной обработки ортодонтических ЛПА был также определен на основании результатов анкетирования. Для ценки его микробиологической эффективности было спланировано одноцентровое проспективное исследование с парным сравнением показателей до и после обработки поверхности аппаратов.

В исследование было включено 10 новых ЛПА, поступивших из зуботехнической лаборатории. Объем выборки был определен на этапе планирования как достаточный для пилотной оценки парных изменений до и после обработки и ориентировочно рассчитан с помощью программы G*Power 3.1.9.7 на основе априорного анализа мощности для парного сравнения ($dz = 1$; $\alpha = 0,05$; $1 - \beta = 0,8$).

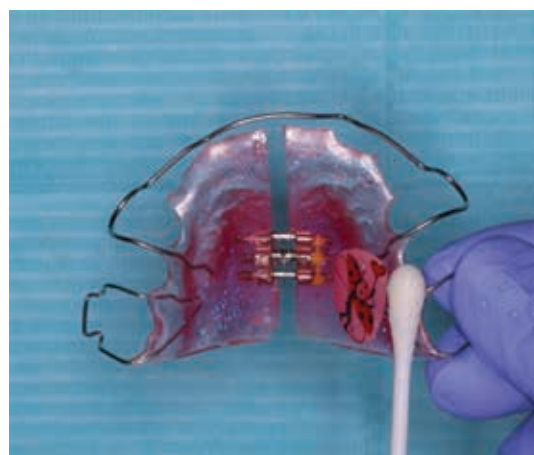
До начала эксперимента на ЛПА определяли две зеркально расположенные идентичные зоны, включающие как металлические, так и полимерные участки. С одной из зон выполняли забор микробиологического материала стерильным тампоном, смоченным в физиологическом растворе (рис. 3а). Тампон помещали в транспортную среду (HiMedia HiCulture Transport Swabs w/ Alternative Thioglycollate Medium in Polystyrene tube, Индия) и маркировали (рис. 4а).

Далее проводили противомикробную обработку поверхности ЛПА в соответствии с определенным протоколом. В рамках экспериментального моделирования выбранного протокола этап промывания выполняли проточной водой, что соответствовало одному из вариантов обработки, указанных респондентами.

После обработки проводили забор материала с зеркально расположенной идентичной зоны ЛПА аналогичным способом (рис. 3б). Тампон помещали в нейтрализующую транспортную среду (HiMedia HiCulture Transport

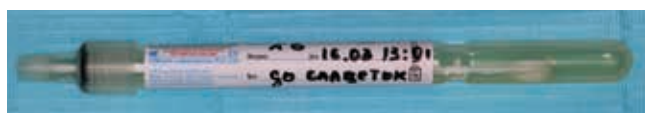


а

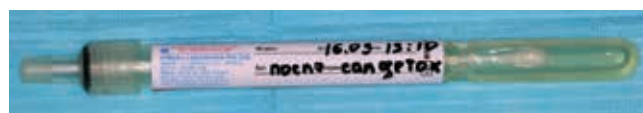


б

Рисунок 3. Забор микробиологического материала с ортодонтического лечебно-профилактического аппарата: а – до противомикробной обработки, б – после противомикробной обработки



а



б

Рисунок 4. Маркированные транспортные среды с погруженными в них тампонами после забора микробиологического материала: а – до противомикробной обработки, б – после противомикробной обработки

Swabs Dey-Engley Neutralizing, Индия), маркировали пробирку и транспортировали в микробиологическую лабораторию (рис. 4).

В лаборатории исследуемые материалы до и после противомикробной деконтаминации высевали на те же питательные среды, что и в исследовании № 2. Посевы на желточно-солевом и хромогенном агаре инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 часов, а посевы на кровяном агаре – в анаэробе в течение двух недель.

Регистрация результатов исследования

В исследовании № 1 результаты опроса автоматически фиксировались в Google Forms. В исследованиях № 2 и № 3 учет выросших колоний проводили с использованием системы Scan 500 (Interscience, Франция) [10], после чего результаты микробиологического исследования вносили в Google Sheets.

Статистический анализ результатов исследования

Статистический анализ проводили отдельно для анкетирования и микробиологических исследований. В исследовании № 1 количественную оценку результатов выполняли путем определения абсолютного числа и доли респондентов для каждого варианта ответа, а качественную интерпретацию использовали для описания выявленных особенностей клинических протоколов противомикробной обработки. В исследованиях № 2 и № 3 качественный анализ заключался в характеристике микробного спектра выделенных микроорганизмов, а количественный – в определении концентрации выросших микроорганизмов, выраженной в КОЕ/мл.

Результаты

Исследование № 1. Результаты анкетирования врачей-стоматологов-ортодонтов

По результатам анкетирования установлено, что в ортодонтической практике для противомикробной обработки инструментов и ЛПА часто применяются протоколы с использованием дезинфицирующих салфеток (ДС). При этом 34 из 42 респондентов (81,0%) указали, что используют ДС марки «Трилокс».

Наиболее распространенным методом противомикробной обработки ортодонтических инструментов оказалось применение только ДС: 20 из 42 респондентов (47,6%) сообщили, что ограничиваются протиранием инструментов ДС с последующим естественным высушиванием и повторным использованием без дополнительного удаления остатков дезинфицирующего средства. При этом только 3 из 42 врачей (7,1%) считают такую методику достаточной для обеспечения инфекционной безопасности, тогда как 33 из 42 респондентов (78,6%) рассматривают использование

ДС как вынужденную меру. К основным причинам отказа от полного протокола обработки, включающего очистку, дезинфекцию, предстерилизационную очистку и стерилизацию, респонденты относили риск коррозионного повреждения дорогостоящих инструментов при химическом воздействии и стерилизации – 31 из 42 (73,8%), а также значительные временные затраты на выполнение всех этапов протокола – 29 из 42 (69,0%).

Анализ соблюдения рекомендаций производителей по применению ДС показал низкую приверженность установленным требованиям. Так, 14 из 42 респондентов (33,3%) сообщили, что в условиях дефицита времени периодически сокращают время экспозиции ДС, 6 из 42 (14,3%) ориентируются на субъективные критерии либо внутренние регламенты медицинской организации, не руководствуясь инструкцией производителя, а 3 из 42 (7,1%) указали на отсутствие информации о времени экспозиции в инструкции к используемому средству. Кроме того, 19 из 42 респондентов (45,2%) используют одну ДС для обработки поверхности нескольких инструментов, а 29 из 42 (69,0%) не осведомлены о спектре антимикробного действия применяемых ДС.

Изучение практики обработки ортодонтических ЛПА после их получения из зуботехнической лаборатории показало, что наибольшая доля респондентов, 21 из 42 (50,0%), используют ДС с последующим промыванием аппарата дистиллированной или проточной водой и высушиванием стерильной марлевой салфеткой. При этом 17 из 42 респондентов (40,5%) сообщили, что обработка ДС проводится путем произвольного протирания всех поверхностей аппарата без определенной последовательности.

Большинство врачей-стоматологов-ортодонтов, 36 из 42 (85,7%), считают обработку аппаратов ДС перед их передачей пациенту обязательным мероприятием, направленным на обеспечение инфекционной безопасности, тогда как 6 из 42 респондентов (14,3%) не рассматривают данную процедуру как необходимую.

Оценка мнений относительно эффективности данного способа обработки ЛПА показала отсутствие единой позиции среди респондентов: 23 из 42 (54,8%) считают применение только ДС достаточным для обеспечения инфекционной безопасности ортодонтических ЛПА, тогда как 19 из 42 (45,2%) полагают, что использование исключительно ДС не гарантирует полноценной противомикробной обработки.

Исследование № 2. Результаты оценки противомикробной обработки ортодонтических инструментов

Так как по результатам анкетирования было установлено, что наиболее часто применяемым протоколом противомикробной обработки ортодонтических инструментов

является протирание ДС с последующим естественным высушиванием, в исследовании была смоделирована именно эта методика.

В ходе микробиологического исследования после применения данного протокола на различных питательных средах был выявлен рост микроорганизмов, ассоциированных с микробиотой полости рта и условно-патогенной флорой.

На желточно-солевом агаре обнаружены представители рода *Staphylococcus* с варьируемыми количественными показателями. Максимальная обсемененность стафилококковой флорой была выявлена на инструменте № 13 и составила $8,1 \times 10^3$ КОЕ/мл.

На хромогенном агаре в 6 из 30 образцов был выявлен рост дрожжеподобных микроорганизмов рода *Candida*. Наибольшая концентрация *Candida spp.* была зарегистрирована в образцах № 29 и № 30 и составила $1,0 \times 10^3$ КОЕ/мл.

На кровяном агаре был выявлен рост микроорганизмов более широкого спектра, включавшего представителей родов *Streptococcus*, *Actinomyces*, *Prevotella*, *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Neisseria*, *Lactobacillus* и *Aspergillus*, с преобладанием стрептококковой флоры. Наибольшие количественные показатели были зарегистрированы для представителей родов *Porphyromonas* и *Fusobacterium* в образце № 12 ($1,0 \times 10^6$ КОЕ/мл), а также для представителей рода *Streptococcus* в образце № 3 ($2,0 \times 10^5$ КОЕ/мл).

Исследование № 3. Результаты оценки противомикробной обработки ортодонтических ЛПА

На основании данных анкетирования в отношении ЛПА был смоделирован протокол противомикробной обработки, включавший произвольное протирание ДС, последующее промывание проточной водой и высушивание стерильной марлевой салфеткой.

При микробиологическом исследовании на желточно-солевом агаре до проведения обработки были выявлены представители стафилококковой флоры, тогда как после обработки в большинстве случаев их рост не регистрировался. В пробе № 2 до обработки микроорганизмы не обнаруживались, однако после обработки был выявлен рост стафилококковой флоры в концентрации $1,27 \times 10^1$ КОЕ/мл. В пробе № 6 количественные показатели стафилококковой флоры до и после обработки не изменились и составили $2,53 \times 10^1$ КОЕ/мл.

На хромогенном агаре до обработки был выявлен рост дрожжеподобных микроорганизмов рода *Candida*, тогда как после обработки их рост не регистрировался.

При исследовании на кровяном агаре был выявлен более широкий микробный спектр, включавший представителей родов *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Sarcina*, *Aspergillus*, *Actinomyces* и *Staphylococcus*. После обработки часть микроорганизмов продолжала определяться, при этом в пробах № 1, 2, 3, 5, 7 и 8 наблюдалось изменение микробного спектра: до и после обработки регистрировались разные группы микроорганизмов. В ряде случаев отмечалось снижение количественных показателей: в пробе № 7 для стрептококковой флоры с $5,1 \times 10^4$ до $2,53 \times 10^1$ КОЕ/мл, в пробе № 8 для представителей рода *Sarcina* с $3,3 \times 10^2$

до $1,27 \times 10^1$ КОЕ/мл, в пробе № 9 для стрептококковой флоры с $4,2 \times 10^3$ до $2,53 \times 10^1$ КОЕ/мл, в пробе № 10 для представителей рода *Sarcina* с $3,16 \times 10^2$ до $1,27 \times 10^1$ КОЕ/мл. В пробе № 4, напротив, отмечено увеличение количественных показателей представителей рода *Sarcina* с $2,53 \times 10^1$ до $5,01 \times 10^1$ КОЕ/мл.

Обсуждение

Результаты анкетирования показали, что среди включенных в исследование врачей-стоматологов-ортодонтот протоколы с использованием ДС занимают заметное место в повседневной обработке ортодонтических инструментов и ЛПА. Такая практика, по-видимому, связана не только с удобством и малой продолжительностью процедуры, но и с опасениями повреждения дорогостоящих инструментов при использовании химической дезинфекции и стерилизации. Указанные опасения согласуются с данными литературы о возможности коррозионных изменений металлических инструментов при воздействии дезинфицирующих растворов и повторных циклов обработки [11, 12]. В исследовании Benyahia et al. было показано, что химическая дезинфекция и стерилизация могут сопровождаться коррозионными изменениями и затуплением режущих поверхностей ортодонтических инструментов, причем химические дезинфектанты способны оказывать более выраженное повреждающее действие с формированием очагов точечной коррозии [12].

Несмотря на то что применение ДС воспринимается как более удобный и потенциально менее травматичный для изделий вариант по сравнению с погружением в агрессивные дезинфицирующие растворы или повторной стерилизацией, этот подход не следует рассматривать как полностью нейтральный для материалов. Эффективность и безопасность салфеток зависят от состава пропитывающего раствора, материала самой салфетки, времени контакта, характера обрабатываемой поверхности и последующего удаления или сохранения остатков средства [6, 7]. Поэтому выявленный в настоящем исследовании протокол обработки ортодонтических инструментов, при котором после протирания ДС остатки дезинфицирующего средства не удалялись, может иметь значение не только для микробиологической эффективности, но и для сохранения эксплуатационных свойств инструментов при многократном применении.

Вместе с тем микробиологические результаты настоящего исследования показали, что применение наиболее распространенного среди респондентов протокола обработки ортодонтических инструментов не обеспечивало полного устранения микробной контаминации. После протирания ДС и последующего естественного высушивания на инструментах сохранялся рост стафилококковой, стрептококковой, дрожжеподобной и анаэробно-ассоциированной микрофлоры, что особенно важно с учетом сложного рельефа рабочих частей и замковых сочленений ортодонтических зажимов. Вероятно, в таких условиях эффективность обработки ограничивается не только антимикробной активностью средства, но и доступностью отдельных участков поверхности для полноценного механического протирания.

В отношении ортодонтических ЛПА интерпретация результатов представляется более сложной, поскольку моделируемый протокол включал не только протирание ДС, но и последующее промывание проточной водой с высушиванием стерильной марлевой салфеткой. Полученные данные показали, что после обработки рост части микроорганизмов не регистрировался, однако в ряде проб сохранялась микробная контаминация или изменялся микробный спектр. Это может быть связано как с неполным удалением микроорганизмов с отдельных участков аппарата при произвольном протирании, так и с влиянием последующих этапов обработки, включая промывание. Проточная вода и элементы водопроводной системы не могут рассматриваться как заведомо стерильная среда, что подтверждается данными о присутствии отдельных групп микроорганизмов, включая актиномицеты, в системах питьевого водоснабжения [13]. Поэтому этап промывания после применения ДС требует отдельного внимания при стандартизации протоколов обработки ЛПА.

Отдельного внимания заслуживает отсутствие стандартизированного алгоритма протирания поверхностей ортодонтических изделий. По данным анкетирования, значительная часть респондентов выполняла обработку ЛПА произвольно, без заданной последовательности перехода между участками аппарата. В таких условиях эффективность ДС может снижаться не только из-за недостаточного времени контакта или высыхания салфетки, но и вследствие пропуска труднодоступных зон, повторного загрязнения уже обработанных участков и механического переноса микроорганизмов по поверхности изделия. Экспериментальные данные Nkemngong et al. показывают, что при использовании ДС возможен перенос спор *Clostridioides difficile* с загрязненных поверхностей на незагрязненные, что подтверждает значение техники протирания как самостоятельного фактора эффективности обработки [8].

Полученные результаты не следует рассматривать только как основание для механического усиления уже применяемых протоколов с ДС, поскольку проблема обработки ортодонтических инструментов и ЛПА связана не только с выбором антимикробного средства, но и с геометрией изделия, сохранением свойств материалов и воспроизводимостью клинического алгоритма. В этом контексте перспективным направлением остаются низкотемпературные методы деконтаминации, совместимые с термочувствительными изделиями и материалами, чувствительными к агрессивному химическому воздействию. В ранее выполненных исследованиях была показана возможность инактивации *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Candida albicans* в среде суб- и сверхкритического диоксида углерода, а также оптимизированы режимы инактивации спор *Bacillus subtilis* при экспозиции в среде сверхкритического углекислого газа, включая варианты с пероксидом водорода и перуксусной кислотой [14, 15].

При интерпретации полученных данных необходимо учитывать, что исследование носило клинически ориентированный и поисковый характер. Анкетирование проводилось на выборке, сформированной методом *snowball*

sampling, поэтому его результаты отражают практику включенных в исследование респондентов и не должны рассматриваться как репрезентативная оценка всех врачей-стоматологов-ортодонтотв. Кроме того, микробиологический этап был направлен на характеристику микробного спектра и остаточной контаминации после применения наиболее распространенных протоколов, а не на установление источника каждого выявленного микроорганизма. Вместе с тем именно такая структура исследования позволила сопоставить реальные клинические подходы к обработке ортодонтических изделий с их микробиологическим результатом.

Выводы

Таким образом, результаты исследования показали, что среди включенных в анкетирование врачей-стоматологов-ортодонтотв протоколы с использованием ДС занимают заметное место в обработке ортодонтических инструментов и лечебно-профилактических аппаратов, однако их практическое применение нередко сопровождается сокращением времени экспозиции, использованием одной салфетки для нескольких изделий и отсутствием стандартизированной последовательности протирания поверхностей.

Микробиологическая оценка наиболее распространенных протоколов показала, что обработка ДС не всегда обеспечивает достаточный результат: после применения выбранного протокола на ортодонтических инструментах сохранялась остаточная микробная контаминация, а при обработке ЛПА в ряде случаев отмечались сохранение роста микроорганизмов или изменение микробного спектра после обработки.

Полученные данные подтверждают необходимость стандартизации клинических протоколов противомикробной обработки ортодонтических инструментов и ЛПА с учетом не только антимикробной активности используемого средства, но и техники протирания, времени контакта, этапа промывания, особенностей геометрии изделий и сохранения их эксплуатационных свойств.

Список литературы / References

1. Керасов С.Н., Галстян М.С., Арутюнов С.Д., Балмасова И.П., Малова Е.С., Харах Я.Н., Царев В.Н., Мустафаев М.Ш., Агносова Т.Х. Принципы контроля эффективности обеззараживания инструментария в стоматологии. Клиническая стоматология. 2025;28(3):167–174. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2025_3_167.
2. Kerasov S.N., Galstyan M.S., Arutyunov S.D., Balmasova I.P., Malova E.S., Kharakh Ya.N., Tsarev V.N., Mustafayev M.Sh., Agnosova T.Kh. Principles of controlling the effectiveness of instrument disinfection in dentistry. Clinical Dentistry. 2025;28(3):167–174. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2025_3_167.
3. Mithun K., Ashith M.V., Harshitha V., Pereira V.A., Kumari D. Infection control in orthodontics: a review. Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology. 2018;12(2):10–15. <https://doi.org/10.5958/0973-9130.2018.00064.6>.
4. Rowan N.J., Kremer T., McDonnell G. A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability. Science of The Total Environment. 2023;878:162976. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162976>.
5. Barenghi L., Di Blasio A. Orthodontic instruments and supplies: are they semicritical or critical items? American Journal of Infection Control. 2017;45(2):210–211. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.09.028>.
6. Benyahia H., Merzouk N., Ebn Touhami M., Zaoui F. Effects of sterilization and disinfection procedures on the corrosion of orthodontic ligature cutters. International Orthodontics. 2012;10(1):1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2011.12.007>.
7. Song X., Vossebein L., Zille A. Efficacy of disinfectant-impregnated wipes used for surface disinfection in hospitals: a review. Antimicrobial Resistance and Infection Control. 2019;8:139. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0595-2>.

7. Jennings J., James D.E., Wares K.D., Campbell-Train A., Siani H. Chemical resistance testing of plastics: material compatibility of detergent and disinfectant products. *Journal of Hospital Infection*. 2024;149:172–181. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2024.04.023>.
8. Nkemngong C.A., Chaggar G.K., Li X., Teska P.J., Oliver H.F. Disinfectant wipes transfer *Clostridioides difficile* spores from contaminated surfaces to uncontaminated surfaces during the disinfection process. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2020;9:176. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00844-0>.
9. Goodman L.A. Snowball sampling. *The Annals of Mathematical Statistics*. 1961;32(1):148–170. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705148>.
10. Харах Я.Н., Колесников П.Ю., Керазов С.Н., Алямовский В.В., Оганесян А.С., Царев В.Н., Арутюнов С.Д. Полуколичественный цифровой учет колоний на секторальных чашках: повторяемость при разных уровнях инокуляции (*Candida albicans*). *Вестник Авиценны*. 2026;28(2):459–467. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-2-459-467>.
11. Kharakh Ya.N., Kolesnikov P.Yu., Kerasov S.N., Alyamovsky V.V., Oganesyanyan A.S., Tsarev V.N., Arutyunov S.D. Semi-quantitative digital counting of colonies on sector plates: repeatability at different inoculum levels (*Candida albicans*). *Avicenna Bulletin*. 2026;28(2):459–467. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-2-459-467>.
12. Pospelov A.V., Matsukevich I.V., Kasach A.A., Komarov M.A., Rozhko S.N. Corrosion of stainless steels in disinfectant solutions. *Bulletin of Polotsk State University, Series F. Construction. Applied Sciences*. 2023;33(1):90–93. <https://doi.org/10.52928/2070-1683-2023-33-1-90-93>.
13. Benyahia H., Merzouk N., Ebn Touhami M., Zaoui F. Effects of sterilization and disinfection procedures on the corrosion of orthodontic ligature cutters. *International Orthodontics*. 2012;10(1):1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2011.12.007>.
14. Zaitlin B., Watson S.B. Actinomyces in relation to taste and odour in drinking water: myths, tenets and truths. *Water Research*. 2006;40(9):1741–1753. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2006.02.024>.
15. Керазов С.Н., Арутюнов С.Д., Галстян М.С., Колесников П.Ю., Киракосян Л.Г., Харах Я.Н., Караков К.Г., Грачев Д.И. Инактивация *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Candida albicans* в среде суб- и сверхкритического диоксида углерода: анализ поверхности отклика. *Клиническая стоматология*. 2026;29(1):6–13. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2026_1_6.
16. Kerasov S.N., Arutyunov S.D., Galstyan M.S., Kolesnikov P.Yu., Kirakosyan L.G., Kharakh Ya.N., Karakov K.G., Grachev D.I. Inactivation of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* in sub- and supercritical carbon dioxide medium: response surface analysis. *Clinical Dentistry*. 2026;29(1):6–13. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2026_1_6.
17. Gvetadze R.Sh., Galstyan M.S., Kharakh Ya.N., Kolesnikov P.Yu., Kirakosyan L.G., Podporin M.S., Tsarev V.N., Arutyunov S.D. Optimization and validation of *Bacillus subtilis* spore inactivation regimes in supercritical carbon dioxide: pure gas, hydrogen peroxide, peracetic acid. *Extreme Medicine*. 2026;28(1):134–145. <https://doi.org/10.47183/mes.2025-359>.

Приложение 1

Анкета для врачей-стоматологов-ортодонт по противомикробной обработке ортодонтических инструментов и лечебно-профилактических аппаратов

1. Проводите ли вы в настоящее время амбулаторный прием ортодонтических пациентов в г. Москве?
 - ☐ Да
 - ☐ Нет
2. Какой протокол противомикробной обработки ортодонтических инструментов вы применяете между приемами пациентов?
 - ☐ Протирание дезинфицирующей салфеткой (ДС), высушивание естественным путем (инструмент используется повторно без смыва средства)
 - ☐ Протирание ДС, последующая очистка дистиллированной или проточной водой, высушивание стерильной марлевой салфеткой
 - ☐ Замачивание в дезинфицирующем растворе в контейнере, последующая очистка дистиллированной или проточной водой, высушивание стерильной марлевой салфеткой
 - ☐ Очистка проточной или дистиллированной водой, последующее протирание ДС, высушивание стерильной марлевой салфеткой
 - ☐ Использую стерильный набор инструментов. Использованные инструменты отправляю на полный цикл стерилизации
 - ☐ Другое
3. Считаете ли вы, что обработка инструментов дезинфицирующими салфетками (ДС) между приемами пациентов достаточна для инфекционной безопасности?
 - ☐ Да, полностью достаточна при правильном использовании
 - ☐ Нет, но это вынужденная мера
 - ☐ Нет, на каждого пациента использую стерильный набор инструментов
4. Почему вы избегаете проведения полного цикла деконтаминации микроорганизмов с ортодонтических инструментов: очистка, химическая дезинфекция, предстерилизационная очистка, стерилизация?
 - ☐ Дорогостоящие инструменты быстро подвергаются коррозии при химической дезинфекции и стерилизации
 - ☐ Полный цикл занимает слишком много времени
 - ☐ Следую рекомендациям производителя по альтернативным методам деконтаминации микроорганизмов
 - ☐ Провожу полный цикл деконтаминации микроорганизмов для всех инструментов
 - ☐ Другое
5. ДС какой торговой марки вы используете?
 - ☐ Трилокс
 - ☐ ДезКлинер
 - ☐ Мегадес-Клинер
 - ☐ Другое
6. Указано ли в инструкции к используемым ДС об их эффективности против конкретных патогенных микроорганизмов полости рта?
 - ☐ Да, указано
 - ☐ Нет, не указано
 - ☐ Затрудняюсь ответить / не проверял(а)
7. Сколько штук ДИ вы используете при деконтаминационной обработке поверхности ортодонтических инструментов между приемами пациентов?
 - ☐ Использую одну ДС на один инструмент
 - ☐ Использую одну ДС для обработки нескольких инструментов
 - ☐ Использую несколько ДС для тщательной обработки одного инструмента
 - ☐ Не использую ДС
8. При деконтаминационной обработке ортодонтических инструментов ДС между приемами пациентов вы всегда выдерживаете время экспозиции (контакта ДС с поверхностью инструмента), указанное в инструкции производителя?
 - ☐ Да, всегда строго соблюдаю указанное время
 - ☐ Стараюсь соблюдать, но иногда сокращаю время, если спешу
 - ☐ Чаще ориентируюсь на примерное время или внешний вид инструмента, а не на инструкцию
 - ☐ В инструкции к средству, которым я пользуюсь, время экспозиции не прописано
 - ☐ Инструкцию не изучал(а), следую общим правилам, принятым в клинике
 - ☐ Не использую ДС

9. Как проводится обработка ортодонтического аппарата после приема из зуботехнической лаборатории и перед сдачей пациенту?
- ☐ Промывание дистиллированной или проточной водой, последующее высушивание стерильной марлевой салфеткой
 - ☐ Только ДС
 - ☐ ДС, последующее промывание дистиллированной/проточной водой, высушивание стерильной марлевой салфеткой
 - ☐ Обработка в ультразвуковой ванне, последующее промывание дистиллированной/проточной водой, высушивание стерильной марлевой салфеткой
 - ☐ Никкак не обрабатываю
 - ☐ Другое
10. Сколько штук ДС вы используете при обработке поверхности ортодонтического аппарата перед сдачей пациенту из зуботехнической стоматологии?
- ☐ Использую одну ДС
 - ☐ Использую две ДС (первая ДС для предварительной обработки, вторая ДС для деcontаминационной)
 - ☐ Использую более двух ДС
 - ☐ Не использую ДС
11. Как технически вы обрабатываете ортодонтический аппарат?
- ☐ Хаотично прохожусь по всем поверхностям аппарата
 - ☐ Сначала протираю металлические поверхности, после перехожу на полимерные
 - ☐ Сначала протираю полимерные поверхности, после перехожу на металлические
 - ☐ Последовательная обработка «зигзагом» – непрерывными движениями справа налево по всей поверхности без разделения аппараты на зоны
 - ☐ Секторальная обработка «по участкам» – разделение аппарата на части (базис, кламмеры слева/справа, винт) с полной обработкой каждой части перед переходом к следующей
 - ☐ Не обрабатываю
 - ☐ Другое
12. Считаете ли вы, что обработка ортодонтических аппаратов ДС перед сдачей пациенту из зуботехнической лаборатории необходима для инфекционной безопасности?
- ☐ Да
 - ☐ Нет
13. Считаете ли вы, что обработка ортодонтических аппаратов ДС перед сдачей пациенту после зуботехнической лаборатории достаточна для инфекционной безопасности?
- ☐ Да, полностью достаточна
 - ☐ Нет

Статья поступила / Received 28.07.2026
Получена после рецензирования / Revised 01.08.2026
Принята в печать / Accepted 06.08.2026

Информация об авторах

Галстян Мариам Серёжевна¹ – ассистент кафедры материаловедения в стоматологии
E-mail: galstyan.mariam17@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3372-5775>. SPIN-код: 3814-7044.
AuthorID: 1155239

Харах Ясер Насерович¹ – к.м.н., доцент кафедры материаловедения в стоматологии
E-mail: c.kharakh@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7181-8211>.
SPIN-код: 7217-1160. AuthorID: 949859

Колесников Петр Юрьевич^{1,2} – м.н.с. лаборатории молекулярно-биологических исследований НИМЦИ, м.н.с. лаборатории микробной экологии человека
E-mail: petr8@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2947-726X>.
SPIN-код: 3349-0841. AuthorID: 1239130

Киракосян Левон Гамлетович¹ – к.м.н., ассистент кафедры материаловедения в стоматологии
E-mail: dr.kirakosyan@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5380-1475>. SPIN-код: 8571-0398.
AuthorID: 999337

Керасова Наира Хореновна¹ – врач-стоматолог-ортодонт
E-mail: nairasedrakyan@inbox.ru

Слабковская Анна Борисовна¹ – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой ортодонтии
E-mail: slabkovskaya.ann@mail.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8154-5093>. SPIN-код: 9143-5244.
AuthorID: 437659

Арутюнов Сергей Дарчоевич¹ – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой материаловедения в стоматологии
E-mail: sd.arutyunov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6512-8724>.
SPIN-код: 1052-4131. AuthorID: 262790

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБУН ГНЦ РФ – ИМБП РАН, Москва, Россия

Контактная информация:

Галстян Мариам Серёжевна. E-mail: galstyan.mariam17@gmail.com

Для цитирования: Галстян М.С., Харах Я.Н., Колесников П.Ю., Керасова Н.Х., Слабковская А.Б., Арутюнов С.Д. Особенности деcontаминации микроорганизмов на стоматологических инструментах и лечебно-профилактических ортодонтических аппаратах. Медицинский алфавит. 2026;(20):138–145. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-138-145>

Author information

Galstyan Mariam Serezhnevna¹ – Assistant, Department of Materials Science in Dentistry
E-mail: galstyan.mariam17@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3372-5775>. SPIN-код: 3814-7044.
AuthorID: 1155239

Kharakh Yaser Naserovich¹ – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Materials Science in Dentistry
E-mail: c.kharakh@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7181-8211>.
SPIN-код: 7217-1160. AuthorID: 949859

Kolesnikov Petr Yurievich^{1,2} – Junior Researcher, Laboratory of Molecular Biological Research, NIMSI, Junior Researcher, Laboratory of Human Microbial Ecology
E-mail: petr8@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2947-726X>.
SPIN-код: 3349-0841. AuthorID: 1239130

Kirakosyan Levon Gamletovich¹ – Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Materials Science in Dentistry
E-mail: dr.kirakosyan@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5380-1475>. SPIN-код: 8571-0398.
AuthorID: 999337

Kerasova Naira Khorenovna¹ – Orthodontist
E-mail: nairasedrakyan@inbox.ru

Slabkovskaya Anna Borisovna¹ – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthodontics
E-mail: nairasedrakyan@inbox.ru

Arutyunov Sergey Darchoevich¹ – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Materials Science in Dentistry
E-mail: sd.arutyunov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6512-8724>.
SPIN-код: 1052-4131. AuthorID: 262790

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Scientific Institution «State Research Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences», Moscow, Russia

Contact information

Galstyan Mariam Serezhnevna. E-mail: galstyan.mariam17@gmail.com

For citation: Galstyan M.S., Kharakh Ya.N., Kolesnikov P.Yu., Kerasova N.Kh., Slabkovskaya A.B., Arutyunov S.D. Features of microbial decontamination of dental instruments and therapeutic orthodontic appliances. Medical alphabet. 2026;(20):138–145. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-138-145>

Анатомо-функциональные особенности латеральной крыловидной мышцы и ее роль в патогенезе дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: обзор литературы

М.И. Сойхер¹, М.Г. Сойхер^{2,3}, Л.Р. Мингазова¹, Д.А. Трунин⁴, В.Э. Лимонджян^{3,5}, В.В. Говенько^{3,5}, У.Ю. Чугаева¹, А.Б. Герасимов⁶

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² ФГАОУ ВО МЗ РФ «Казанский государственный медицинский университет», Казань, Россия

³ ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Москва, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра стоматологии, Самара, Россия

⁵ ООО «Центр междисциплинарной стоматологии и неврологии» (ЦМСиН), Москва, Россия;

⁶ ООО «Дойче Медикал Груп – Клиник», Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Анализ современных данных по клинической анатомии латеральной крыловидной мышцы (ЛКМ), уточнение роли ЛКМ в патогенезе дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). **Материалы и методы.** Обзор российских и зарубежных публикаций за 2021–2026 год. **Результаты.** Показано, что отличительной морфо-функциональной особенностью ЛКМ является интеграция в переднюю часть суставной капсулы и медиальный отдел суставного диска, что играет важную роль в осуществлении функции ВНЧС. Однако, клинические и нейрофизиологические феномены поражения ЛКМ изучены недостаточно. **Заключение.** Анатомические особенности ЛКМ говорят о важной роли в патогенезе дисфункции ВНЧС. Необходимо разработать алгоритм клинической диагностики поражения ЛКМ, изучить целесообразность инструментальных методов исследования, что позволит уточнить подходы к терапии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: латеральная крыловидная мышца, височно-нижнечелюстной сустав, спазм латеральной крыловидной мышцы, анатомия; эмбриогенез, миофасциальная/орофасциальная боль, биомеханика, дисфункция ВНЧС.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Anatomical and physiological features of the lateral pterygoid muscle and its role in the pathogenesis of temporomandibular joint disorders: a literature review

M.I. Soikher¹, M.G. Soikher^{2,3}, L.R. Mingazova¹, D.A. Trunin⁴, V.E. Limondzhyan^{3,5}, V.V. Govenko^{3,5}, U.Y. Chugaeva¹, A.B. Gerasimov⁶

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

² Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Prosthetic Dentistry, Kazan, Russia

³ N.A. Semashko National Research Institute of Public Health of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁴ Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Dentistry, Samara, Russia

⁵ Center for Interdisciplinary Dentistry and Neurology LLC (CIDN), Moscow, Russia

⁶ Deutsche Medical Group – Clinic LLC, St. Petersburg, Russia

SUMMARY

Objective. To analyze current data on the clinical anatomy of the lateral pterygoid muscle (LPM) and to clarify the role of the LPM in the pathogenesis of temporomandibular joint (TMJ) dysfunction. **Materials and methods.** A review of Russian and international publications from 2021–2026. **Results.** It was shown that the distinctive morphofunctional feature of the LPM is its integration into the anterior portion of the joint capsule and the medial part of the articular disc, which plays an important role in TMJ function. However, the clinical and neurophysiological phenomena of LPM involvement remain insufficiently studied. **Conclusion.** The anatomical features of the LPM indicate its important role in the pathogenesis of TMJ dysfunction. There is a need to develop an algorithm for the clinical diagnosis of LPM involvement and to investigate the appropriateness of instrumental examination methods, which would allow refinement of therapeutic approaches.

KEYWORDS: lateral pterygoid muscle, temporomandibular joint, lateral pterygoid spasm, anatomy, embryogenesis, myofascial/orofacial pain, biomechanics, temporomandibular dysfunction.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Список сокращений

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

КАКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

ЛКМ – латеральная крыловидная мышца

МКМ – медиальная крыловидная мышца

MPT – магнитно-резонансная томография

ОМД – оромандибулярная дистония

ЭМГ – электромиография

DC/TMD – Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

Актуальность

Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) – одна из наиболее распространенных патологий жевательного аппарата, значительно влияющая на качество жизни пациентов [1, 2]. В патогенезе ключевую роль играет миогенный компонент, в котором особая роль принадлежит поражению ЛКМ. Описаны структурно-функциональные особенности, которые указывают на то, что волокна этой мышцы вплетаются в переднюю часть суставной капсулы и медиальный отдел суставного диска. Таким образом, ЛКМ участвует в протрузии и медиотрузии, координирует раннюю фазу открывания рта, играет важную роль в стабилизации диско-мышечного комплекса [3, 4, 5, 17, 22, 23]. Однако, клинические феномены поражения ЛКМ в большинстве публикаций рассматриваются в контексте наследственного неврологического заболевания – краниальной мышечной (оромандибулярной) дистонии [6, 7, 8, 9].

Цель исследования

Систематизировать данные об особенностях анатомии и функции ЛКМ и оценить ее роль в патогенезе различных форм дисфункции ВНЧС.

Материалы и методы

Работа представляет собой аналитический обзор литературы, в ходе которого предпринималась попытка опре-

делить степень доказательности имеющихся методов диагностики и лечения поражения ЛКМ, чтобы считать его отдельным клиническим феноменом.

Поиск источников осуществляли в базах данных PubMed/MEDLINE и научной электронной библиотеке eLibrary (РИНЦ) (рис. 1).

Использовали следующие ключевые термины и их сочетания:

на английском языке – *lateral pterygoid muscle, lateral pterygoid myospasm, lateral pterygoid spasm, masticatory myospasm, oromandibular dystonia, temporomandibular disorders, electromyography, botulinum toxin, limited mouth opening*;

на русском языке – «латеральная крыловидная мышца», «спазм латеральной крыловидной мышцы», «миоспазм жевательных мышц», «оромандибулярная дистония», «дисфункция височно-нижнечелюстного сустава», «электромиография», «ботулинотерапия», «ботулинический токсин», «ограничение открывания рта».

Дополнительно анализировали списки литературы найденных публикаций.

Критерии включения публикаций: соответствие заданной теме; ограничение открывания рта; боль и спазм в области жевательных мышц; оригинальные статьи.

Критерии исключения публикаций: литературные обзоры; систематические обзоры; мета-анализ; клинические случаи; отсутствие полного текста статьи; книги; отчеты; патенты; гранты.

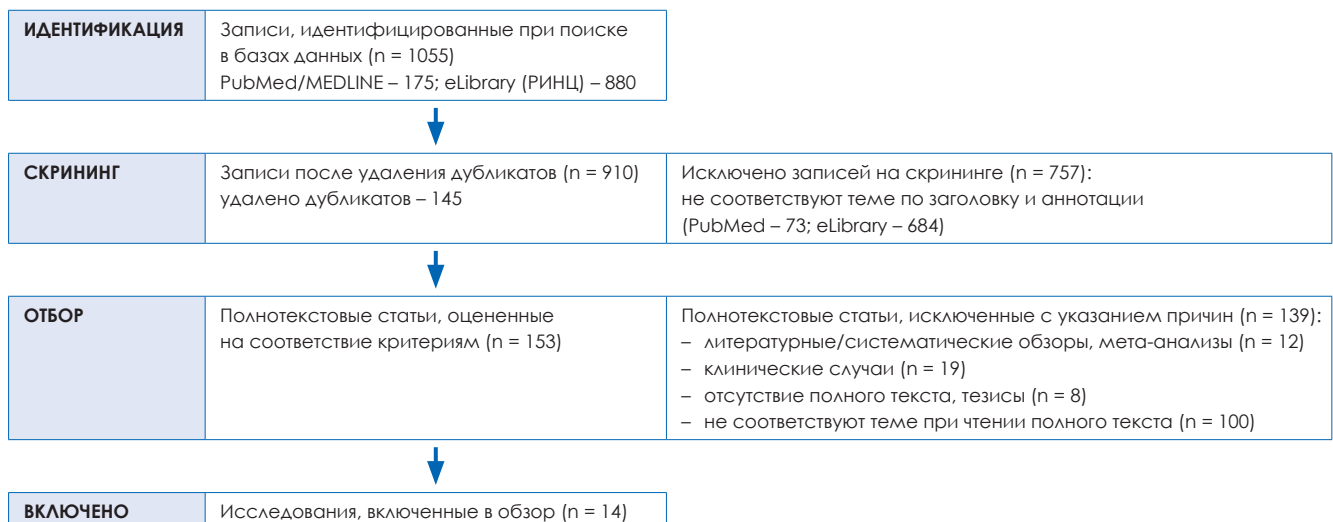


Рисунок 1. Схема, отражающая стратегию поиска и отбора публикаций по теме спазма латеральной крыловидной мышцы

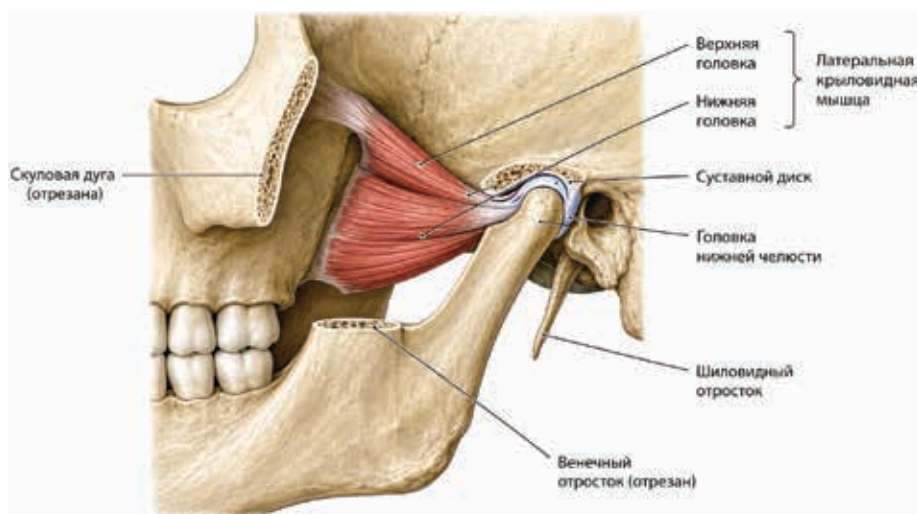


Рисунок 2. Латеральная крыловидная мышца: верхняя и нижняя головки, их отношение к суставному диску, капсуле и головке нижней челюсти. Изображение сгенерировано с помощью искусственного интеллекта

Топографическая анатомия

ЛКМ расположена в подвисочной ямке и состоит из двух функционально и морфологически отдельных головок. Верхняя головка начинается от подвисочной поверхности большого крыла клиновидной кости и от подвисочного гребня; нижняя головка – от наружной поверхности латеральной пластинки крыловидного отростка клиновидной кости. Обе головки направляются латерально и кзади, сходясь у переднего полюса суставной капсулы и шейки мыщелкового отростка нижней челюсти. Верхняя головка преимущественно вплетается в переднюю часть суставной капсулы и в медиальный полюс суставного диска ВНЧС, нижняя – в крыловидную ямку (*fovea pterygoidea*) шейки мыщелкового отростка [3, 4, 10, 34] (рис. 2).

ЛКМ имеет прямую волокнистую связь с передней частью суставного диска; этим определяется ее роль в координации движения диска относительно мыщелка [10, 11]. Топографически выше ЛКМ располагается подвисочная ямка с верхнечелюстной артерией и ее ветвями; медиальнее – медиальная крыловидная мышца; латеральнее – глубокая порция собственно жевательной мышцы и ветвь нижней челюсти. Этим определяется методическая сложность как пальпаторного, так и инструментального доступа к мышце [10].

Иннервация и кровоснабжение

Иннервация ЛКМ осуществляется латеральным крыловидным нервом – ветвью передней части нижнечелюстного нерва (*n. mandibularis*, V_3) из системы тройничного нерва; в значительной части наблюдений верхняя и нижняя головки получают относительно автономные нервные веточки, что является нейроанатомической основой их функционально различающихся паттернов активации [3, 4]. Кровоснабжение обеспечивается крыловидными ветвями верхнечелюстной артерии (*a. maxillaris*); венозный отток – через крыловидное венозное сплетение. Близость верхнечелюстной артерии к медиальному краю ЛКМ име-

ет прямое практическое значение, определяя осторожность при выполнении игольчатой ЭМГ и инъекций в мышцу [3].

Эмбриогенез

ВНЧС, нижняя челюсть и жевательные мышцы развиваются из первой жаберной (мандибулярной) дуги; элементы сустава и ЛКМ онтогенетически связаны с хрящем Меккеля, что обеспечивает их совместную функциональную адаптацию [12].

По данным трехмерных эмбриологических исследований, у 15-недельного плода латеральная крыловидная мышца приобретает ряд анатомических особенностей, у нее появляются отдельные

головки – верхняя и нижняя. Каждая головка имеет собственное место начала, прикрепления, свою фасцию и индивидуальный ход мышечных волокон. На 20–29 неделе эмбриогенеза: период первых глотательных движений у плода и значительных различий площадей головок латеральной крыловидной мышцы. К 30–40 неделе эмбриогенеза: период интенсивного роста и стабилизации различий средних площадей головок латеральной крыловидной мышцы. К моменту рождения ребенка определяется гетерогенность и асинхронность процессов развития верхней и нижней головок латеральной крыловидной мышцы. Постнатально дальнейшее созревание ЛКМ зависит от формирующегося жевательного и речевого паттерна [12].

Варианты прикрепления к диско-мышцелковому комплексу

По данным анатомических (*cadaver*) и лучевых исследований морфология ЛКМ индивидуально варьируема [17, 18, 19]. Систематический обзор морфологических вариантов показал значительный разброс в числе головок, паттернах прикрепления и взаимоотношениях с нейроскулярными структурами [17]. Описаны варианты прикрепления верхней головки как к диску, так и одновременно к диску и мыщелку [18, 20, 47] (табл. 1).

Таблица 1
Варианты прикрепления ЛКМ к диско-мышцелковому комплексу (ориентировочное распределение)

Тип	Описание	Доля, %
I	Одна головка, прикреплена к диско-мышцелковому комплексу	~1,2
II-A	Две головки: верхняя – к диску, нижняя – к мыщелку	~5,8
II-B	Две головки: верхняя – к диску и мыщелку, нижняя – к мыщелку	~66,5
III-A	Три головки: верхняя – к диску, две нижние – к мыщелку	~2,0
III-B	Три головки: верхняя – к диску и мыщелку, две нижние – к мыщелку	~24
IV	Четыре головки: верхняя – к диску, три нижние – к мыщелку	~0,6

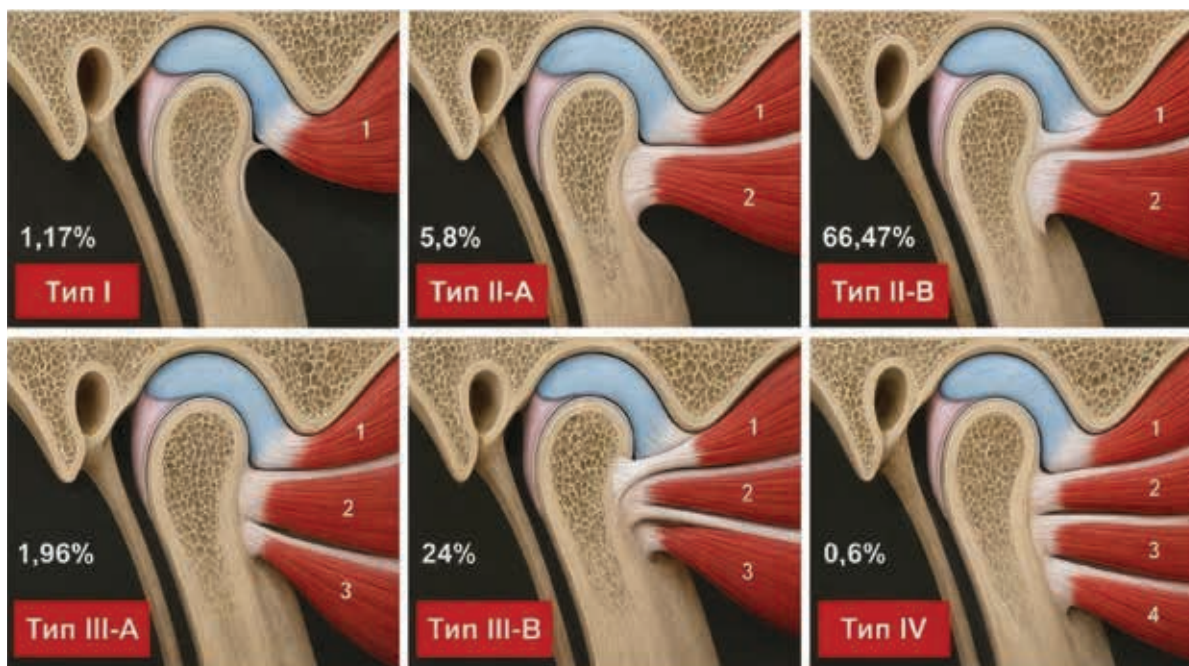


Рисунок 3. Варианты прикрепления латеральной крыловидной мышцы к диско-мышечковому комплексу (типы I–IV) с ориентировочной частотой встречаемости. Изображение сгенерировано с помощью искусственного интеллекта

Клиническое разнообразие вариантов состоит в том, что у большинства людей верхняя головка функционально связана и с диском, и с мышелком (преобладающий Тип II-B), что усиливает ее роль в стабилизации диско-мышечкового комплекса [17, 18, 47] (рис. 3). При этом прямой корреляции между типом прикрепления верхней головки и наличием смещения диска в ряде МРТ-исследований не выявлено, что указывает на многофакторность внутрисуставной патологии [20].

Морфофункциональная гетерогенность верхней и нижней головок

Жевательные мышцы по фенотипу волокон существенно отличаются от мышц конечностей и туловища [14]. Для ЛКМ характерно преобладание медленных (типа I) волокон и тяжелых цепей миозина медленного типа, при меньшем диаметре волокон типа II по сравнению со скелетными мышцами конечностей [15, 16]. Верхняя и нижняя головки различаются по составу и характеру волокон,



Рисунок 4. Морфофункциональная характеристика мышечных волокон верхней и нижней головок латеральной крыловидной мышцы. Изображение сгенерировано с помощью искусственного интеллекта

Таблица 2
Гендерные различия строения ЛКМ

	Пол	N	Среднее значение $\pm$ SD, мм	t	p
Длина ЛКМ справа	М	59	40,45 $\pm$ 4,03	3,605	0,001
	Ж	190	38,42 $\pm$ 2,81		
Длина ЛКМ слева	М	59	40,20 $\pm$ 3,57	3,828	< 0,001
	Ж	190	38,25 $\pm$ 2,86		
Общая длина ЛКМ	М	118	40,32 $\pm$ 3,79	5,259	< 0,001
	Ж	380	38,33 $\pm$ 2,83		

что рассматривается как биологическая основа разной функциональной роли: верхняя головка стабилизации положения диска, нижняя – к выполнению движений нижней челюсти [15, 16] (рис. 4). С возрастом состав волокон ЛКМ меняется, что отражает механизм адаптации [15].

Магнитно-резонансная томография в оценке латеральной крыловидной мышцы

МРТ – основной метод визуализации мягкотканых структур височно-нижнечелюстного сустава, включая ЛКМ. В отличие от КЛКТ, ориентированной на оценку костных структур [21], МРТ обеспечивает комплексную визуализацию мягкотканых компонентов височно-нижнечелюстного сустава: суставного диска, биламинарной зоны, элементов капсульно-связочного аппарата и прилежащих мышц, в том числе латеральной крыловидной мышцы [20]. Сложность исследования связана с глубоким расположением мышцы и небольшим объемом верхней головки, что требует тонких срезов и стандартизованного позиционирования.

Морфология ЛКМ по данным МРТ остается нестандартизованной: имеющиеся в литературе средние значения площади поперечного сечения и линейных размеров получены на разноразмерных выборках без единой методологии измерения [17, 21]. МРТ является методом выбора для оценки мягкотканых структур ВНЧС и позволяет визуализировать обе головки латеральной крыловидной мышцы. Оценка латеральной крыловидной мышцы проводится в косо-сагиттальной, коронарной и аксиальной плоскостях. Базовый протокол включает T1-взвешенные изображения (оценка морфологии, выявление жировой инфильтрации), T2-взвешенные изображения (оценка сигнальных характеристик, выявление отека), T2-взвешенные изображения с подавлением сигнала жировой ткани (повышение чувствительности к интерстициальному отеку мышечной ткани) и протон-взвешенные изображения (детализация мягкотканых структур). При необходимости протокол может быть дополнен последовательностью FLAIR для прицельной оценки сигнальных изменений мышечной ткани. К объективно оцениваемым параметрам относятся: площадь поперечного сечения мышцы, характер прикрепления к суставному диску и мыщелку, а также относительная интенсивность МР-сигнала. Изменения сигнальных характеристик неспецифичны и могут соответствовать различным патоморфологическим субстратам – от обратимого интерстициального отека до необратимой жировой инфильтрации. Связь между повышением интенсивности сигнала и клиническими проявлениями, включая болевой синдром, показана в отдельных исследованиях [40], однако требует дальнейшей валидации на проспективных когортах.

Гендерные различия и силовая характеристика

По данным КЛКТ-морфометрии, длина и размеры ЛКМ демонстрируют половые различия и взаимосвязь с проявлениями дисфункции ВНЧС [21] (табл. 2). Ориентировочно площадь поперечного сечения верхней головки оценивается в пределах 50–150 мм², нижней – 150–500 мм²; межсторонняя асимметрия у здоровых, как правило, не превышает 15%. Абсолютная сила жевательных мышц вычисляется путем умножения площади физиологического поперечного сечения мышцы на ее удельную силу (коэффициент Вебера).

Расчетная потенциальная сила по коэффициенту Вебера составляет 0,5–15 кг/см² для верхней головки и 15–50 кг/см² – для нижней головки.

Асимметрия и возрастные особенности

Физиологическая морфометрическая асимметрия двух сторон ЛКМ согласуется с латеральным предпочтением жевательной стороны. Стойкая выраженная межсторонняя асимметрия ассоциирована с хронической функциональной перегрузкой и нарушениями окклюзии, может служить косвенным признаком вовлечения ЛКМ в спазм [21]. С возрастом наблюдается тенденция к изменению фенотипа волокон и снижению адаптационного резерва мышцы [15], что на фоне нарастания дегенеративных изменений диска и мыщелка может замыкать порочный круг: нарушение функции ЛКМ; дисковая нестабильность; защитный гипертонус.

Биомеханическая роль ЛКМ в норме

Функциональные нейрофизиологические исследования показали, что верхняя и нижняя головки ЛКМ имеют общие, но различающиеся паттерны активации [13, 22, 23, 24]. Нижняя головка преимущественно активируется при протрузии, медиотрузии и в фазе раннего открывания рта; верхняя – преимущественно при закрывании рта и при стабилизации диска относительно мыщелка [22, 25]. Установлено, что обе головки функционально гетерогенны, а активация отдельных популяций волокон зависит от направления силы и характера движения [24].

У клинически здоровых пациентов активация двух головок носит асинхронный характер, отражая их разные функциональные задачи; при функциональных нарушениях фиксируется переход к синхронному сокращению головок, а при выраженной патологии – устойчивая тоническая активность ЛКМ [30]. Такой переход рассматривается как ранний нейрофизиологический маркер нарушения адаптационных механизмов жевательного аппарата. Поскольку ЛКМ расположена глубоко, объективная регистрация ее собственной активности возможна только игольчатой ЭМГ [23, 30].

Роль ЛКМ в патогенезе миогенных и смешанных форм дисфункции ВНЧС

С учетом анатомо-физиологических особенностей ЛКМ оказывается избирательно уязвима для широкого спектра патогенных воздействий, реализующихся изолированно или в комбинации:

- парафункциональная перегрузка (бруксизм во сне и в бодрствовании, привычное сжатие зубов) [29]; при этом современный международный консенсус определяет бруксизм как поведение, а не самостоятельную болезнь, что меняет логику его связи со спазмом ЛКМ [28];
- окклюзионная дисгармония (преждевременные контакты, дефекты зубных рядов) [4, 31, 32];
- психоэмоциональный фактор и стресс [29];
- нейрогенный/дистонический компонент – спазм ЛКМ описан преимущественно в рамках ороромандибулярной дистонии и жевательного миоспазма [6, 8];
- формирование миофасциальных триггерных пунктов с зонами отраженной боли [33];
- вторичный (защитный) гипертонус при внутрисуставной патологии – спазм/контрактура верхней головки ассоциирован с передним смещением суставного диска по данным МРТ [26, 27], хотя значение этих изменений рядом авторов считается переоцененным [7].

Ряд авторов обсуждают двустороннюю связь ЛКМ с внутрисуставной патологией: повышенная и/или дискоординированная активность мышцы может способствовать раннему смещению диска, тогда как существующая внутрисуставная патология способствует развитию вторичного гипертонуса ЛКМ [26, 27]. Этим объясняется частое сосуществование миогенного и артрогенного компонентов и редкость изолированного «спазма ЛКМ» в чистом виде. Доказательная база по спазму ЛКМ как отдельному состоянию ограничена единичными работами [6, 8], тогда как анатомо-функциональные данные, изложенные выше, опираются на значительно более обширную литературу.

Обсуждение

Прямая анатомическая связь ЛКМ с передней частью суставного диска и ее гетерогенное двухглавое строение позволяют выделять ее как отдельную функциональную единицу жевательного аппарата. Сочетание эмбриологической общности с элементами ВНЧС, вариативности прикрепления, гистологической дифференциации волокон, асимметрии и иннервации формирует биологическую основу ее избирательной роли в патогенезе миогенных и смешанных форм дисфункции ВНЧС. Перенос анатомо-функциональных данных в клиническую плоскость требует осторожности: значительная часть числовых параметров (площадь поперечного сечения, распределение морфотипов, абсолютная жевательная сила) получена в разноразмерных выборках без единой методологии [17, 21], а поражение (спазм) ЛКМ как клинический феномен опирается на крайне ограниченную доказательную базу [6, 7, 8]. Это определяет приоритетные направления: стандартизацию морфометрии ЛКМ и проведение целых клинических исследований ее поражения.

Заключение

Латеральная крыловидная мышца играет важную роль в осуществлении движений ВНЧС за счет прямой анатомической связи с суставным диском. Клиническая картина поражения ЛКМ как самостоятельного феномена в составе миогенного компонента при дисфункции ВНЧС требует дальнейшего изучения.

Список литературы / References

1. Ageeva Ю.В., Степанов В.А., Шемонаев В.И. и др. Клиническая оценка работы жевательных мышц у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2025. – № 3. – С. 73–77. Ageeva YuV, Stepanov VA, Shemonaev VI, Klauchev SV, Timacheva TB. Clinical evaluation of masseter performance in patients with temporomandibular joint dysfunction. Journal of Volgograd State Medical University. 2025;22(3):73–79. (In Russ.) doi:10.19163/1994-9480-2025-22-3-73-79.
2. Велиханова Н.Р., Дробышева Н.С., Шульц Е.И. и др. Оценка неврологического статуса у ортодонтических пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава // Эндодонтия сегодня. – 2022. – № 1. – С. 72–78. Velikhanova NR, Drobysheva NS, Shults EI, Vasilchenko VV, Sharov MN. Neurological status assessment in orthodontic patients with temporomandibular joint dysfunction. Endodontics Today. 2022;20(1):72–78. (In Russ.) doi:10.36377/1726-7242-2022-20-1-72-78.
3. Standing S. (ed.). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. – 42nd ed. – Elsevier, 2020.
4. Гайворонский И.В., Родионов А.А., Гайворонская М.Г. и др. Роль жевательных мышц и височно-нижнечелюстного сустава в реализации контрольной функции нижней челюсти // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2017. – № 4. – С. 158–162. Gayvoronsky IV, Rodionov AA, Gayvoronskaya MG, Nichiporuk GI, Shashkov VA. Role of chewing muscles and temporomandibular joint in the realization of the mandibular buttress function. Vestnik Rossiiskoi Voenno-Meditsinskoi Akademii [Bulletin of the Russian Military Medical Academy]. 2017;4(4):158–163. (In Russ.)
5. Murray G.M., Phanachet I., Uchida S., Whittle T. The human lateral pterygoid muscle: a review of some experimental aspects and possible clinical relevance // Aust Dent J. – 2004. – Vol. 49(1). – P. 2–8. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2004.tb00042.x. PMID: 15104127.
6. Cao Y., Zhang W., Yap A.U., Xie Q.F., Fu K.Y. Clinical characteristics of lateral pterygoid myospasm: a retrospective study of 18 patients // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. – 2012. – Vol. 113(6). – P. 762–765. DOI: 10.1016/j.oooo.2011.11.010.
7. Stimmer H., Goetz C., Nieberler M., Ott A., Wirth M., Rummeny E.J., Wolff K.D., Kolk A. Lesions of the lateral pterygoid muscle – an overestimated reason for temporomandibular dysfunction: a 31 magnetic resonance imaging study // Int J Oral Maxillofac Surg. – 2020. – Vol. 49(12). – P. 1593–1600. PMID: 32475707.
8. Fu K.Y., Zhang W., Cao Y., Kang Y.F., Xie Q.F. Classification and clinical characteristics of masticatory myospasm [Article in Chinese] // Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. – 2012. – Vol. 47(7). – P. 423–426. PMID: 22931574.
9. Schiffman E., Ohrbach R., Truelove E. et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications // J Oral Facial Pain Headache. – 2014. – Vol. 28(1). – P. 6–27. DOI: 10.11607/jop.1151.
10. Naidoo L.C. Lateral pterygoid muscle and its relationship to the meniscus of the temporomandibular joint // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. – 1996. – Vol. 82(1). – P. 4–9.
11. Wilkinson T.M. The relationship between the disk and the lateral pterygoid muscle in the human temporomandibular joint // J Prosthet Dent. – 1988. – Vol. 60(6). – P. 715–724.
12. Ogütçen-Toller M., Juniper R.P. The embryologic development of the human lateral pterygoid muscle and its relationships with the temporomandibular joint disc and Meckel's cartilage // J Oral Maxillofac Surg. – 1993. – Vol. 51(7). – P. 772–778. DOI: 10.1016/S0278-2391(10)80420-3. PMID: 8509918.
13. Murray G.M., Bhutada M., Peck C.C., Phanachet I., Sae-Lee D., Whittle T. The human lateral pterygoid muscle // Arch Oral Biol. – 2007. – Vol. 52(4). – P. 377–380. PMID: 17141177.
14. Eriksson P.O., Thornell L.E. Histochemical and morphological muscle-fibre characteristics of the human masseter, the medial pterygoid and the temporal muscles // Arch Oral Biol. – 1983. – Vol. 28(9). – P. 781–795.
15. Monemi M., Eriksson P.O., Kadif F. et al. Diverse changes in fibre type composition of the human lateral pterygoid and digastric muscles during aging // J Neurol Sci. – 1999. – Vol. 171(1). – P. 38–48.
16. Monemi M., Liu J.X., Kadif F., Thornell L.E., Eriksson P.O. Myosin heavy chain composition of the human lateral pterygoid and digastric muscles in young adults and elderly // J Muscle Res Cell Motil. – 2000. – Vol. 21(4). – P. 303–312. PMID: 11032341.
17. Stöckle M., Fanghänel J., Knüttel H., Alamanos C., Behr M. The morphological variations of the lateral pterygoid muscle: A systematic review // Ann Anat. – 2019. – Vol. 222. – P. 79–87. DOI: 10.1016/j.aanat.2018.10.005. PMID: 30394300.
18. Antonopoulou M., Iatrou I., Paraschos A., Anagnostopoulou S. Variations of the attachment of the superior head of human lateral pterygoid muscle // J Craniomaxillofac Surg. – 2013. – Vol. 41(6). – P. e91–e97.
19. Rusu M.C., Toader C., Tudose R.C., Grigoriță L.O. Debate on the Morphological Variability of the Lateral Pterygoid Muscle: Discrepancies, Speculations and New Original Anatomical Samples // Medicina (Kaunas). – 2024. – Vol. 60(12). – Art. 1913.
20. Imanimoghaddam M., Madani A.S., Hashemi E.M. The evaluation of lateral pterygoid muscle pathologic changes and insertion patterns in temporomandibular joints with or without disc displacement using magnetic resonance imaging // Int J Oral Maxillofac Surg. – 2013. – Vol. 42(9). – P. 1116–1120. DOI: 10.1016/j.ijom.2013.01.022. PMID: 23746672.
21. Öncü E., Kuzey N., Baltaş E. et al. CBCT-based measurement of lateral pterygoid muscle length in TMJ dysfunction // BMC Oral Health. – 2025. – Vol. 25. – Art. 1463. DOI: 10.1186/s12903-025-06841-2.
22. Hiraba K., Hibino K., Hiranuma K., Negoro T. EMG activities of two heads of the human lateral pterygoid muscle in relation to mandibular condyle movement and biting force // J Neurophysiol. – 2000. – Vol. 83(4). – P. 2120–2137. DOI: 10.1152/jn.2000.83.4.2120. PMID: 10758122.
23. Phanachet I., Wanigaratne K., Whittle T. et al. Functional heterogeneity in the superior head of the human lateral pterygoid // J Dent Res. – 2003. – Vol. 82(2). – P. 106–111.
24. Mahan P.E., Wilkinson T.M., Gibbs C.H. et al. Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity at basic jaw positions // J Prosthet Dent. – 1983. – Vol. 50(5). – P. 710–718.
25. Murray G.M., Phanachet I., Uchida S., Whittle T. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements // J Orofac Pain. – 2001. – Vol. 15(4). – P. 279–305.

26. Finden S.G., Enochs W.S., Rao V.M. Pathologic Changes of the Lateral Pterygoid Muscle in Patients with Derangement of the Temporomandibular Joint Disk: Objective Measures at MR Imaging // AJNR Am J Neuroradiol. – 2007. – Vol. 28(8). – P. 1537–1539. DOI: 10.3174/ajnr.A0590. PMID: 17846207.
27. Yang X., Pernu H., Pyhtinen J., Tiilikainen P.A., Oikarinen K.S., Raustia A.M. MR abnormalities of the lateral pterygoid muscle in patients with nonreducing disk displacement of the TMJ // Cranio. – 2002. – Vol. 20(3). – P. 209–221. PMID: 12150268.
28. Lobbezoo F., Ahlberg J., Raphael K.G. et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress // J Oral Rehabil. – 2018. – Vol. 45(11). – P. 837–844.
29. Сойхер М.И., Орлова О.Р., Мингазова Л.Р., Сойхер М.Г. Гипертонус жевательных мышц и его коррекция БТА при эстетических проблемах нижней половины лица // Вестник эстетической медицины. – 2011. – Т. 10, № 1. – С. 58–64. Soikher M.I., Orlova O.R., Mingazova L.R., Soikher M.G. Hypertonicity of the masticatory muscles and its correction with botulinum toxin type A in aesthetic problems of the lower half of the face. Vestnik Esteticheskoi Meditsiny [Bulletin of Aesthetic Medicine]. 2011;10(1):58–64. (In Russ.)
30. Сойхер М.Г. Разработка и обоснование выбора методов диагностики и лечения при реабилитации пациентов с дисфункциональными состояниями челюстно-лицевой области: Дис. ... д-ра мед. наук. – Саратов, 2022. – 342 с. Soikher M.G. Development and substantiation of the choice of diagnostic and treatment methods in the rehabilitation of patients with dysfunctional conditions of the maxillofacial region: Diss. ... Dr. Sci. (Med.). Saratov, 2022. 342 p. (In Russ.)
31. Жулёв Е.Н. Ортопедическая стоматология. – М.: МИА, 2012. – 824 с. Zhulev E.N. Prosthetic Dentistry. Moscow: MIA; 2012. 824 p. (In Russ.)
32. Лебеденко И.Ю., Каливраздзян Э.С. Ортопедическая стоматология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 640 с. – ISBN 978-5-9704-3722-3. Lebedenko I.Yu., Kalivradzhyan E.S. Prosthetic Dentistry: a textbook. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 640 p. ISBN 978-5-9704-3722-3. (In Russ.)
33. Travell J.G., Simons D.G., Simons L.S. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 1. Upper Half of Body. – 2nd ed. – Baltimore: Williams & Wilkins, 1999.
34. Дьяченко Д.Ю., Венскей Е.В., Македонова Ю.А., Дьяченко А.Ю., Поройская А.В. Клиническая анатомия жевательных мышц с позиции кинематики и динамики нижней челюсти (обзор) // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2022. – № 3. – С. 1–15. Dyachenko D.Yu., Venskay E.V., Makedonova Yu.A., Dyachenko A.Yu., Poroyskaya A.V. Clinical anatomy of masticatory muscles from the position of kinematics and dynamics of the mandible (review). Volgograd Scientific Medical Journal. 2022;19(3):1–15. (In Russ.)
35. Диденко Н.М., Гайдарова Т.А., Мокренко Е.В., Клушников О.В. Мышечно-фасциальные боли и дисфункции при одностороннем спазме латеральной крыловидной мышцы // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26, № 3. – С. 90–99. Didenko N.M., Gaidarova T.A., Mokrenko E.V., Klushnikov O.V. Musculofascial pain and dysfunction with unilateral spasm of the lateral pterygoid muscle. Clinical Dentistry (Russia). 2023;26(3):90–99. (In Russ.) doi:10.37988/1811-153X_2023_3_90
36. Abou-Atme Y.S., Melis M., Zawawi K.H. Pressure pain threshold of the lateral pterygoid muscles in TMD patients and controls // J Contemp Dent Pract. – 2005. – Vol. 6(3). – P. 22–29. PMID: 16127469.
37. Conti P.C., Dos Santos Silva R., Rossetti L.M. et al. Palpation of the lateral pterygoid area in the myofascial pain diagnosis // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. – 2008. – Vol. 105(3). – P. e61–e66. PMID: 18280949.
38. Liu Z.J., Wang H.Y., Pu W.Y. A comparative electromyographic study of the lateral pterygoid muscle and arthrography in patients with temporomandibular joint disturbance syndrome sounds // J Prosthet Dent. – 1989. – Vol. 62(2). – P. 229–233. PMID: 2760865.
39. Писаревский Ю.А., Найданова И.С., Марченко М.В. и др. Электромиографические характеристики потенциалов двигательных единиц латеральной крыловидной мышцы и биоэлектрическая активность жевательных мышц при сплент-терапии болевой дисфункции ВНЧС // Stomatologia (Mosk). – 2019. – Т. 98, № 6. – С. 72–78. PMID: 31922514. Pisarevskiy Y.A., Naidanova I.S., Marchenko M.V., Pisarevskiy I.Y. Electromyography characteristics of the motor unit action potential of the lateral pterygoid muscle and bioelectrical activity of masticatory muscles during splint therapy for pain temporomandibular joint dysfunction. Stomatologia (Mosk). 2019;98(6):72–78. doi:10.17116/stomat20199806172. PMID: 31922514. (In Russ.)
40. Kuroda M., Otonari-Yamamoto M., Araki K. Evaluation of lateral pterygoid muscles in painful temporomandibular joints by signal intensity on fluid-attenuated inversion recovery images // Oral Radiol. – 2018. – Vol. 34(1). – P. 17–23. PMID: 30484089.
41. Liu M.Q., Zhang X.W., Fan W.P. et al. Functional changes of the lateral pterygoid muscle in patients with temporomandibular disorders: a pilot magnetic resonance images texture study // Chin Med J (Engl). – 2020. – Vol. 133(5). – P. 530–536. PMID: 32049744.
42. Huang T., Zhao S.F., Song Z.Q. et al. Quantitative MRI texture analysis of the lateral pterygoid muscle in unilateral temporomandibular joint disorders // Head Face Med. – 2025. – Vol. 21(1). – Art. 34. PMID: 40296140.
43. Rezazadeh F., Esnaashari N., Azad A. et al. The effects of botulinum toxin A injection on the lateral pterygoid muscle in patients with a painful temporomandibular joint click: a randomized clinical trial study // BMC Oral Health. – 2022. – Vol. 22(1). – Art. 217. PMID: 35641993.
44. Marfenot A., Devoti J.F., Pons M. et al. Persistent myogenic temporomandibular disorders: Are navigation-guided botulinum toxin-A injections into the lateral pterygoid muscles effective? // J Stomatol Oral Maxillofac Surg. – 2024. – Vol. 125(5). – Art. 101715. PMID: 38013116.
45. Raafa M., Melek L., Zoheir H. et al. A novel fully guided technique for botulinum toxin injection in lateral pterygoid muscle using muscle segmentation for TMJ disc displacement with reduction: a randomized controlled trial // BMC Oral Health. – 2025. – Vol. 25(1). – Art. 957. PMID: 40544291.
46. Alzaeem M.N., Karkoutly M., Haddad I. et al. Comparative effectiveness of injecting botulinum toxin type A in the masseter muscle with or without injection in the lateral pterygoid muscle in patients with bruxism: A randomized controlled trial // J Stomatol Oral Maxillofac Surg. – 2025. – Vol. 126(5S). – Art. 102404. PMID: 40350077.
47. Hegab A.F., Shuman M., Abd Al Hameed H. et al. Correlation between the number and pattern of lateral pterygoid muscle attachments and pathologic changes of the temporomandibular joint according to Hegab stages based on MRI findings of 510 joints // Sci Rep. – 2025. – Vol. 15(1). – Art. 33328. DOI: 10.1038/s41598-025-20061-2. PMID: 41023115.

Статья поступила / Received 28.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 30.08.2026
Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

М.И. Сойхер¹ – к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии
E-mail: marina-soiher@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5775-698X>.
eLibrary SPIN: 8101-7708. AuthorID: 1015483

М.Г. Сойхер^{2,3} – д.м.н., заведующий кафедрой стоматологии
E-mail: msoiher@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-3786>.
eLibrary SPIN: 2614-2716. AuthorID: 638317

Л.Р. Мингазова¹ – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней
E-mail: mleniza@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6164-9810>.
eLibrary SPIN: 3389-5596. AuthorID: 1025168

Д.А. Трунин⁴ – д.м.н., заведующий кафедрой стоматологии
E-mail: trunin-027933@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>.
eLibrary SPIN: 5951-4659. AuthorID: 454615

В.Э. Лимондзян^{3,5} – ассистент кафедры стоматологии, врач-стоматолог-ортопед
E-mail: doc.v.limon@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4481-0804>.
eLibrary SPIN: 8253-9841. AuthorID: 1349301

В.В. Говенько^{3,5} – аспирант кафедры стоматологии, врач-стоматолог-ортопед
E-mail: dr.govenko@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6271-9278>.
eLibrary SPIN: 9849-1451. AuthorID: 1306671

У.Ю. Чугаева¹ – к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии
E-mail: chugaeva_u_yu@staff.sechenov.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2854-9559>. eLibrary SPIN: 6513-7113.
AuthorID: 1055331

А.Б. Герасимов⁶ – врач-рентгенолог
E-mail: tmj@alekseygerasimov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1453-9995>

Author information

M.I. Soikher¹ – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry
E-mail: marina-soiher@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5775-698X>.
eLibrary SPIN: 8101-7708. AuthorID: 1015483

M.G. Soikher^{2,3} – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Dentistry
E-mail: msoiher@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-3786>.
eLibrary SPIN: 2614-2716. AuthorID: 638317

L.R. Mingazova¹ – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Nervous Diseases
E-mail: mleniza@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6164-9810>.
eLibrary SPIN: 3389-5596. AuthorID: 1025168

D.A. Trunin⁴ – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Dentistry
E-mail: trunin-027933@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>.
eLibrary SPIN: 5951-4659. AuthorID: 454615

V.E. Limondzhyan^{3,5} – Assistant, Department of Dentistry; prosthodontist
E-mail: doc.v.limon@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4481-0804>.
eLibrary SPIN: 8253-9841. AuthorID: 1349301

V.V. Govenko^{3,5} – PhD student, Department of Dentistry; prosthodontist
E-mail: dr.govenko@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6271-9278>.
eLibrary SPIN: 9849-1451. AuthorID: 1306671

U.Y. Chugaeva¹ – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry
E-mail: chugaeva_u_yu@staff.sechenov.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2854-9559>. eLibrary SPIN: 6513-7113.
AuthorID: 1055331

A.B. Gerasimov⁶ – Radiologist
E-mail: tmj@alekseygerasimov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1453-9995>

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² ФГАОУ ВО МЗ РФ «Казанский государственный медицинский университет», Казань, Россия

³ ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Москва, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра стоматологии, Самара, Россия

⁵ ООО «Центр междисциплинарной стоматологии и неврологии» (ЦМСНН), Москва, Россия;

⁶ ООО «Дойче Медикал Груп – Клиника», Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Сойхер Марина Ивановна. E-mail: marina-soiher@yandex.ru

Для цитирования: Сойхер М.И., Сойхер М.Г., Мингазова Л.Р., Трунин Д.А., Лимондзян В.Э., Говенько В.В., Чугаева У.Ю., Герасимов А.Б. Анатомо-функциональные особенности латеральной крыловидной мышцы и ее роль в патогенезе дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: обзор литературы. Медицинский алфавит. 2026;(20):146–152. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-146-152>

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

² Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Prosthetic Dentistry, Kazan, Russia

³ N.A. Semashko National Research Institute of Public Health of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁴ Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Dentistry, Samara, Russia

⁵ Center for Interdisciplinary Dentistry and Neurology LLC (CIDN), Moscow, Russia

⁶ Deutsche Medical Group – Clinic LLC, St. Petersburg, Russia

Contact information

Soikher Marina Ivanovna. E-mail: marina-soiher@yandex.ru

For citation: Soikher M.I., Soikher M.G., Mingazova L.R., Trunin D.A., Limondzhyan V.E., Govenko V.V., Chugaeva U.Y., Gerasimov A.B. Anatomical and physiological features of the lateral pterygoid muscle and its role in the pathogenesis of temporomandibular joint disorders: a literature review. Medical alphabet. 2026;(20):146–152. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-146-152>



Исследование динамики уровня потери клинического прикрепления у пациентов с хроническим пародонтитом после консервативной терапии

Е.Н. Шастин¹, Л.А. Зюлькина², А.В. Ефремова², А.А.О. Макбол², О.А. Левашова³

¹ Стоматологическая клиника «БАЛЬДАР», г. Краснодар, Россия

² ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, Россия

³ Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», г. Пенза, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Определить эффективность нехирургического пародонтологического лечения в зависимости от локализации участков потери клинического прикрепления у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести. **Материалы и методы.** Выполнено обследование и лечение 30 пациентов со средней степенью тяжести хронического генерализованного пародонтита в возрасте от 44 до 59 лет. Пациентам проводили санацию полости рта, консервативное пародонтологическое лечение. В соответствии с целью исследования, основной задачей являлось измерение степени потери клинического прикрепления (ПКП) до лечения и через 1 год после начала терапии. Уровень ПКП определяли пародонтальным зондом в шести точках около каждого зуба: в дистально-щечной (Т1), щечной (Т2), медиально-щечной (Т3), медиально-небной/язычной (Т4), небной/язычной (Т5), дистально-небной/язычной (Т6) точках. Всего в динамике было обследовано 5052 точек. **Результаты.** Через 1 год наихудшие результаты при проведении консервативного пародонтологического лечения у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (средняя степень тяжести) получены в дистальных отделах (дистально-небные и дистально-язычные точки) моляров верхней и нижней челюстей. В области премоляров и фронтальных зубов консервативное лечение в большинстве случаев приводит к стабилизации уровня клинического прикрепления и улучшению состояния тканей пародонтального комплекса. **Выводы.** Неблагоприятный прогноз для дистальных отделов моляров обусловлен, по всей вероятности, совокупностью анатомических предпосылок (сложная морфология корней и фуркаций) и физических барьеров (низкая эргономичность доступа как для врача, так и для пациента, несимметричность гигиенических мероприятий с правой и левой сторон), что в итоге приводит к невозможности полной элиминации микробной биопленки и создает условия для рецидива воспаления. Полученные результаты следует учитывать при планировании пародонтологического лечения и во избежание неблагоприятных исходов терапии включать хирургические методы в комплекс лечебных мероприятий. Неблагоприятную локализацию очагов пародонтального поражения (дистально-небные и дистально-язычные точки моляров верхней и нижней челюстей) целесообразно считать одним из предикторов прогрессирования заболевания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хронический пародонтит, пародонтальные карманы, пародонтологическое лечение, потеря клинического прикрепления.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Investigation of the dynamics of the level of clinical attachment loss in patients with chronic periodontitis after conservative therapy

E.N. Shastin¹, L.A. Ziulkina², A.V. Efremova², A.A.O. Makbol², O.A. Levashova³

¹ BALDAR Dental Clinic, Krasnodar, Russia

² Penza State University, Penza, Russia

³ Penza Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education», Penza, Russia

SUMMARY

Objective. To determine the effectiveness of non-surgical periodontal treatment depending on the localization of areas of loss of clinical attachment in patients with chronic generalized periodontitis of moderate severity. **Materials and methods.** 30 patients with moderate severity of chronic generalized periodontitis aged from 44 to 59 years were examined and treated. The patients underwent oral sanitation and conservative periodontal treatment. In accordance with the purpose of the study, the main task was to measure the degree of loss of clinical attachment (PKP) before treatment and 1 year after the start of therapy. The level of PKP was determined with a periodontal probe at six points near each tooth: distal-buccal (T1), buccal (T2), medial-buccal (T3), medial-palatine/lingual (T4), palatine/lingual (T5), distal-palatine/lingual (T6) points. A total of 5,052 points were examined in dynamics. **Results.** After 1 year, the worst results in conservative periodontal treatment in patients with chronic generalized periodontitis (moderate severity) were obtained in the distal sections (distal palatine and distal lingual points) of the molars of the upper and lower jaws. In the area of premolars and frontal teeth, conservative treatment in most cases leads to stabilization of the level of clinical attachment and improvement of the condition of the periodontal complex tissues. **Conclusions.** The unfavorable prognosis for the distal molars is most likely due to a combination of anatomical prerequisites (complex morphology of roots and furcations) and physical barriers (low ergonomics of access for both the doctor and the patient, asymmetry of hygiene measures on the right and left sides), which ultimately leads to the impossibility of complete elimination of microbial biofilm and creates conditions for recurrence of inflammation. The results obtained should be taken into account when planning periodontal treatment and, in order to avoid adverse treatment outcomes, include surgical methods in the complex of therapeutic measures. Unfavorable localization of periodontal lesions (distal palatine and distal lingual points of the molars of the upper and lower jaws) should be considered one of the predictors of disease progression.

KEYWORDS: chronic periodontitis, periodontal pockets, periodontal treatment, loss of clinical attachment.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Пародонтит представляет собой хроническое рецидивирующее заболевание, существенно влияющее на качество жизни пациентов [1, 2, 3, 4, 5]. Проведено немало исследований по выявлению факторов, способствующих его развитию и прогрессированию, однако накопленного опыта явно недостаточно, о чем свидетельствует неуклонный рост распространенности заболевания и омоложение его дебюта [6, 7, 8, 9, 10]. В практической деятельности пародонтологи достаточно часто сталкиваются с неравномерной воспалительной резорбцией костной ткани при хроническом пародонтите, когда в области отдельных зубов наблюдается вертикальный тип деструкции костной ткани с образованием костных карманов, при этом возможно наблюдать различный уровень деструкции не только в разных участках полости рта, но и в области исследуемых точек вокруг одного зуба [10, 11]. Кроме того, ответ на пародонтологическое лечение также неодинаков в различных участках зубного ряда даже при аналогичном исходном состоянии тканей пародонта [12, 13, 14, 15]. Особенно актуально данная проблема стоит перед клиницистами при определении траектории лечебных мероприятий у пациентов с хроническим пародонтитом средней тяжести, когда необходимо сделать выбор между хирургическим лечением и безоперационной пародонтальной терапией. Учитывая тот фактор, что пациенты зачастую отдают предпочтение консервативным методам лечения, необходимо понимать, какие риски несет за собой необоснованное решение отказаться от хирургического вмешательства и ограничиться консервативной терапией, хотя и доказавшей свою эффективность, однако имеющей ряд значительных ограничений у данной категории пациентов. Открытым остается вопрос о влиянии анатомической локализации очагов поражения на исход лечебных мероприятий. Учитывая незначительное количество работ по данной проблеме, нами проведено исследование, посвященное изучению эффективности нехирургического пародонтологического лечения у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести (ХГП ССТ) в различных отделах зубных рядов.

Цель: определить эффективность нехирургического пародонтологического лечения в зависимости от локализации участков потери клинического прикрепления у пациентов с ХГП ССТ.

Материалы и методы

Выполнено обследование и лечение 30 пациентов со средней степенью тяжести хронического пародонтита (генерализованная форма) в возрасте от 44 до 59 лет. Диагноз устанавливали в соответствии с классификацией болезней пародонта, принятой на XVI Пленуме Правления Всесоюзного общества стоматологов (1983 г., редакция 2001 г.). Критерии включения пациентов в исследование: хронический генерализованный пародонтит (ХГП) (средняя степень тяжести), подписанное добровольное информированное согласие на участие в исследовании, отсутствие беременности, дееспособность к участию

в исследовании, праворукость, отсутствие хирургических вмешательств на пародонте в анамнезе, отсутствие антибактериальной терапии в течение одного года, наличие не менее 22 естественных зубов. Пациентам проводили санацию полости рта, консервативное пародонтологическое лечение, направленное на удаление микробной биопленки с использованием зоноспецифичных кюрет Грейси, щадящее сглаживание поверхности корней зубов. В качестве антисептика после удаления над- и поддесневых зубных отложений назначали полоскания раствором 0,05% хлоргексидина биглюконата в течение 7 дней. Контроль состояния тканей пародонта осуществляли 1 раз в 3 месяца, каждый визит проверяли состояние гигиены полости рта, при необходимости повторяли процедуру профессиональной гигиены, контролируруемую чистку зубов. В соответствии с целью исследования, основной задачей являлось измерение степени потери клинического прикрепления (ПКП) до лечения и через 1 год после начала терапии. Уровень ПКП определяли пародонтальным зондом в шести точках около каждого зуба: в дистально-щечной (Т1), щечной (Т2), медиально-щечной (Т3), медиально-небной/язычной (Т4), небной/язычной (Т5), дистально-небной/язычной (Т6) точках. Всего в динамике было обследовано 5052 точек. При работе не учитывали пародонтальные дефекты, возникшие в результате атрофии альвеолярной кости после удаления соседних зубов.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.12.2 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Изучаемые в работе количественные данные оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с использованием критерия Шапиро – Уилка. При отсутствии нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). В ходе сравнения количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, в двух связанных группах, использовался критерий Уилкоксона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Динамика уровня клинического прикрепления (разница медиан до лечения и через 1 год после начала лечения) в ходе безоперационного пародонтологического лечения представлена в таблице.

Установлено, что в области верхних третьих моляров через год после начала консервативного лечения наблюдали неэффективность проводимой терапии в точках Т1, Т2, Т6, при этом наиболее неблагоприятная картина складывалась в области точек Т6, где отмечено ухудшение состояния на 1 мм в области 18 зуба и на 1,5 мм в области зуба 28. В области медиально-щечной точки (Т3) 18 зуба отмечено уменьшение медианного значения показателя на 0,5 мм, а в области 28 зуба в точке Т3 клиническая ситуация не изменилась. В точке Т4 третьи моляры верхней челюсти продемонстрировали различную картину – выявили стабилизацию патологического процесса справа и прогрессирование воспалительных изменений слева на 1 мм.

Таблица

Динамика уровня клинического прикрепления в ходе консервативного лечения у пациентов с ХГП (средняя степень тяжести, мм)

Зуб	Точки исследования					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
18 n=17	+1 P=0,002*	0 p=0,083	-0,5 p<0,001*	0 p=0,061	-0,5 p<0,001*	+1 p<0,001*
17 n=22	0 P=1,000	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	+1 p<0,001*
16 n=20	+1 P=0,003*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	+0,5 p<0,001*
15 n=24	-0,5 P=0,004*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*
14 n=26	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1,5 p<0,001*	-1 p<0,001*
13 n=28	0 P=0,190	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	0 P=0,083
12 n=30	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-2 p<0,001*
11 n=30	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*
21 n=30	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	0 P=0,124	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*
22 n=28	0 p=0,085	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*
23 n=26	0 P=0,187	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*
24 n=28	-1,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*
25 n=27	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-0,5 P=0,005*	+0,5 P=0,002*	-0,5 P=0,204
26 n=21	-1 P=0,014*	0 P=0,204	0 P=0,439	+0,5 P=0,928	-0,5 P=0,660	0 P=0,204
27 n=18	-0,5 P=0,043*	-0,5 P=0,003*	0 P=0,317	0 P=0,317	0 P=0,439	+1 p<0,001*
28 n=16	+0,5 P=0,006*	+0,5 P=0,024*	0 P=0,236	0 P=0,0138	+1 p<0,001*	+1,5 p<0,001*
38 n=12	0 P=0,083	-0,5 P=0,018*	0 P=0,310	0 P=0,152	0 P=0,136	+0,5 p<0,001*
37 n=26	-0,5 p=0,024*	0 p=0,083	-0,5 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	0 P=0,083
36 n=24	+0,5 P=0,024*	0 P=0,001*	-1 p<0,001*	0 P=0,083	-1,5 p<0,001*	+0,5 p<0,001*
35 n=25	-1 P=0,045*	-0,5 p<0,001*	0 P=0,083	0 P=0,317	-1,5 P=0,002*	+0,5 P=0,083
34 n=24	-1 P=0,014*	-1 p<0,001*	-0,5 P=0,006*	-0,5 P=0,002*	-0,5 P=0,002*	-0,5 P=0,006*
33 n=30	0 p<0,001*	-0,5 P=0,004*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*
32 n=30	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-2 p<0,001*	0 p<0,001*	-1 p<0,001*
31 n=30	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-2 p<0,001*	-2 p<0,001*	-2 p<0,001*
41 n=30	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-2 p<0,001*	-2 p<0,001*	-2 p<0,001*
42 n=29	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-1 p<0,001*	-2 p<0,001*	-2 p<0,001*
43 n=29	-0,5 p<0,001*	-0,5 P=0,006*	-0,5 p<0,001*	-1 p<0,001*	-0,5 p<0,001*	-1,5 p<0,001*
44 n=27	-1 P=0,022*	-1 p<0,001*	-0,5 P=0,004*	-0,5 P=0,002*	-0,5 P=0,002*	-0,5 P=0,004*
45 n=28	-0,5 P=0,083*	-0,5 p<0,001*	0 P=0,062	0 P=0,062	-1 P=0,002*	+0,5 P=0,211
46 n=23	+1 P=0,024*	0 P=0,001*	-1, p<0,001*	0 P=0,084	-1,5 p<0,001*	+1 p<0,001*
47 n=24	-0,5 p=0,046*	0 p=0,083	+0,5 p<0,001*	+0,5 p<0,001*	0 P=0,084	+0,5 p<0,001*
48 n=10	+0,5 P=0,006*	+0,5 P=0,024*	0 P=0,086	+1 P=0,004*	+1 p<0,001*	+1,5 p<0,001*

Примечание: * – достоверность различий при $p < 0,05$ (критерий Уилкоксона).

Обследование уровня ПКП в области третьих моляров нижней челюсти позволило установить, что реакция на проводимое консервативное пародонтологическое лечение неравнозначна с правой и левой сторон, что можно объяснить неодинаковым результатом гигиенических процедур, проводимых пациентом в домашних условиях. Так, в области 38 зуба отмечали стабилизацию процесса во всех исследуемых точках, за исключением точки Т6 (дистально-язычная точка), где утрата клинического прикрепления составила 0,5 мм. В то же время, в области 48 зуба все показатели, за исключением точки Т3, продемонстрировали негативную динамику заболевания, особенно в точке Т6, где ПКП увеличилась на 1,5 мм.

При обследовании тканей пародонта в области вторых моляров верхней челюсти через год после начала терапии положительные результаты выявлены во всех точках за исключением точек Т6, где продолжилась потеря уровня клинического прикрепления на 1 мм с обеих сторон.

Ткани пародонта в области нижних вторых моляров дали положительный отклик на проводимое лечение. Так, стабилизацию процесса с тенденцией к уменьшению ПКП удалось достигнуть во всех исследуемых точках слева и в точках Т1, Т2 и Т5 справа, в области трех точек 47 зуба (Т3, Т4 и Т6) медианное значение ПКП увеличилось на 0,5 мм, что свидетельствовало о продолжении деструктивных изменений.

В области первых моляров верхней челюсти наблюдали следующую динамику состояния тканей пародонта: в дистально-щечном (Т1) и дистально-небном (Т6) участках 16 зуба утрата клинического прикрепления прогрессировала несмотря на проводимые лечебные мероприятия, при этом в остальных участках выявлена явная положительная динамика, подтверждаемая снижением глубины зондирования в исследуемых точках. В области 26 зуба глубина зондирования оставалась стабильной, за исключением точки Т1, где удалось добиться улучшения показателя ПКП (на 1 мм). Состояние тканей пародонта в области первых моляров нижней челюсти стабилизировалось или улучшилось в наиболее доступных для гигиены местах – точках Т2, Т3, Т4 и Т5, при этом в дистально-язычных точках продолжилась потеря прикрепления.

В зоне первых и вторых премоляров как верхней так и нижней челюстей в течение года удалось достигнуть положительного лечебного эффекта – во всех точках исследования глубина зондирования уменьшилась или сохранилась на прежнем уровне, отмечен лишь незначительный рост ПКП в точках Т6 вторых нижних премоляров, однако медианные значения ПКП через год после начала терапии статистически не различались от исходных значений.

В области фронтальной группы зубов удалось остановить прогрессирования заболевания и в подавляющем большинстве случаев отмечено достоверное снижение медианных значений показателя ПКП. Особенно выраженная положительная динамика была выявлена в области резцов нижней челюсти, где эффективность лечения сопровождалась снижением глубины зондирования до 2 мм.

Обсуждение

Проведенное исследование позволило установить зонаспецифичность результатов нехирургического лечения пародонтита средней степени тяжести в различных участках зубной дуги. Выявлено, что локализация воспалительных изменений влияет на исход безоперационного пародонтологического лечения. Можно предположить, что такая клиническая картина является результатом сочетания ряда неблагоприятных факторов. К таким факторам можно отнести сложную анатомию корней моляров, которая затрудняет полноценную инструментальную обработку и создает условия для персистенции биопленки. Кроме того, недостаточная адаптированность существующих инструментов для работы в труднодоступных дистальных зонах не во всех случаях позволяет соблюсти оптимальные углы введения и рабочего движения. Также ограниченная доступность дистальных отделов зубной дуги для стандартных средств гигиены, нередко усугубляемая наличием рвотного рефлекса у пациента, несимметричностью усилий с правой и левой сторон, делает невозможным поддержание необходимого уровня гигиены в домашних условиях.

Выводы

Таким образом, наихудшие результаты при проведении консервативного пародонтологического лечения у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (средняя степень тяжести) получены в дистальных отделах (дистально-небные и дистально-язычные точки) моляров верхней и нижней челюстей. В области премоляров и фронтальных зубов консервативное лечение в большинстве случаев приводит к стабилизации уровня клинического прикрепления и улучшению состояния тканей пародонтального комплекса. Неблагоприятный прогноз для дистальных отделов моляров обусловлен, по всей вероятности, совокупностью анатомических предпосылок (сложная морфология корней и фуркаций) и физических барьеров (низкая эргономичность доступа как для врача, так и для пациента, несимметричность гигиенических мероприятий с правой и левой сторон), что в итоге приводит к невозможности полной элиминации микробной биопленки и создает условия для рецидива воспаления. Полученные результаты следует учитывать при планировании пародонтологического лечения и во избежание неблагоприятных исходов терапии включать хирургические методы в комплекс лечебных мероприятий. Неблагоприятную локализацию очагов пародонтального поражения (дистально-небные и дистально-язычные точки моляров верхней и нижней челюстей) целесообразно считать одним из предикторов прогрессирования заболевания.

Список литературы / References

1. Ghezzi C., Ferrantino L., Donghi C., Vaghi S., Viganò V., Costa D., Mandaglio M., Pispero A., Lodi G. Clinical Audit of Minimally Invasive Nonsurgical Techniques in Active Periodontal Therapy. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21(4):431–437.
2. Fernandez M.D.S., Martins T.M., Meza-Mauricio J., Ribeiro M.C., Silva F.H., Casarin M., Muniz F.W.M.G. Clinical efficacy of adjunctive use of coenzyme Q10 in non-surgical periodontal treatment: A systematic review. *Eur J Oral Sci.* 2025;133(2):e70002. <https://doi.org/10.1111/eos.70002>.
3. Castro Dos Santos N., Westphal M.R., Retamal-Valdes B., Duarte P.M., Figueiredo L.C., Faveri M., Shibli J., Soares G., Miranda T., Fermiano D., Borges I., Gonçalves C., Tanaka C.J., Teles F., Goodson M., Hasturk H., Van Dyke T., Ehmke B.

- Eickholz P., Nickles K., Schlagenhauf U., Meyle J., Kocher T., Kim T.S., Doyle H., Feres M. Influence of gender on periodontal outcomes: A retrospective analysis of eight randomized clinical trials. *J Periodontol Res.* 2024;59(6):1175–1183. <https://doi.org/10.1111/jre.13272>.
4. Xu Y.J., Zhao L., Wu Y.F., Duan D.Y. Clinical study of periodontal endoscope-assisted subgingival scaling in the treatment of residual pocket. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2021;39(4):441–446. <https://doi.org/10.7518/hxkq.2021.04.010>.
 5. Herrera D., Sanz M., Kebschull M., Jepsen S., Sculean A., Berglundh T., Papapanou P.N., Chapple L., Tonetti M.S. EFP Workshop Participants and Methodological Consultant. Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 2022;49(24):4–71. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13639>.
 6. Галиева А.С., Давидович Н.В., Оправин А.С., Башилова Е.Н., Рюмин К.Р., Бажукова Т.А. Результаты комплексной пародонтальной терапии с применением комбинации бактериофага и пробиотического препарата. *Пародонтология.* 2024;29(1):92–101. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-821>
 - Galieva A.S., Davidovich N.V., Opravin A.S., Bashilova E.N., Ryumin K.R., Bazhukova T.A. The efficacy of bacteriophage/probiotic combination therapy in periodontal treatment. *Parodontologiya.* 2024;29(1):92–101. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-821>.
 7. Кейцлер М.И., Слажнева Е.С., Островская И.Г., Атрушкевич В.Г. Роль взаимодействия микробиоты и эпителиального барьера в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта: систематический обзор. *Пародонтология.* 2024;29(4):366–377.
 - Keitsler M.I., Slazhneva E.S., Ostrovskaya I.G., Atrushkevich V.G. The role of microbiota and epithelial barrier interaction in the pathogenesis of periodontal diseases: a systematic review. *Parodontologiya.* 2024;29(4):366–377. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-1013>
 8. Булгакова А.И., Солдатова Е.С., Кувардина Ю.О. Оптимизация комплексного лечения хронического пародонтита. *Пародонтология.* 2023;28(4):431–436.
 - Bulgakov A.I., Soldatova E.S., Kuvardina Y.O. Optimization of chronic periodontitis comprehensive treatment. *Parodontologiya.* 2023;28(4):431–436. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-840>
 9. Петров А.А. Изучение воздействия употребления кофе и курения сигарет на полость рта и ткани пародонта. *Пародонтология.* 2021;26(3):245–250.
 - Petrov A.A. Investigating the impact of coffee consumption and cigarette smoking in the oral cavity and periodontal tissues. *Parodontologiya.* 2021;26(3):245–250. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-3-245-250>.
 10. Bartha V., Mohr J., Krumm B., Herz M.M., Wolff D., Petsos H. Minimal periodontal basic care – no surgery, no antibiotics, low adherence. What can be expected? A retrospective data analysis. *Quintessence Int.* 2022;53(8):666–675. <https://doi.org/10.3290/j.qi.b3149423>.
 11. Saminsky M., Halperin-Sternfeld M., Machtei E.E., Horwitz J. Variables affecting tooth survival and changes in probing depth: a long-term follow-up of periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 2015;42(6):513–9. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12419>.
 12. Herz M.M., Hoffmann N., Braun S., Lachmann S., Bartha V., Petsos H. Periodontal pockets: Predictors for site-related worsening after non-surgical therapy-A long-term retrospective cohort study. *J Clin Periodontol.* 2024;51(6):680–690. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13957>.
 13. Bumm C.V., Gaenesch S., Nagler F., Frasher I., Schwendicke F., Pitchika V, Ern C., Heym R., Wetzel C., Folwaczny M., Werner N. Endpoints of Periodontal Therapy in Elderly Patients With Stage III/IV Periodontitis and Their Oral Health-Related Quality of Life Following 2610 Years of Supportive Periodontal Therapy. *J Clin Periodontol.* 2025;52(10):1398–1409. <https://doi.org/10.1111/jcpe.14198>.
 14. Mensi M., Sordillo A., Marchetti S., Calza S., Scotti E. Clinical Comparison of Guided Biofilm Therapy and Scaling and Root Planing in the Active Phase of Periodontitis Management. *Eur J Dent.* 2025;19(2):482–492. <https://doi.org/10.1055/s-0044-1791221>.
 15. Бебарс А., Романо Ф., Джерауди М., Орту В., Секка И., Массано Е., Мариани Г.М., Айметти М. Влияние стресса на клинические исходы безоперационной пародонтальной терапии у пациентов с тяжелым генерализованным пародонтитом. *Пародонтология.* 2021;26(1):28–32.
 - Bebars A., Romano F., Giraudi M., Ortu V., Sekka I., Massano E., Mariani G.M., Aimetti M. Impact of stress on clinical outcomes of non-surgical periodontal therapy in patients with severe generalized periodontitis. *Parodontologiya.* 2021;26(1):28–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-1-28-32>.

Статья поступила / Received 28.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 30.08.2026
Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Шастин Евгений Николаевич¹ – к.м.н., главный врач
E-mail: bracet@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-5660-9276>
Зюлькина Лариса Алексеевна² – д.м.н., доцент, декан факультета стоматологии, заведующий кафедрой стоматологии Медицинского института
E-mail: larisastom@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2938-3063>
Ефремова Анастасия Владимировна³ – к.м.н., доцент кафедры стоматологии Медицинского института
E-mail: nastasya.efremova.87@list.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5678-1104>
Макбол Адел Али Омар² – ассистент кафедры стоматологии Медицинского института
E-mail: adel_makboul@hotmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-2392-9478>
Левашова Ольга Анатольевна³ – к.б.н., доцент кафедры медицинской микробиологии и лабораторной медицины
E-mail: olga.lewashova@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8440-6598>

¹ Стоматологическая клиника «БАЛЬДАР», г. Краснодар, Россия

² ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, Россия

³ Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», г. Пенза, Россия

Контактная информация:

Зюлькина Лариса Алексеевна. E-mail: arisastom@yandex.ru

Для цитирования: Шастин Е.Н., Зюлькина Л.А., Ефремова А.В., Макбол А.А.О., Левашова О.А. Исследование динамики уровня потери клинического прикрепления у пациентов с хроническим пародонтитом после консервативной терапии. *Медицинский алфавит.* 2026;(20):153–157. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-153-157>

Author information

Shastin Evgeny Nikolaevich¹ – PhD in Medical Sciences, Chief Physician
E-mail: bracet@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-5660-9276>
Ziulkina Larisa Alekseevna² – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Dentistry, Medical Institute
E-mail: larisastom@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2938-3063>
Efremova Anastasia Vladimirovna³ – PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dentistry, Medical Institute
E-mail: nastasya.efremova.87@list.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5678-1104>
Makbol Adel Ali Omar² – Assistant of the Department of Dentistry, Medical Institute
E-mail: adel_makboul@hotmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-2392-9478>
Levashova Olga Anatolyevna³ – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Medical Microbiology and Laboratory Medicine
E-mail: olga.lewashova@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8440-6598>

¹ BALDAR Dental Clinic, Krasnodar, Russia

² Penza State University, Penza, Russia

³ Penza Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education», Penza, Russia

Contact information

Ziulkina Larisa Alekseevna, E-mail: arisastom@yandex.ru

For citation: Shastin E.N., Ziulkina L.A., Efremova A.V., Makbol A.A.O., Levashova O.A. Investigation of the dynamics of the level of clinical attachment loss in patients with chronic periodontitis after conservative therapy. *Medical alphabet.* 2026;(20):153–157. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-153-157>

Связь отсутствия зубов с нарушениями осанки и болевыми синдромами шейно-черепной области: одноцентровое поперечное исследование

Н.Р. Саперова, С.Б. Ткаченко

ФГАОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – изучить связь между количеством отсутствующих зубов (адентией) и нарушениями осанки, головными и шейными болями у пациентов стоматологического профиля. **Материалы и методы.** Проведено одноцентровое поперечное исследование с участием 356 пациентов (205 женщин, 151 мужчина; средний возраст $44,6 \pm 9,5$ лет), обратившихся за стоматологической помощью в период 2020–2024 гг. Пациенты были распределены на 5 групп в зависимости от количества отсутствующих зубов (0, 1–5, 6–10, 11–15, >15). Для оценки связей использовались корреляционный анализ Спирмена, критерий хи-квадрат и логистическая регрессия. **Результаты.** Нарушения осанки выявлены у 51,7% пациентов, головные боли – у 53,1%, шейные боли – у 57,3%. Установлена статистически значимая корреляция между количеством отсутствующих зубов и нарушениями осанки ($r = 0,480$, $p < 0,001$). При потере более 15 зубов риск нарушения осанки возрастал в 19,4 раза (95% ДИ: 6,60–57,25), шейных болей – в 48,1 раза (95% ДИ: 10,29–224,92) по сравнению с пациентами без отсутствия зубов. Каждый дополнительный отсутствующий зуб повышал шансы нарушения осанки на 19,6% (OR = 1,196; 95% ДИ: 1,137–1,257). **Заключение.** Выявлена выраженная дозозависимая связь между количеством отсутствующих зубов и постуральными нарушениями, что подтверждает концепцию функционального единства зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: адентия, частичное отсутствие зубов, полное отсутствие зубов, нарушение осанки, головная боль, шейная боль, зубочелюстная система, постуральные нарушения, окклюзия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Association between tooth loss and postural disorders and cervico-cranial pain syndromes: a single-center cross-sectional study

N.R. Saperova, S.B. Tkachenko

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

SUMMARY

Objective: to study the association between the number of missing teeth (adentia) and postural disorders, headaches, and neck pain in dental patients. **Materials and methods.** A single-center cross-sectional study was conducted involving 356 patients (205 women, 151 men; mean age 44.6 ± 9.5 years) who sought dental care between 2020 and 2024. Patients were divided into 5 groups based on the number of missing teeth (0, 1–5, 6–10, 11–15, >15). Spearman correlation analysis, chi-square test, and logistic regression were used. **Results.** Postural disorders were found in 51.7% of patients, headaches in 53.1%, and neck pain in 57.3%. A statistically significant correlation was established between the number of missing teeth and postural disorders ($r = 0.480$, $p < 0.001$). With the loss of more than 15 teeth, the risk of postural disorders increased 19.4-fold (95% CI: 6.60–57.25), and neck pain increased 48.1-fold (95% CI: 10.29–224.92) compared to patients without adentia. Each additional missing tooth increased the odds of postural disorders by 19.6% (OR = 1.196; 95% CI: 1.137–1.257). **Conclusion.** A pronounced dose-dependent relationship between the number of missing teeth and postural disorders was revealed, supporting the concept of functional unity between the dentofacial system and the musculoskeletal apparatus.

KEYWORDS: adentia, partial absence of teeth, complete absence of teeth, postural disorders, headache, neck pain, dentofacial system, postural dysfunction, occlusion.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Проблема взаимосвязи стоматологического статуса и состояния опорно-двигательного аппарата привлекает возрастающее внимание исследователей в области междисциплинарной медицины. Зубочелюстная система является неотъемлемым компонентом постуральной регуляции организма, обеспечивая стабильность положения нижней челюсти, которая через систему жевательных мышц, височно-нижнечелюстного сустава и шейного отдела позвоночника функционально связана с осанкой в целом [1, 2]. Утрата зубов приводит к изменению окклюзионных взаи-

моотношений, перераспределению жевательной нагрузки и адаптивной перестройке мышечного аппарата, что может инициировать каскад биомеханических нарушений, распространяющихся на шейный и грудной отделы позвоночника [3, 4].

По данным Всемирной организации здравоохранения, частичное отсутствие зубов встречается у 60–80% взрослого населения, а полное – у 15–20% лиц старше 60 лет [5]. В Российской Федерации распространенность отсутствия зубов в различных возрастных группах составляет от 40 до 75% [6]. Одновременно нарушения

осанки регистрируются у 40–60% взрослых, а болевые синдромы шейно-черепной области являются одной из наиболее частых причин обращения за медицинской помощью [7, 8].

В последнее десятилетие появился ряд исследований, демонстрирующих связь между состоянием окклюзии и постуральными нарушениями. Работы Baldini A. и соавт. (2013) показали, что нарушения окклюзии могут влиять на стабилметрические показатели [9]. Исследования Мартиросян Т.Л. и соавт. (2019) выявили корреляцию между утратой боковых зубов и функциональными нарушениями шейного отдела позвоночника [10]. Тем не менее имеющиеся данные носят преимущественно описательный характер, а количественная оценка дозозависимых связей между степенью адентии и выраженностью постуральных нарушений остается недостаточно изученной.

Биомеханическая основа данной связи объясняется концепцией миофасциальных цепей: жевательная мускулатура через глубокую фасциальную систему шеи связана с мышцами шейного отдела позвоночника и плечевого пояса [11, 12]. Изменение тонуса жевательных мышц при нарушении окклюзии может транслироваться в асимметричную нагрузку на шейный отдел, провоцируя формирование компенсаторных постуральных паттернов [13].

Цель настоящего исследования – провести количественную оценку связи между числом отсутствующих зубов и нарушениями осанки, головными и шейными болями у пациентов стоматологического профиля с определением дозозависимых закономерностей и прогностической значимости адентии.

Материалы и методы

Проведено одноцентровое поперечное (кросс-секционное) исследование на базе кафедры общей и хирургической стоматологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России в период с 2020 по 2024 г. В исследование было включено 356 пациентов, обратившихся за стоматологической помощью.

Критерии включения: возраст от 25 до 65 лет; наличие информированного добровольного согласия на участие в исследовании; отсутствие острых воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области на момент обследования. Критерии исключения: наличие диагностированных системных заболеваний опорно-двигательного аппарата (ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилит, системная красная волчанка); перенесенные травмы позвоночника или черепно-мозговые травмы в анамнезе; наличие ортодонтических конструкций на момент обследования; беременность.

Стоматологическое обследование включало определение количества отсутствующих зубов (исключая третьи моляры), локализации дефектов зубного ряда (фронтальная, жевательная, смешанная) и длительности отсутствия зубов (по анамнестическим данным). Оценка состояния осанки проводилась методом визуального осмотра с использованием критериев по Штоффель Ф.А. с определением типа нарушения (сколиоз, кифоз, лордоз,

комбинированные). Наличие головных и шейных болей оценивалось на основании структурированного опросника с учетом частоты, локализации и интенсивности болевых ощущений.

Пациенты были разделены на 5 групп в зависимости от количества отсутствующих зубов: группа 1 – 0 зубов (контрольная, n = 52); группа 2 – 1–5 зубов (n = 111); группа 3 – 6–10 зубов (n = 88); группа 4 – 11–15 зубов (n = 64); группа 5 – более 15 зубов (n = 41).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Python 3.11 (библиотеки SciPy 1.11, statsmodels 0.14, pandas 2.1). Описательная статистика представлена в виде $M \pm SD$ для количественных переменных и абсолютных и относительных частот (%) для качественных. Корреляционный анализ выполнен с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Для оценки связи между категориальными переменными применялся критерий хи-квадрат Пирсона с определением V Крамера. Факторы риска оценивались с помощью мультивариантной логистической регрессии с расчетом отношения шансов (OR) и 95%-ных доверительных интервалов (95% ДИ). Уровень статистической значимости принят при $p < 0,05$.

Результаты

Общая характеристика выборки

В исследование было включено 356 пациентов, из которых 205 (57,6%) составили женщины и 151 (42,4%) – мужчины. Средний возраст пациентов – $44,6 \pm 9,5$ лет (диапазон 25–65 лет). Среднее количество отсутствующих зубов составило $7,5 \pm 6,3$. Основные характеристики выборки представлены в табл. 1.

Таблица 1
Общая характеристика выборки (n = 356)

Показатель	Значение	%
Общее количество	356	100,0
Пол: женский	205	57,6
мужской	151	42,4
Возраст, лет ($M \pm SD$)	$44,6 \pm 9,5$	–
Кол-во отсутств. зубов ($M \pm SD$)	$7,5 \pm 6,3$	–
Категория: 0 зубов	52	14,6
1–5 зубов	111	31,2
6–10 зубов	88	24,7
11–15 зубов	64	18,0
>15 зубов	41	11,5
Локализация: фронтальные (n=304)	61	20,1
жевательные	135	44,4
смешанные	108	35,5
Длит. отсутствия, лет ($M \pm SD$)	$7,4 \pm 4,8$	–
Нарушение осанки	184	51,7
Головные боли	189	53,1
Шейные боли	204	57,3

Наибольшую группу составили пациенты с 1–5 отсутствующими зубами – 111 (31,2%), наименьшую – пациенты с более чем 15 отсутствующими зубами – 41 (11,5%) (рис. 1). Среди пациентов с адентией преобладала жевательная локализация отсутствующих зубов (135 пациентов, 44,4%). Средняя длительность отсутствия зубов составила $7,4 \pm 4,8$ лет.

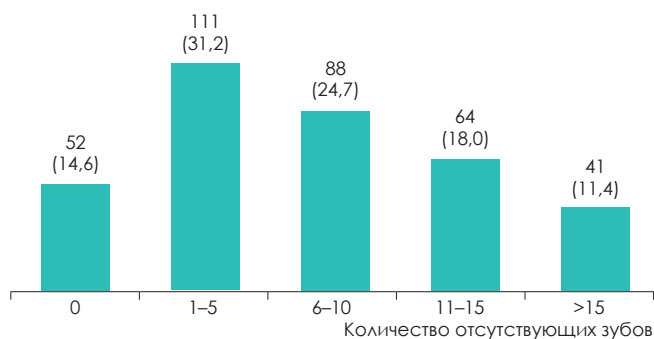


Рисунок 1. Распределение пациентов по количеству отсутствующих зубов, пациентов (%)

Распространенность симптомов

Нарушения осанки были выявлены у 184 (51,7%) пациентов, головные боли – у 189 (53,1%), шейные боли – у 204 (57,3%). Выявлена четкая дозозависимая связь: частота нарушений осанки возрастала от 23,1% в группе без адентии до 85,4% в группе с более чем 15 отсутствующими зубами. Аналогичная тенденция наблюдалась для головных болей (от 21,2 до 78,0%) и шейных болей (от 28,8 до 95,1%) (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Распределение симптомов по категориям отсутствующих зубов

Категория	n	%	Нарушение осанки, n (%)	Головные боли, n (%)	Шейные боли, n (%)
0	52	14,6	12 (23,1)	11 (21,2)	15 (28,8)
1-5	111	31,2	30 (27,0)	47 (42,3)	38 (34,2)
6-10	88	24,7	55 (62,5)	52 (59,1)	59 (67,0)
11-15	64	18,0	52 (81,2)	47 (73,4)	53 (82,8)
>15	41	11,5	35 (85,4)	32 (78,0)	39 (95,1)
p (χ²)	–	–	<0,001	<0,001	<0,001

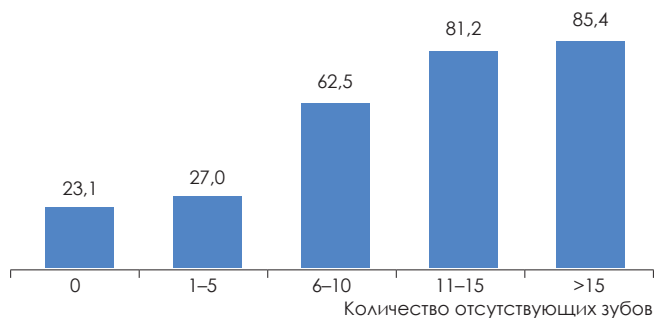


Рисунок 2. Частота нарушений осанки в зависимости от количества отсутствующих зубов, %

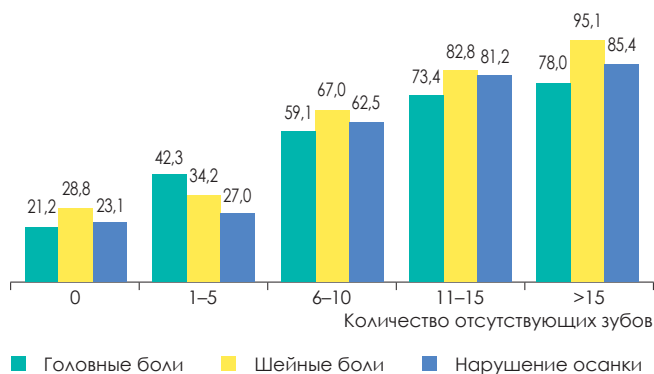


Рисунок 3. Частота симптомов по группам отсутствующих зубов, %

Корреляционный анализ

Корреляционный анализ по Спирмену выявил статистически значимые положительные корреляции между количеством отсутствующих зубов и нарушениями осанки ($r = 0,480$, $p < 0,001$), головными болями ($r = 0,374$, $p < 0,001$) и шейными болями ($r = 0,474$, $p < 0,001$). Наиболее сильная корреляция отмечена между количеством отсутствующих зубов и нарушениями осанки. Также выявлена значимая корреляция между нарушением осанки и шейными болями ($r = 0,415$, $p < 0,001$), что указывает на опосредованный механизм формирования болевого синдрома (табл. 3, рис. 4).

Таблица 3

Результаты корреляционного анализа (коэффициент Спирмена)

Пара переменных	r	p	Знач.
Кол-во отсутств. зубов – Нарушение осанки	0,480	<0,001	***
Кол-во отсутств. зубов – Головные боли	0,374	<0,001	***
Кол-во отсутств. зубов – Шейные боли	0,474	<0,001	***
Длительность отсутствия – Нарушение осанки	0,313	<0,001	***
Длительность отсутствия – Головные боли	0,238	<0,001	***
Длительность отсутствия – Шейные боли	0,371	<0,001	***
Возраст – Нарушение осанки	-0,009	0,873	н/з
Нарушение осанки – Головные боли	0,184	<0,001	***
Нарушение осанки – Шейные боли	0,415	<0,001	***

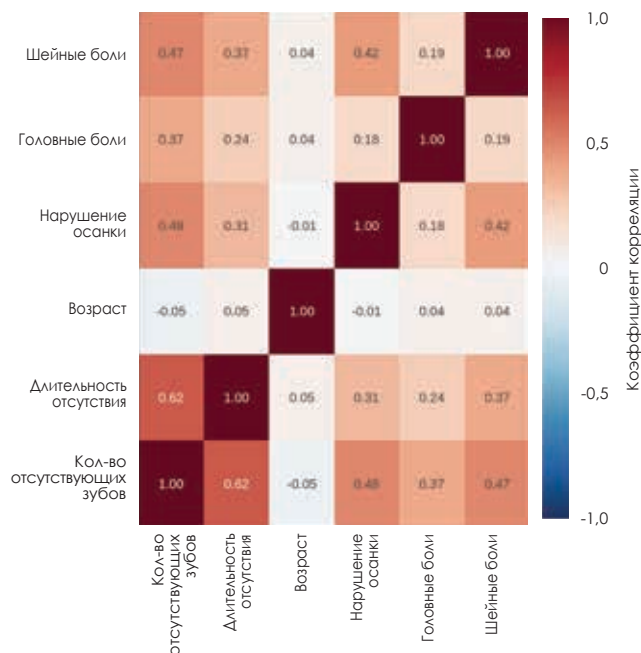


Рисунок 4. Тепловая карта корреляций между исследуемыми переменными

Регрессионный анализ

Мультивариантная логистическая регрессия подтвердила, что количество отсутствующих зубов является независимым статистически значимым предиктором нарушения осанки ($OR = 1,196$; 95% ДИ: 1,137–1,257; $p < 0,001$). Каждый дополнительный отсутствующий зуб увеличивал шансы нарушения осанки на 19,6%. Показатель Pseudo R^2 модели составил 0,180, что свидетельствует об умеренной объяснительной способности модели. Возраст, пол и длительность отсутствия зубов не достигли уровня статистической значимости в мультивариантной модели (табл. 4).

Таблица 4
Результаты мультивариантной логистической регрессии
(Модель 1: нарушение осанки)

Предиктор	B	OR	95% ДИ	p	Знач.
Константа	-1,513	0,220	0,065–0,749	0,015	*
Кол-во отсутств. зубов	0,179	1,196	1,137–1,257	<0,001	***
Возраст	0,005	1,005	0,980–1,030	0,721	н/з
Пол (женский)	-0,079	0,924	0,572–1,494	0,747	н/з
Длительность отсутствия	0,024	1,024	0,973–1,077	0,367	н/з

Примечание: Pseudo R² = 0,180. Знач.: *** – p < 0,001; * – p < 0,05; н/з – не значимо.

Для модели шейных болей (Pseudo R² = 0,236) значимыми предикторами оказались: количество отсутствующих зубов (OR = 1,148; 95% ДИ: 1,086–1,214; p < 0,001), нарушение осанки (OR = 3,100; 95% ДИ: 1,834–5,240; p < 0,001) и длительность отсутствия зубов (OR = 1,064; 95% ДИ: 1,004–1,128; p = 0,037). Данные результаты указывают на опосредованную роль постуральных нарушений в формировании шейного болевого синдрома.

Анализ отношения шансов

Анализ отношения шансов выявил выраженный дозозависимый тренд увеличения риска нарушений осанки, головных и шейных болей с нарастанием степени адентии (табл. 5). В группе пациентов с потерей более 15 зубов по сравнению с контрольной группой (0 зубов) отношение шансов нарушения осанки составило 19,44 (95% ДИ: 6,60–57,25; p < 0,001), головных болей – 13,25 (95% ДИ: 4,90–35,84; p < 0,001), шейных болей – 48,10 (95% ДИ: 10,29–224,92; p < 0,001). Следует отметить, что при потере 1–5 зубов статистически значимое повышение риска зафиксировано только для головных болей (OR = 2,74; p = 0,009), тогда как для нарушений осанки и шейных болей значимых различий с контрольной группой не выявлено (рис. 5).

Таблица 5
Отношение шансов (OR) для различных групп (референс: 0 зубов)

Исход	Категория	OR	95% ДИ	p
Нарушение осанки	1–5	1,23	0,57–2,66	0,702 (н/з)
Нарушение осанки	6–10	5,56	2,56–12,07	<0,001 (***)
Нарушение осанки	11–15	14,44	5,87–35,53	<0,001 (***)
Нарушение осанки	>15	19,44	6,60–57,25	<0,001 (***)
Головные боли	1–5	2,74	1,27–5,88	0,009 (**)
Головные боли	6–10	5,38	2,44–11,86	<0,001 (***)
Головные боли	11–15	10,30	4,33–24,51	<0,001 (***)
Головные боли	>15	13,25	4,90–35,84	<0,001 (***)
Шейные боли	1–5	1,28	0,63–2,63	0,591 (н/з)
Шейные боли	6–10	5,02	2,38–10,59	<0,001 (***)
Шейные боли	11–15	11,88	4,91–28,77	<0,001 (***)
Шейные боли	>15	48,10	10,29–224,92	<0,001 (***)

Обсуждение

Результаты настоящего исследования убедительно демонстрируют наличие статистически значимой дозозависимой связи между количеством отсутствующих зубов и нарушениями осанки, головными и шейными болями. Полученные данные расширяют имеющиеся представления о функциональном единстве зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата и согласуются с результатами ряда зарубежных и отечественных исследований.

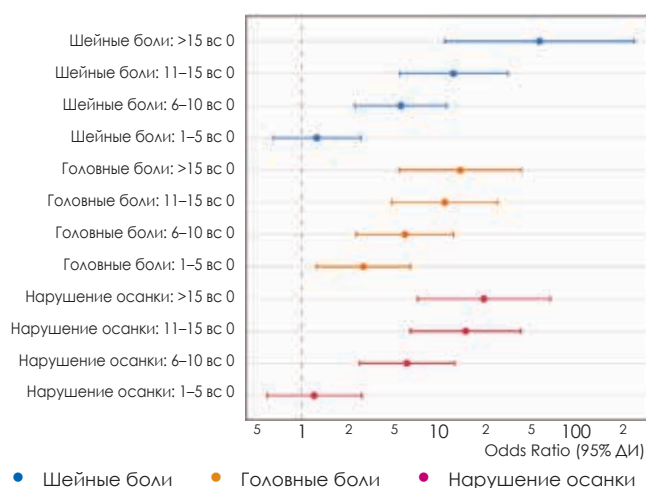


Рисунок 5. Отношение шансов (OR) нарушений осанки и болевых синдромов по категориям отсутствия зубов

Выявленная нами корреляция между количеством отсутствующих зубов и нарушениями осанки (r = 0,480, p < 0,001) соответствует данным Тимофеевой Г.И. и соавт. (2021), установивших корреляцию r = 0,42 между степенью адентии и постуральными нарушениями на выборке 240 пациентов [14]. Исследование Souza J.A. и соавт. (2019) на бразильской популяции (n = 185) также выявило связь между утратой зубов и нарушениями осанки шейного отдела (r = 0,38, p < 0,01), хотя с несколько меньшей силой корреляции, что может объясняться различиями в методологии и этнических особенностях выборок [15].

Особого внимания заслуживает выявленный нами выраженный дозозависимый эффект: при потере более 15 зубов риск нарушения осанки возрастал в 19,4 раза, а шейных болей – в 48,1 раза по сравнению с контрольной группой. Столь значительное увеличение рисков при выраженной адентии подтверждает гипотезу о кумулятивном эффекте утраты зубов на постуральную систему. Биомеханически данный феномен может быть объяснен прогрессивным снижением высоты окклюзии, адаптивным выдвиганием нижней челюсти и компенсаторным изменением положения головы, что описано в работах Ohlendorf D. и соавт. (2020) [16].

Важным результатом является то, что в мультивариантной логистической регрессии количество отсутствующих зубов оставалось независимым предиктором нарушения осанки после контроля возраста, пола и длительности отсутствия зубов. Это свидетельствует о самостоятельном значении именно степени адентии как фактора риска постуральных нарушений. Отсутствие влияния возраста и пола согласуется с данными Bergamini M. и соавт. (2020), не обнаруживших половых различий в характере постуральных реакций на изменение окклюзии [17].

Выявленная значимая роль нарушения осанки как предиктора шейных болей (OR = 3,100 в регрессионной модели) указывает на опосредованный механизм формирования болевого синдрома: утрата зубов → нарушение окклюзии → постуральные изменения → шейный болевой синдром. Данная каузальная цепочка согласуется с концепцией нисходящих миофасциальных цепей Манхеймера

и Ривлина [11] и подтверждается результатами систематического обзора Karkazi F. и соавт. (2022), показавших, что коррекция окклюзии может приводить к улучшению постральных показателей [18].

Настоящее исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, поперечный дизайн не позволяет установить причинно-следственные связи между адентией и постральными нарушениями. Во-вторых, оценка осанки проводилась визуальным методом, что имеет определенную субъективность по сравнению с инструментальными методами (стабилометрия, компьютерная оптическая топография). В-третьих, исследование выполнено на базе одного центра, что ограничивает экстраполяцию результатов. Необходимы дальнейшие проспективные многоцентровые исследования с использованием инструментальных методов оценки осанки для подтверждения выявленных закономерностей.

Выводы

1. Установлена статистически значимая положительная корреляция средней силы между количеством отсутствующих зубов и нарушениями осанки ($r = 0,480$, $p < 0,001$), головными ($r = 0,374$, $p < 0,001$) и шейными ($r = 0,474$, $p < 0,001$) болями.
2. Выявлена выраженная дозозависимая связь: при потере более 15 зубов риск нарушения осанки увеличивается в 19,4 раза (95% ДИ: 6,60–57,25), а шейных болей – в 48,1 раза (95% ДИ: 10,29–224,92) по сравнению с пациентами без адентии.
3. Количество отсутствующих зубов является независимым предиктором нарушения осанки ($OR = 1,196$ на каждый отсутствующий зуб), а нарушение осанки, в свою очередь, выступает значимым предиктором шейных болей ($OR = 3,100$), что свидетельствует об опосредованном механизме формирования болевого синдрома.
4. Полученные результаты обосновывают необходимость ранней ортопедической реабилитации пациентов с адентией для профилактики постральных нарушений и болевых синдромов шейно-черепной области, а также целесообразность междисциплинарного подхода с участием стоматолога и ортопеда при ведении пациентов с выраженной адентией.

Список литературы / References

1. Лебедеко И.Ю., Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н. Ортопедическая стоматология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 824 с.
2. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Ryakhovskiy A.N. *Ortopedicheskaya stomatologiya [Orthopedic dentistry]: textbook*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 824 p. (In Russ.)
3. Персин А.С., Шаров М.Н. Стоматология. Нейростоматология. Дисфункция зубочелюстной системы. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013. 358 с.
4. Persin L.S., Sharov M.N. *Stomatologiya. Neyrostomatologiya. Disfunktsiya zubochelyustnoy sistemy [Dentistry. Neurodentistry. Dysfunction of the dentofacial system]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. 358 p. (In Russ.)
5. Манфредини Д. (ред.) Височно-нижнечелюстные расстройства. Современные концепции диагностики и лечения. Пер. с англ. М.: Азбука; 2013.
6. Manfredini D. (ed.) *Current Concepts on Temporomandibular Disorders*. London: Quintessence Publishing; 2010. (Russian translation: Moscow: Azbuka; 2013.)
7. Лебедеко И.Ю., Арутюнов С.Д., Антоник М.М. и др. Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
8. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Antonik M.M. et al. *Anatomiya, fiziologiya i biomekhanika zubochelyustnoy sistemy [Anatomy, physiology and biomechanics of the dentofacial system]: study guide*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (In Russ.)
9. World Health Organization. *Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030*. Geneva: WHO; 2022. 112 p.
10. Peres M.A., Macpherson L.M.D., Weyant R.J. et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*. 2019;394(10194):249–260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
11. Нестеренко Г.М., Потапчук А.А. Нарушения осанки и сколиоз у взрослых: диагностика и реабилитация. Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2020;2(1):49–56. doi: 10.36425/rehab34153.
12. Nesterenko G.M., Potapchuk A.A. *Narusheniya osanki i skolioz u vzroslykh: diagnostika i reabilitatsiya [Postural disorders and scoliosis in adults: diagnosis and rehabilitation]*. Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya [Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation]. 2020;2(1):49–56. doi: 10.36425/rehab34153. (In Russ.)
13. Табеева Г.Р. Терапевтические стратегии при лекарственно-индуцированной головной боли. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2020;12(4):25–31. doi: 10.14412/2074-2711-2020-4-25-31.
14. Tabeeva G.R. *Terapevticheskie strategii pri lekarstvenno-indutsirovannoy glavnoy boli [Therapeutic strategies in medication-overuse headache]*. Nevrologiya, neyropsikhiatriya, psikhosomatika [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics]. 2020;12(4):25–31. doi: 10.14412/2074-2711-2020-4-25-31. (In Russ.)
15. Baldini A., Nota A., Tripodi D. et al. Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68(1):45–49. doi: 10.6061/clinics/2013(01)OA07.
16. Bae Y., Park Y. Head posture and postural balance in community-dwelling older adults who use dentures. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(10):529. doi: 10.3390/medicina56100529.
17. Kumka M., Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *J Can Chiropr Assoc*. 2012;56(3):179–191.
18. Zafar H., Nordh E., Eriksson P.O. Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man. *Arch Oral Biol*. 2000;45(8):675–682. doi: 10.1016/S0003-9969(00)00039-4.
19. Nota A., Tecco S., Ciccone de Faria Grossi D., Baldini A. Correlation between cervical posture and dental malocclusion: a systematic review of the literature. *Eur J Paediatr Dent*. 2020;21(2):167–172.
20. Souza J.A., Pasinato F., Corrêa E.C.R., Silva A.M.T. Global body posture and plantar pressure distribution in individuals with and without temporomandibular disorder: a preliminary study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37(6):407–414. doi: 10.1016/j.jmpt.2014.06.003.
21. Cortese S., Mondello A., Galarza R., Biondi A. Postural alterations as a risk factor for temporomandibular disorders. *Acta Odontol Latinoam*. 2017;30(2):57–61.
22. Ohlendorf D., Groneberg D.A., Giemsa F., Novack M. The effects of a temporally manipulated dental occlusion on the position of the spine: a comparison during standing and walking. *Spine J*. 2014;14(12):2887–2894. doi: 10.1016/j.spinee.2014.04.015.
23. Bergamini M., Pierleoni F., Gizdulich A., Bergamini C. Dental occlusion and body posture: a surface EMG study. *Cranio*. 2008;26(1):25–32. doi: 10.1179/crn.2008.004.
24. Michelotti A., Buonocore G., Manzo P. et al. Dental occlusion and posture: an overview. *Prog Orthod*. 2011;12(1):89–94. doi: 10.1016/j.pjo.2010.09.010.
25. Westersund C.D., Scholten J., Turner R.J. Relationship between craniocervical orientation and center of force of occlusion in adults. *Cranio*. 2017;35(5):283–288. doi: 10.1080/08869634.2016.1235608.
26. La Touche R., Paris-Alemany A., von Piekartz H. et al. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain*. 2011;27(1):48–55. doi: 10.1097/AJP.0b013e3181edc157.

Статья поступила / Received 28.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 30.08.2026
Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Н.Р. Саперова – к.м.н., доцент кафедры общей и хирургической стоматологии, E-mail: saperova.n@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6862-216X>
С.Б. Ткаченко – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой клинической физиологии и функциональной диагностики E-mail: Doc4200@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3417-5530>

ФГАОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия

Контактная информация:

Н.Р. Саперова. E-mail: saperova.n@mail.ru

Для цитирования: Саперова Н.Р., Ткаченко С.Б. Связь отсутствия зубов с нарушениями осанки и болевыми синдромами шейно-черепной области: одноцентровое поперечное исследование. Медицинский алфавит. 2026;(20):158–162. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-158-162>

Author information

N.R. Saperova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of General and Surgical Dentistry E-mail: saperova.n@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6862-216X>
S.B. Tkachenko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Clinical Physiology and Functional Diagnostics E-mail: Doc4200@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3417-5530>

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Contact information

N.R. Saperova. E-mail: saperova.n@mail.ru

For citation: Saperova N.R., Tkachenko S.B. Association between tooth loss and postural disorders and cervico-cranial pain syndromes: a single-center cross-sectional study. *Medical alphabet*. 2026;(20):158–162. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-158-162>



Сравнительная характеристика интенсивности кариеса и кариесрезистентности эмали у детей, воспитывающихся в семьях и учреждениях интернатного типа

А.А. Оглоблин, И.А. Никольская, И.Д. Кондратенко, И.С. Копецкий

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Провести сравнительную оценку распространенности и интенсивности кариеса зубов, кариесрезистентности эмали и pH смешанной слюны у детей 6–7 и 12 лет, воспитывающихся в семьях и учреждениях интернатного типа. **Материал и методы.** Проанализированы исходные данные проспективного наблюдательного исследования, включившего 484 ребенка 6–7 и 12 лет. Основную группу исследования составили 287 детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, проживающих в трех учреждениях интернатного типа Московской и Ярославской областей, а группу сравнения – 197 учащихся московской школы № 1206, воспитывающихся в семьях. У детей в возрасте 6–7 лет интенсивность кариеса оценивали по комбинированному индексу КПУ+кп, у детей 12 лет – по индексу КПУ. Распространенность рассчитывали как долю детей, имевших хотя бы один кариозный, пломбированный или удаленный вследствие кариеса зуб. Наряду с распространенностью кариеса оценивали соотношение кариозных, пломбированных и удаленных зубов, pH смешанной слюны и кариесрезистентность эмали по ТЭР-тесту. **Результаты.** У детей основной группы в возрасте 6–7 лет распространенность кариеса составила 81,8–93,0%, у детей группы сравнения – 79,2%. При этом значения индекса КПУ+кп у воспитанников интернатов варьировали от 4,45±0,64 до 6,25±0,72, в то время как у школьников они составили 3,56±0,18. У 12-летних детей в основной группе распространенность кариеса составляла 77,6–92,3%, в группе сравнения – 72,3%, а индекс КПУ – от 2,80±0,40 до 6,16±0,32 и 1,54±0,28 соответственно. В структуре индексных показателей у воспитанников учреждений интернатного типа всех возрастов преобладали нелеченные кариозные зубы, тогда как у школьников, воспитывающихся в семьях, большую долю составляли пломбированные зубы. У детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей значения pH смешанной слюны были ниже, чем у детей, воспитывающихся в семьях, а более высокие баллы ТЭР-теста соответствовали меньшей кариесрезистентности эмали. **Заключение.** У детей, проживающих в учреждениях интернатного типа, распространенность и интенсивность кариеса были выше, чем у школьников, воспитывающихся в семьях. В структуре индексных показателей у этих детей также преобладали нелеченные кариозные зубы, а показатели кариесрезистентности эмали были менее благоприятными. Полученные данные свидетельствуют о более высокой потребности воспитанников интернатных учреждений в своевременной санации полости рта и дифференцированном профилактическом наблюдении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дети, интернатные учреждения, кариес зубов, КПУ+кп, индекс КПУ, кариесрезистентность эмали, ТЭР-тест, смешанная слюна.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparative assessment of dental caries intensity and enamel caries resistance in children raised in families and residential care institutions

A.A. Ogloblin, I.A. Nikolskaia, I.D. Kondratenko, I.S. Kopetski

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

SUMMARY

Objective. To compare dental caries prevalence and intensity, enamel caries resistance, and mixed-saliva pH in children aged 6–7 and 12 years raised in families or residential care institutions. **Materials and methods.** Baseline data from 484 children aged 6–7 and 12 years were analysed: 287 residents of three residential care institutions and 197 schoolchildren raised in families. In children aged 6–7 years, caries intensity was assessed using the combined DMFT+dft index; in 12-year-olds, using the DMFT index. Caries prevalence was calculated as the proportion of children with at least one decayed, filled, or missing tooth due to caries. Index structure, pH of mixed saliva, and enamel resistance test scores were also analysed. **Results.** In 6–7-year-old residents, caries prevalence was 81.8–93.0% versus 79.2% in the comparison group; DMFT+dft was 4.45±0.64 to 6.25±0.72 versus 3.56±0.18. In 12-year-old residents, prevalence was 77.6–92.3% versus 72.3%; DMFT was 2.80±0.40 to 6.16±0.32 versus 1.54±0.28. Untreated decayed teeth predominated among residents, whereas filled teeth formed the larger component in the comparison group. Residents had lower mixed-saliva pH and higher enamel resistance test scores, indicating lower enamel caries resistance. **Conclusion.** Children raised in residential care institutions had higher caries prevalence and intensity, a higher proportion of untreated decayed teeth in the corresponding caries indices, and less favourable enamel caries-resistance indicators than schoolchildren raised in families. These findings support timely dental treatment and differentiated preventive monitoring in residential care institutions.

KEYWORDS: children, residential care institutions, dental caries, DMFT+dft index, DMFT index, enamel caries resistance, enamel resistance test, saliva.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Кариес зубов остается одним из наиболее распространенных хронических заболеваний детского возраста. Его возникновение и прогрессирование определяются сово-

купностью биологических, поведенческих и социальных факторов, включая возраст ребенка, характер питания, качество индивидуальной гигиены полости рта, свойства ротовой жидкости, условия проживания и доступность

стоматологической помощи [1–3]. Поэтому усредненные эпидемиологические показатели не всегда отражают особенности стоматологического статуса отдельных медико-социальных групп.

Особого внимания требуют дети, воспитывающиеся вне семьи. В учреждениях интернатного типа контроль индивидуальной гигиены полости рта, регулярность стоматологических осмотров и своевременность лечения во многом зависят от организации медицинского сопровождения, участия сотрудников учреждения и взаимодействия со стоматологическими организациями. По данным систематического обзора 2024 г., у воспитанников интернатных учреждений отмечается тенденция к более высокой пораженности зубов кариесом, однако результаты отдельных исследований остаются неоднородными вследствие различий в дизайне, возрастном составе обследованных групп и условиях проживания детей [4].

В сравнительном исследовании N.M.A. Khattab и M.A.A. Abd-ElSabour (2023) у воспитанников двух интернатных учреждений были выявлены более высокие показатели интенсивности кариеса и потребности в стоматологическом лечении по сравнению со школьниками, проживающими с родителями [5]. Отечественные исследования также свидетельствуют о выраженной территориальной и социальной вариабельности стоматологической заболеваемости детского населения [6, 7]. Вместе с тем прямые сопоставления воспитанников нескольких учреждений интернатного типа с детьми соответствующего возраста, воспитывающимися в семьях, остаются немногочисленными.

При оценке стоматологического статуса учитывали как общую интенсивность кариеса, так и структуру индексных показателей – соотношение кариозных, пломбированных и удаленных зубов. Преобладание кариозного компонента указывало на наличие нелеченых поражений, тогда как доля пломбированных зубов позволяла судить об объеме ранее оказанной стоматологической помощи [8].

Дополнительную информацию о местных условиях полости рта могут обеспечить определение pH смешанной слюны и оценка кислотоустойчивости эмали с помощью теста эмалевой резистентности. Эти показатели не позволяют установить самостоятельную причину развития кариеса, однако дополняют клиническую характеристику обследованных групп и могут учитываться при планировании профилактических мероприятий.

Цель исследования – провести сравнительную оценку распространенности и интенсивности кариеса зубов, кариесрезистентности эмали и pH смешанной слюны у детей 6–7 и 12 лет, воспитывающихся в семьях и учреждениях интернатного типа.

Материалы и методы

В настоящей работе представлен сравнительный анализ исходных данных, полученных на диагностическом этапе проспективного наблюдательного исследования, проводившегося в 2022–2024 гг. В исследование вклю-

чили 484 ребенка: 287 детей из трех учреждений интернатного типа Ярославской и Московской областей и 197 учащихся ГБОУ г. Москвы «Школа № 1206», проживавших в семьях. В интернатах последовательно обследовали воспитанников, присутствовавших в дни работы выездной стоматологической бригады. Они составили основную группу исследования. Группу сравнения формировали из учащихся общеобразовательной школы, воспитывающихся в семьях. Данные анализировали отдельно для возрастных групп 6–7 и 12 лет. Выбор этих возрастов был обусловлен тем, что возраст 6–7 лет соответствует периоду сменного прикуса и постэруптивного созревания первых постоянных моляров, тогда как возраст 12 лет является индексным возрастом для эпидемиологической оценки стоматологического статуса [9]. Распределение участников по учреждениям и возраст-

Таблица 1
Распределение обследованных детей по учреждениям и возрастным группам

Учреждение	6–7 лет, n	12 лет, n	Всего, n
Приют при Николо-Сольбинском монастыре	44	49	93
ГУ ЯО «Переславль-Залесский санаторный детский дом»	44	55	99
ГБСУ СО МО «Дмитровский детский дом-интернат для детей с физическими недостатками»	43	52	95
ГБОУ г. Москвы «Школа № 1206»	96	101	197
Всего	227	257	484

ным группам представлено в таблице 1.

В исследование включали детей при наличии информированного добровольного согласия родителей или иных законных представителей и отсутствии тяжелых соматических, неврологических или психических заболеваний в стадии декомпенсации. Критерии исключения: отказ от участия, острое заболевание или обострение хронического заболевания на момент осмотра, состояние, препятствующее стоматологическому обследованию, а также отсутствие данных, необходимых для расчета анализируемых показателей.

Стоматологическое обследование проводили по единому протоколу с использованием карты оценки стоматологического статуса Всемирной организации здравоохранения [9].

У детей 6–7 лет со сменным прикусом интенсивность кариеса оценивали по комбинированному индексу КПУ+кп. Детям 12-ти лет оценку проводили по индексу КПУ. Распространенность кариеса рассчитывали как долю детей, у которых значение соответствующего возрасту индекса превышало 0. При анализе структуры индексных показателей определяли вклад кариозного, пломбированного и удаленного компонентов в суммарное значение.

Для дополнительной характеристики местных условий полости рта определяли pH смешанной слюны, которую собирали утром натощак до выполнения гигиенических процедур с использованием системы Salivette® (SARSTEDT, Германия). pH определяли индикаторными тест-полосками pHSCAN (Россия) сразу после получения

образца. Показатель использовали для межгруппового сопоставления и не интерпретировали как прямую оценку буферной емкости слюны.

Кариесрезистентность эмали оценивали с помощью ТЭР-теста по В.Р. Окушко. Результат выражали в баллах: меньшая интенсивность окрашивания соответствовала большей устойчивости эмали к кислотному воздействию. Значения 1–3 балла интерпретировали как высокую резистентность, 4–5 – как среднюю, 6–7 – как пониженную, 8–10 – как крайне низкую.

Статистическую обработку данных проводили в программах STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США) и Microsoft Excel 2019. Количественные показатели представляли в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, m – ошибка среднего. Для объединенной группы интернатных учреждений рассчитывали средневзвешенные значения с учетом численности возрастных подгрупп.

Этическое одобрение. Проведение исследования одобрено Локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (выписка из протокола № 203 от 21 декабря 2020 г.).

Результаты

Распространенность и интенсивность кариеса различались как между медико-социальными группами, так и между отдельными интернатными учреждениями. У детей 6–7 лет распространенность кариеса в учреждениях интернатного типа составила 81,8–93,0%, в группе сравнения – 79,2%. Интенсивность кариеса, рассчитанная по индексу КПУ+кп, варьировала от $4,45 \pm 0,64$ до $6,25 \pm 0,72$ против $3,56 \pm 0,18$ у московских школьников. Для объединенной группы воспитанников интернатных учреждений средневзвешенное значение КПУ+кп составило 5,26 и превышало показатель группы сравнения в 1,5 раза.

У 12-летних воспитанников интернатных учреждений распространенность кариеса находилась в диапазоне 77,6–92,3%, в группе сравнения – 72,3%. Индекс КПУ составлял от $2,80 \pm 0,40$ до $6,16 \pm 0,32$ против $1,54 \pm 0,28$ у школьников. Для объединенной группы интернатных учреждений средневзвешенное значение КПУ составило 4,79 и превышало показатель школьников, проживающих в семьях, в 3,1 раза. Наиболее высокие значения в обеих возрастных группах зарегистрированы в Дмитровском детском доме-интернате (табл. 2; рис. 1).

Таблица 2
Распространенность и исходная интенсивность кариеса у обследованных детей

Возраст/индекс	Учреждение	Обследовано, n	Распространенность кариеса, %	Интенсивность, $M \pm m$
6–7 лет, КПУ+кп	Приют при Николо-Сольбинском монастыре	44	81,8	$4,45 \pm 0,64$
	Переславль-Залесский санаторный детский дом	44	86,4	$5,09 \pm 0,52$
	Дмитровский детский дом-интернат	43	93,0	$6,25 \pm 0,72$
	Школа № 1206, группа сравнения	96	79,2	$3,56 \pm 0,18$
12 лет, КПУ	Приют при Николо-Сольбинском монастыре	49	77,6	$2,80 \pm 0,40$
	Переславль-Залесский санаторный детский дом	55	87,3	$5,28 \pm 0,24$
	Дмитровский детский дом-интернат	52	92,3	$6,16 \pm 0,32$
	Школа № 1206, группа сравнения	101	72,3	$1,54 \pm 0,28$

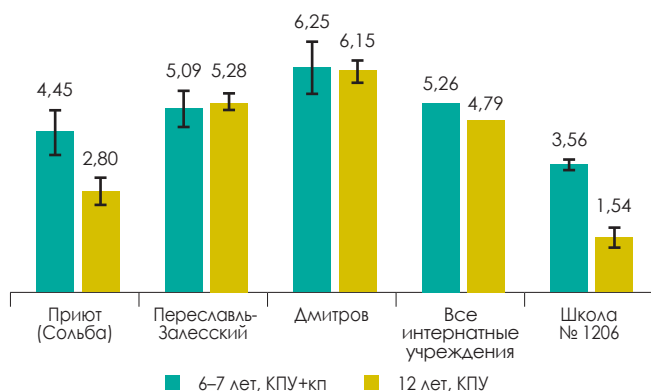


Рисунок 1. Исходная интенсивность кариеса в обследованных группах. Столбцы показывают средние значения, планки погрешностей – m ; для объединенной группы интернатных учреждений приведено средневзвешенное значение без m

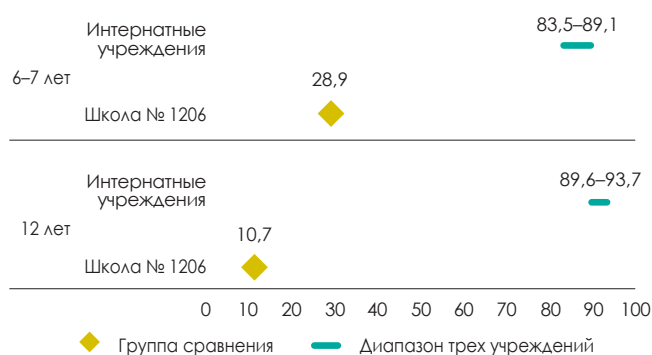


Рисунок 2. Доля кариозных зубов в структуре соответствующих возрастных индексов, %

Таблица 3
Структура индексных показателей в обследованных медико-социальных группах, %

Возраст	Группа	Доля кариозных зубов, %	Доля пломбированных зубов, %	Характеристика
6–7 лет	Интернатные учреждения	83,5–89,1	до 16,0	Преобладание нелеченого кариеса
	Школа № 1206	28,9	71,1	Преобладание пломбированных зубов
12 лет	Интернатные учреждения	89,6–93,7	до 10,4	Преобладание нелеченого кариеса
	Школа № 1206	10,7	89,3	Преобладание пломбированных зубов

Примечание. Удаленные вследствие осложнений кариеса зубы имели минимальный вклад и отдельно в таблице не представлены.

Структура индексных показателей также различалась между группами. В возрасте 6–7 лет на кариозный компонент в интернатных учреждениях приходилось 83,5–89,1% индекса, а доля пломбированных зубов не превышала 16%. В группе сравнения кариозные зубы составляли 28,9%, пломбированные – 71,1%. У 12-летних воспитанников интернатных учреждений доля кариозного компонента достигала 89,6–93,7%. У московских школьников 89,3% индекса приходилось на компонент «П» (табл. 3; рис. 2).

Дополнительная характеристика обследованных групп включала оценку pH смешанной слюны и результатов ТЭР-теста. У детей 6–7 лет pH смешанной слюны в объединенной группе интернатных учреждений составлял $6,51 \pm 0,63$ против $6,91 \pm 0,92$ в группе сравнения. В возрасте 12 лет значения составляли $6,77 \pm 0,45$ и $6,98 \pm 0,49$ соответственно.

Результаты ТЭР-теста у воспитанников интернатных учреждений соответствовали средней или пониженной устойчивости эмали. У детей 6–7 лет значения составляли 5–7 баллов против 2 баллов в группе сравнения; у 12-летних – 4–5 баллов против 1 балла. Наиболее неблагоприятное сочетание высокой интенсивности кариеса и повышенного значения ТЭР-теста выявлено в Дмитровском детском доме-интернате (табл. 4).

Таблица 4
Исходные показатели pH смешанной слюны и ТЭР-теста

Возраст	Группа	pH смешанной слюны, $M \pm m$	ТЭР-тест, баллы
6–7 лет	Интернатные учреждения	$6,51 \pm 0,63$	5–7
	Школа № 1206	$6,91 \pm 0,92$	2
12 лет	Интернатные учреждения	$6,77 \pm 0,45$	4–5
	Школа № 1206	$6,98 \pm 0,49$	1

Обсуждение

В объединенной группе воспитанников интернатных учреждений распространенность кариеса в возрасте 6–7 лет составила 87,0% против 79,2% в группе сравнения, а средневзвешенный индекс КПУ+кп превышал показатель школьников в 1,5 раза. В 12 лет распространенность кариеса у воспитанников составила 85,9% против 72,3% в группе сравнения, а средневзвешенный КПУ был выше в 3,1 раза. Максимальные значения в обеих возрастных группах зарегистрированы в Дмитровском детском доме-интернате.

R. Meshki и соавт. (2022) также выявили менее благоприятный стоматологический статус у детей, воспитывающихся вне семьи [10]. N.M.A. Khattab и M.A.A. Abd-ElSabour (2023) установили, что средний DMFT у воспитанников государственных и негосударственных интернатных организаций составлял 1,80–1,86, а у школьников, проживающих с родителями, – 0,75 [5]. В систематическом обзоре A. Gamal-AbdelNaser и соавт. (2024) отмечена тенденция к повышению риска кариеса при институциональном воспитании; определенность совокупных доказательств авторы оценили как низкую из-за неоднородности включенных работ [4].

В зарубежных исследованиях показатели кариеса у детей, оставшихся без попечения родителей, различались при разных моделях организации ухода. S.A. Al-Maweri

и соавт. (2024) связали более низкую распространенность кариеса у детей-сирот по сравнению с детьми, проживающими в семьях, с особенностями организованного питания [11]. В другом исследовании относительно высокая доля пломбированных зубов рассматривалась авторами как косвенное отражение доступности профессиональной помощи [12]. Интерпретация полученных результатов требует также учета численности групп, участия в гигиеническом уходе за полостью рта воспитателей и регулярности стоматологического сопровождения.

Значения соответствующих возрасту индексов различались и между тремя интернатными учреждениями: минимальные показатели зарегистрированы в приюте при Николо-Сольбинском монастыре, максимальные – в Дмитровском детском доме-интернате. При этом учреждения различались по составу воспитанников, условиям ухода и организации стоматологической помощи детям. В Дмитровском интернате проживали дети с физическими ограничениями, поэтому выявленные различия нельзя однозначно связать с влиянием какого-либо одного фактора.

Структура индексов также различалась между группами. У детей группы наблюдения до 93,7% индекса приходилось на нелеченый кариес, тогда как у школьников группы сравнения основную долю составляли пломбированные зубы. Такое соотношение компонентов индекса позволяет косвенно оценить объем нелеченого кариеса и различия в своевременности оказания стоматологической помощи. Высокая интенсивность кариеса в сочетании с неудовлетворенной потребностью в лечении описана и в других исследованиях воспитанников интернатных организаций [5, 10, 13].

У воспитанников трех интернатных учреждений одновременно отмечались более низкие значения pH смешанной слюны и более высокие баллы ТЭР-теста. Эти показатели использовали как скрининговую характеристику местных условий полости рта: pH определяли индикаторным методом, буферную емкость и скорость слюноотделения не оценивали, а ТЭР-тест характеризовал ограниченный участок эмали.

С практической точки зрения сочетание высокой интенсивности кариеса, преобладания нелеченых кариозных зубов и сниженной кариесрезистентности обосновывает приоритет санации и регулярного контроля гигиены у воспитанников интернатных учреждений. Профилактическое наблюдение приобретает особое значение в возрасте 6–7 лет – в период сменного прикуса и созревания первых постоянных моляров. Отечественные профилактические программы показывают, что обучение дает более устойчивый результат при участии взрослых и регулярном повторном контроле [14–17].

Ограничения исследования

Результаты характеризуют обследованные группы и не позволяют однозначно оценить влияние условий проживания на распространенность и интенсивность кариеса из-за возможных различий по соматическому статусу и другим неучтенным факторам.

Выводы

1. У детей, воспитывающихся в учреждениях интернатного типа, распространенность и интенсивность кариеса были выше, чем у детей соответствующего возраста, воспитывающихся в семьях. В возрасте 6–7 лет распространенность кариеса составила 81,8–93,0% против 79,2% в группе сравнения, а значения индекса КПУ+кп – 4,45–6,25 против 3,56. У 12-летних детей распространенность кариеса составляла 77,6–92,3% против 72,3%, индекс КПУ – 2,80–6,16 против 1,54 у учащихся общеобразовательной школы.
2. В структуре соответствующих возрасту индексов у воспитанников интернатных учреждений преобладали нелеченные кариозные зубы: их доля составляла 83,5–89,1% в возрасте 6–7 лет и 89,6–93,7% в возрасте 12 лет. У детей, воспитывающихся в семьях, преобладали пломбированные зубы, доля которых составляла 71,1 и 89,3% соответственно.
3. У воспитанников учреждений интернатного типа выявлены более низкие значения pH смешанной слюны и более высокие баллы ТЭР-теста. Результаты ТЭР-теста соответствовали более низкой кариесрезистентности эмали по сравнению с детьми, воспитывающимися в семьях.
4. Выявленные межгрупповые и межучрежденческие различия необходимо учитывать при планировании стоматологического наблюдения и профилактических мероприятий для воспитанников учреждений интернатного типа.

Список литературы / References

1. Peres M.A., Macpherson L.M.D., Weyant R.J., Daly B., Venturelli R., Mathur M.R., et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*. 2019;394(10194):249–260. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
2. Kassebaum N.J., Bernabé E., Dahiya M., Bhandari B., Murray C.J.L., Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015;94(5):650–658. DOI: 10.1177/0022034515573272.
3. Fisher-Owens S.A., Gansky S.A., Platt L.J., Weintraub J.A., Soobader M.J., Bramlett M.D., Newacheck P.W. Influences on children's oral health: a conceptual model. *Pediatrics*. 2007;120(3):e510–e520. DOI: 10.1542/peds.2006-3084.
4. Gamal-AbdelNaser A., Elsbabour M.A.A., Khattab N.M.A. Caries in orphan children: prevalence and determinants – a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2024;24:381. DOI: 10.1186/s12903-024-04125-9.
5. Khattab N.M.A., Abd-ElSabour M.A.A. Assessment of dental caries among a group of institutionalized orphan children compared to parented school children: case-control study. *BMC Oral Health*. 2023;23:202. DOI: 10.1186/s12903-023-02915-1.

6. Кудрина К.О., Сарап Л.Р., Дмитриенко Н.Ю., Зейберт А.Ю., Герамян А.О. Оценка стоматологической заболеваемости у детей школьного возраста г. Барнаула. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;19(2):64–68. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-2-64-68.
7. Kudrina K.O., Sarap L.R., Dmitrienko N.Yu., Zeibert A.Yu., Gegamyan A.O. Assessment of dental morbidity in school-age children in Barnaul. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2019;19(2):64–68. (In Russ.)
8. Скрипкина Г.И., Гарифулина А.Ж., Бурнашова Т.И. Мониторинг показателей стоматологического здоровья школьников г. Омска с помощью Европейских индикаторов. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;19(2):70–75. DOI: 10.33925/1683-3031-2019-19-2-70-75.
9. Skripkina G.I., Garifullina A.Zh., Burnashova T.I. Monitoring of dental health indicators in Omsk schoolchildren using European indicators. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2019;19(2):70–75. (In Russ.)
10. Broadbent J.M., Thomson W.M. For debate: problems with the DMF index pertinent to dental caries data analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005;33(6):400–409. DOI: 10.1111/j.1600-0528.2005.00259.x.
11. Petersen P.E., Baez R.J. *Oral Health Surveys: Basic Methods*. 5th ed. Geneva: World Health Organization; 2013. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548649>.
12. Meshki R., Basir L., Motaghi S., Kazempour M. Oral health status among orphan and non-orphan children in Mashhad: a case-control study. *J Med Life*. 2022;15(9):1198–1201. DOI: 10.25122/jml-2021-0127.
13. Al-Maweri S.A., Al-Soneidar W.A., Halboub E.S. Oral lesions and dental status among institutionalized orphans in Yemen: a matched case-control study. *Contemp Clin Dent*. 2014;5(1):81–84. DOI: 10.4103/0976-237X.128673.
14. Kockan A., Acipinar S. Evaluation of oral and dental health of institutionalized orphan children residing in children's homes in Türkiye. *BMC Oral Health*. 2025;25:1829. DOI: 10.1186/s12903-025-07240-3.
15. Xu J., Zhu Y., Wang C., Wang D. The dental health of orphan and non-orphan children in Fuyang City, China. *Oral Health Prev Dent*. 2021;19:523–528. DOI: 10.3290/j.ohpd.b2182947.
16. Чуйкин С.В., Ганиева Р.Ф., Акатьева Г.Г., Кучук К.Н. Применение фотодинамической терапии и фитопрепарата для профилактики и лечения стоматологических заболеваний у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, «социальных сирот». *Проблемы стоматологии*. 2023;19(2):106–113. DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-106-113.
17. Chuykin S.V., Ganieva R.F., Akatyeva G.G., Kuchuk K.N. Photodynamic therapy and a herbal preparation for prevention and treatment of dental diseases in children in difficult life situations. *Actual Problems in Dentistry*. 2023;19(2):106–113. (In Russ.)
18. Аврамова О.Г., Кулаженко Т.В., Габитова К.Ф. Динамика стоматологической заболеваемости детей при реализации программы профилактики в условиях школьного стоматологического кабинета. *Стоматология*. 2016;95(2):34–36. DOI: 10.17116/stomat201695234-36.
19. Avraamova O.G., Kulazhenko T.V., Gabitova K.F. Dynamics of tooth decay prevalence in children receiving long-term preventive program in school dental facilities. *Stomatologiya*. 2016;95(2):34–36. (In Russ.)
20. Михайлова Е.Г., Никольская И.А., Аврамова О.Г., Копецкий И.С., Виргильев П.С. Реализация программы профилактики в системе школьной стоматологии в условиях модернизации здравоохранения. *Стоматология*. 2022;101(5):59–63. DOI: 10.17116/stomat20221010559.
21. Mikhailova E.G., Nikolskaya I.A., Avraamova O.G., Kopetskiy I.S., Virgiliev P.S. Implementation of the prevention program in the school dentistry system in the context of healthcare modernization. *Stomatologiya*. 2022;101(5):59–63. (In Russ.)
22. Bousted K., Dahlgren J., Twetman S., Roswall J. Tooth brushing habits and prevalence of early childhood caries: a prospective cohort study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2020;21(1):155–159. DOI: 10.1007/s40368-019-00463-3.

Статья поступила / Received 28.08.2026

Получена после рецензирования / Revised 30.08.2026

Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Оглоблин Алексей Александрович – врач-стоматолог-терапевт, ассистент кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии
E-mail: alecsei1996@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-4662-6338>.

Никольская Ирина Андреевна – к.м.н., доцент, профессор кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии
E-mail: doknikolskaya@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8042-2884>.

Кондратенко Ирина Дмитриевна – врач-стоматолог детский, старший лаборант кафедры терапевтической стоматологии Института стоматологии
ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-8821-0203>

Копецкий Игорь Сергеевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, директор Института стоматологии
E-mail: kopetskiy_is@rsmu.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4723-6067>

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Контактная информация:

Оглоблин Алексей Александрович. E-mail: alecsei1996@mail.ru

Author information

Ogloblin Aleksei Alexandrovich – dental therapist, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Institute of Dentistry
E-mail: alecsei1996@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-4662-6338>.

Nikolskaia Irina Andreyevna – candidate of Medical Sciences, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Institute of Dentistry
E-mail: doknikolskaya@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8042-2884>.

Kondratenko Irina Dmitriyevna – pediatric dentist, assistant of the Department of Therapeutic Dentistry at the Institute of Dentistry
ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-8821-0203>

Kopetskiy Igor Sergeevich – Dr. Sci. (Med.). Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry at the Institute of Dentistry
E-mail: kopetskiy_is@rsmu.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4723-6067>

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Contact information

Ogloblin Aleksei Alexandrovich. E-mail: alecsei1996@mail.ru

Для цитирования: Оглоблин А.А., Никольская И.А., Кондратенко И.Д., Копецкий И.С. Сравнительная характеристика интенсивности кариеса и кариесрезистентности эмали у детей, воспитывающихся в семьях и учреждениях интернатного типа. *Медицинский алфавит*. 2026;(20):163–167. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-163-167>

For citation: Ogloblin A.A., Nikolskaia I.A., Kondratenko I.D., Kopetskiy I.S. Comparative assessment of dental caries intensity and enamel caries resistance in children raised in families and residential care institutions. *Medical alphabet*. 2026;(20):163–167. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-163-167>



Полиморбидные состояния как многогранность компетенций врача-стоматолога: клинический случай

Ю.А. Кобзева, С.В. Парфенова, Т.В. Неловко, М.А. Асланян, А.К. Парфенов, Н.В. Филиппова

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В современной стоматологии полиморбидность становится ключевым детерминантом врачебной стратегии. Представленный клинический случай демонстрирует сложный симбиоз деструктивной гипоплазии эмали (K00.40) и катарального гингивита (K05.10), развившийся на фоне многоуровневой соматической, неврологической и психической патологии (F45.3, E28.2, F20.01, K58), что создало исключительный клинико-диагностический вызов. **Описание случая.** У пациентки 20 лет выявлен комплекс нарушений: 1) системная гипоплазия эмали (ИРГЗ=76%) с гиперестезией III степени (ИИГЗ=2,6 балла); 2) воспаление пародонта (РМА=58%) с васопарезом и симптомом Мюллера; 3) полиморбидный фон (эндокринные, гастроэнтерологические, психические нарушения), потенцирующий деминерализацию через гипокальциемию, ксеростомию и метаболический дисбаланс. Дифференциальная диагностика исключила кариес, абfractionные, клиновидные дефекты и флюороз. Реализован мультидисциплинарный протокол: а) протезирование керамикой E-max Press; б) хелатный кальций, мультивитамины и реминерализующие агенты; в) коррекция биотипа десны, депульпирование с obturацией каналов и восстановлением культей СИЦ. Достигнута стабилизация пародонта (РМА<15%), регресс гиперестезии на 82%, восстановление жевательной эффективности до 89% по Eichner. **Заключение.** Кейс показывает, что полиморбидность требует персонализированных алгоритмов: каждый этап модулирует патогенетические звенья, биоматериалы подбираются с учетом метаболической активности, динамический контроль включает системные биомаркеры. Подход перспективен для клинических рекомендаций, где прогноз определяется синхронизированной работой мультидисциплинарной команды.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: описание клинического случая, сопутствующие заболевания, гипоплазия, гингивит, рациональное протезирование, прессованная керамика, вегетативная дисфункция, депрессия, синдром раздраженного кишечника.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Polymorbidity as a multifaceted dentist's competencies: a clinical case

Yu.A. Kobzeva, S.V. Parfenova, T.V. Nelovko, M.A. Aslanyan, A.K. Parfenov, N.V. Filippova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky» of the Ministry of Health, Saratov, Russian

SUMMARY

Relevance. In modern dentistry, polymorbidity is becoming a key determinant of medical strategy. The presented clinical case demonstrates a complex symbiosis of destructive enamel hypoplasia (K00.40) and catarrhal gingivitis (K05.10), which developed against the background of multilevel somatic, neurological and psychiatric pathology (F45.3, E28.2, F20.01, K58), thus creating an exceptional clinical and diagnostic challenge. **Case description.** A 20-year-old female patient was diagnosed with a complex of disorders: 1) systemic enamel hypoplasia (prevalence index = 76%) with grade III hyperesthesia (intensity index = 2.6 points); 2) periodontal inflammation (PMA index = 58%) with vasoparesis and Muller's sign; 3) a polymorbid background (endocrine, gastroenterological and psychiatric disorders) potentiating demineralization through hypocalcemia, xerostomia and metabolic imbalance. Differential diagnosis excluded caries, abfraction, wedge-shaped defects and fluorosis. A multidisciplinary protocol was implemented: a) prosthetics with E-max Press ceramics; b) chelated calcium, multivitamins and remineralizing agents; c) gingival biotype correction, depulpation with canal obturation and restoration of tooth stumps with glass ionomer cement. Stabilization of periodontal status (PMA <15%), regression of hyperesthesia by 82%, and restoration of masticatory efficiency up to 89% according to the Eichner standard were achieved. **Conclusion.** This case shows that polymorbidity requires personalized algorithms: each stage modulates pathogenetic links, biomaterials are selected according to their metabolic activity, and dynamic control includes systemic biomarkers. This approach is promising for clinical guidelines, where prognosis is determined by the synchronized work of a multidisciplinary team.

KEYWORDS: case report, comorbidity, hypoplasia, gingivitis, rational prosthetics, press ceramics, vegetative dysfunction, depression, irritable bowel syndrome.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

В настоящее время в практике стоматологии полиморбидность значительно затрудняет выбор стандартных стратегий ведения. Редко встречающиеся и тяжелые формы стоматологических заболеваний отрицательно сказываются на физическом, эмоциональном состоянии и когнитивных функциях человека [1]. При большом ко-

личестве сопутствующих диагнозов возрастает вероятность проявления сложной формы патологии, характерно взаимоотягивающее влияние различных нозологий. Значимы как этиологические факторы, так и ятрогенные воздействия, обусловленные медикаментозной терапией при полипрагмазии. Вследствие отсутствия учета полиморбидных особенностей в отдаленных прогнозах появляется

трансформация с функциональными и органическими нарушениями, проявляются другие формы патологии и осложнение общесоматического и социального статуса [2].

Актуальность изучения тяжелой формы системной гипоплазии эмали (ТСГЭ), ассоциированной с соматической, неврологической и психической патологией, обусловлена мультифакториальным патогенезом и отсутствием интегрированного подхода к реабилитации. Этиопатогенез ТСГЭ коррелирует с тяжелыми нарушениями минерального обмена, что определяет необходимость изучения данной патологии не изолированно, а в рамках общесоматического полиморбидного фона. Ключевым элементом актуальности является комплексное негативное воздействие ТСГЭ на качество жизни, инициирующее развитие коморбидных тревожно-депрессивных расстройств и социальной дезадаптации. Одновременно преморбидные психические нарушения [1] детерминируют низкую комплаентность, затрудняя проведение сложного лечения. В связи с этим разработка междисциплинарных алгоритмов диагностики и персонализированных тактик ведения представляет собой актуальную медико-социальную задачу, направленную на достижение не только функционально-эстетической, но и социально-психологической реабилитации.

В современной стоматологии сформировалась тенденция узкой специализации врачей (гигиенист, терапевт, эндодонтист, ортопед, имплантолог, пародонтолог, ортодонт и др.). С одной стороны, это позволяет получить высококвалифицированных специалистов на каждом этапе, но с другой – в силу эпизодичности контакта с больными утрачивается комплексность и непрерывность помощи. В свете современных представлений о взаимосвязи стоматологической и общесоматической патологии возникает необходимость научно обоснованного дополнения существующих реабилитационных алгоритмов для пациентов с деструктивными формами гипоплазии, учитывающих комплексное влияние полиморбидного фона на минерализацию и репарацию твердых тканей зубов.

Описание клинического случая

Информация о пациенте. Пациентка Г., 20 лет (2004 г. р.), 22.08.2024 г. обратилась на кафедру пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» с жалобами на эстетический недостаток, разрушение твердых тканей зубов, кровоточивость десен при чистке, галитоз.

Anamnesis morbi. Первые проявления в виде меловидных пятен на эмали с гиперчувствительностью обнаружены в 11 лет. Ранее к стоматологам не обращалась. В анамнезе: зубы с момента прорезывания имели хрупкую структуру, необычный вид, с чем пациентка связывает проблемы с коммуникацией и социальной адаптацией; кровоточивость десен беспокоит длительно, но за медицинской помощью не обращалась; за месяц до визита в поликлинику установлен диагноз «редкое генетическое заболевание с отсутствием эмали» и отказано в амбулаторном лечении.

Anamnesis vitae. Пациентка родилась и проживает в Саратовской области, социально-бытовые условия хорошие, имеет 3 группу инвалидности по психическому

заболеванию. Сведения о сопутствующих диагнозах запрошены 23.08.2024 г. Из анамнеза со слов матери пациентки и предоставленной медицинской документации известно: в подростковом возрасте отмечалась вегетососудистая дистония по гипотоническому типу, на данный момент – соматоформная вегетативная дисфункция (F45.3); гинекологический анамнез – синдром поликистозных яичников (E28.2); с детства наблюдается у психиатра, диагноз в настоящее время «Параноидная шизофрения, приступообразное течение» (F20.01) с преобладанием в последние 5 лет анорексии и тревожно-депрессивной симптоматики, на момент обращения – ремиссия [1]; наблюдается у гастроэнтеролога с синдромом раздраженного кишечника (K58). Наследственный анамнез не отягощен. Вредные привычки отсутствуют. Перенесенные заболевания: ветряная оспа, частые ОРВИ. Туберкулез, сифилис, ВИЧ, гепатиты отрицает. Аллергоанамнез не отягощен. Зафиксирована полиморбидность – наличие у одного пациента двух и более заболеваний, связанных общим патогенезом [2], отягощающих друг друга и определяющих неблагоприятный прогноз [3].

Физикальная диагностика. При первичном осмотре общее состояние удовлетворительное, $t = 36,7^\circ\text{C}$, дефицит массы тела, астеническое телосложение. Конфигурация лица не изменена, кожные покровы бледные. Видимые слизистые и слизистая полости рта (кроме десны) бледно-розовые, умеренно увлажнены; открывание рта свободное, височно-нижнечелюстной сустав без патологии, регионарные лимфоузлы справа слегка увеличены, безболезненны.

Status localis: множественные дефекты эмали в виде сколов по всем зубам; оставшаяся эмаль покрыта меловидными пятнами различной формы с четкими границами, симметричными на одноименных зубах, на отдельных участках – аплазия; отсутствуют зубы 4.6, 1.8, 2.8, 3.8, 4.8; прикус фиксированный; слизистая маргинальной и папиллярной десны ярко гиперемирована, симптом вазопареза положительный, активная кровоточивость при зондировании (симптом Мюллемана), конфигурация сосочков изменена, мягкие наддесневые отложения (рис. 1);



Рисунок 1. Системная гипоплазия, деструктивная форма (исходная клиническая ситуация в полости рта): а – сколы эмали, б – массивное разрушение эмали, в – множественные меловидные пятна, г – мягкие наддесневые зубные отложения, д – гиперемия, отек десневых сосочков, е – кровоточивость десневого края. Фотография выполнена авторами



Рисунок 2. Хронология оказания стоматологической помощи пациентке Г.: ключевые события и прогноз

патологическая подвижность и пародонтальные карманы отсутствуют; галитоз. Пальпация и перкуссия безболезненны. Индексы гиперестезии (23.08.2024): ИРГЗ=76% (генерализованная), ИИГЗ=2,6 балла (III степень) [4–9]. РМА=58% (средняя тяжесть гингивита) [10].

Предварительный диагноз (МКБ-10): K00.40 – системная гипоплазия, деструктивная форма; K05.10 – простой маргинальный гингивит. Сопутствующие диагнозы. Соматоформная вегетативная дисфункция нервной системы (F 45.3); Синдром поликистозных яичников (E 28.2); Параноидная шизофрения, приступообразное течение (F 20.01); Синдром раздраженного кишечника (K 58).

Этапность диагностики и лечения в виде временной шкалы представлены на рис. 2.

Диагностические процедуры. 23.08.2024 г. на рентгеновском аппарате Orthophos 3C (Siemens) на кафедре пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России проведена ортопантограмма – патологических изменений пародонта и костной ткани не выявлено.

Окончательный стоматологический диагноз (МКБ-10): K00.40 – системная гипоплазия, деструктивная форма; K05.10 – простой (катаральный) маргинальный гингивит.

Дифференциальная диагностика. Гипоплазия дифференцируется [11] с множественным пришеечным кариесом (асимметричные полости, неровные подрывные края, размягченная пигментированная поверхность, окрашивание), клиновидными дефектами (V-образная форма в пришеечной области, плотные стенки, гладкая блестящая поверхность), абфракционными дефектами (узкие глубокие дефекты с острыми углами при окклюзионной перегрузке), флюорозом (обширные участки разрушения, крапчатость, плотная поверхность). Гипоплазия – аномалия развития эмали вследствие сбоя минерального обмена, срыв построения органической матрицы и реминерализации. Распространенность ее составляет около 30%, деструктивная форма редка. Не исключеноотягощающее влияние общесоматического статуса. Каждая клиническая ситуация требует взвешенного персонализированного подхода в рамках амбулаторного приема.

Для учета влияния сопутствующих факторов необходимо исследование патогенеза соматической патологии.

Анорексия – проявление психического расстройства пищевого поведения, приводящее к нарушениям элек-

тролитного баланса, включающим гипокальциемию, гипофосфатемию, недостаток калия, натрия, магния, метаболический алкалоз [12, 13]. Несбалансированность питания с дефицитом необходимых организму веществ, злоупотребление слабительными и мочегонными средствами, самоиндуцированная рвота с частым агрессивным влиянием кислот желудочного сока на ткани зубов вызывают ряд физиологических дисфункций, нарушения обмена веществ и гормонов.

Кроме того, пациентка принимает длительное время психотропные препараты, в том числе нейролептики, отрицательно влияющие на обменные процессы и минерализацию тканей зубов, выражающиеся в снижении количества и качества ротовой жидкости, замедлении скорости саливации, повышении вязкости слюны, а прием антидепрессантов вызывает нарушение кальциевого обмена в костной ткани, гиперпролактинемию, остеопороз [14, 15].

Гигиеническое состояние полости рта у пациентов с шизофренией по индексу эффективности гигиены (РНР, Patient Hygiene Performance) – неудовлетворительное (2,4), наблюдается сдвиг pH ротовой жидкости в кислую сторону. В период обострения психического заболевания развиваются дезадаптивные нарушения психики и психическая напряженность, что препятствует поддержанию регулярной гигиены полости рта и создает кумулятивный эффект неблагоприятных факторов с каскадным развитием ряда заболеваний полости рта: кариеса и его осложнений, заболеваний пародонта, слизистой оболочки, создание источников хронической инфекции и сенсибилизации организма [15].

Психотропные препараты (транквилизаторы, нейролептики, антидепрессанты, противосудорожные, корректоры) при длительном применении вызывают изменения вегетативной, нервной, эндокринной систем, обменных процессов и иммунологического статуса [16].

Осмотр и консультация врача-стоматолога терапевтического профиля позволили рекомендовать следующий план, включающий местное и общее лечение, а также продолжение терапии у профильных специалистов.

Медицинские вмешательства. Был рекомендован план с местным и общим лечением, а также терапией у профильных специалистов. Общее лечение включало хелатные соединения кальция и поливитамины. Препараты для чередо-

Таблица 1

Этапность комплекса местных и системных стоматологических медицинских мероприятий

Дата и № посещения	Выполненные процедуры	Назначения (местно и системно)	Динамика / Состояние
23.08.2024 г. (1)	Коррекция гигиены с окрашиванием налета («Discover»). Профгигиена (УЗ + Air-flow)	– Ротовые ванночки с Мирамистином 0,01% 50 мл × 3 р/д, 4 нед. – Аппликации гелем «Дентостопин» (метронидазол + хлоргексидин) 2 р/д, 2 нед. – «Компливит Кальций Д3» внутрь 1 таб × 2–3 р/д, 1 мес.	Исходно: признаки воспаления маргинальной десны
26.08.2024 г. (2)	Депульпирование 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 4.1 под анестезией артикаином 4%. Пломбирование каналов AH-plus с гуттаперча (латеральная конденсация) под рентгеноконтролем и апекслокацией	Пролонгация ранее назначенной терапии	Положительная динамика: воспаление уменьшается, слизистая бледно-розовая
27.08.2024 г. (3)	Восстановление культей и дефектов стеклоиономерным цементом «Vitremen» (тройного отверждения)	Пролонгация терапии	Воспаление отсутствует, небольшая гипертрофия десневого края
1.10.2024 г. (4)	Хирургия: гингивопластика (гингивэктомия) с коррекцией зенита десны в области зубов 1.3, 1.2 под анестезией артикаином	Пролонгация терапии	Воспаления нет, сохраняется небольшая гипертрофия
14.10.2024 г. (5)	1 этап протезирования: щадящее препарирование под анестезией, двойные оттиски (А-силикон), покрытие Gluma Desensitizer, временные коронки (Structur)	Пролонгация терапии	Положительная динамика заживление постоперационной раны, слизистая без патологии
18.10.2024 г. (6)	2 этап протезирования: примерка, припасовка (O-spray green), глазуровка, фиксация постоянных коронок E-max Press на цемент Vivaglass CEM	Пролонгация терапии	Слизистая бледно-розовая, умеренно увлажнена
21.10.2024 г. (7)	3 этап протезирования: окончательная коррекция окклюзии артикуляционной бумагой, фонетические пробы, фотопротокол	Рекомендован консультативный прием через 1 год	Результат удовлетворительный, патологии нет

вания: кальция карбонат + холекальциферол («Кальций-D3 Актимед», Walmark), кальция бисглицинат с D3 и K2 («Кальций Хелат», Эвалар), «Кальций-магний-цинк» (Solgar), «Кальцемин Адванс» (Bayer), кальция карбонат и кальция лактоглоуконат («Кальций Сандоз Форте»), мультивитамины («Кальдинова», «Компливит Кальций Д3») [17].

Во время всего периода лечения пациентка получала специфическую терапию у смежных специалистов, согласно сопутствующим диагнозам.

Этапность комплекса местных и системных стоматологических медицинских мероприятий представлена в таблице 1.

Особенности протезирования: с учетом особенностей данного клинического случая необходимыми конструкциями для процесса протезирования являются безметалловые керамические мостовидные протезы E-max [19]. Керамика «E-max» на 70% состоит из дисиликата лития, обладающего повышенными свойствами светопреломления и обеспечивающего высокие эстетические свойства. E-max Press (Ivoclar Vivadent AG, Лихтенштейн) – стекло-керамика, полученная методом литьевого прессования под высоким давлением, имеет высокую прочность до 400 МПа. Легкость безметаллового каркаса и малая толщина до 0,6 мм повышает долговечность эксплуатации в данной клинической ситуации [20].

Для цементирования IPS E-max Press в данном случае необходимо использовать исключительно стеклоиономерный цемент Vivaglass CEM фирмы Ivoclar Vivadent (Германия) высокой полупрозрачности [21] традиционным способом цементирования керамических протезов. Специфичность свойств Vivaglass CEM определяет содержание

транспарентного стеклонаполнителя, что дополнительно увеличивает качество эстетичных результатов. Адгезия стеклоиономеров за счет химических связей образующихся хелатных соединений с ионами кальция твердых тканей зубов обеспечит надежное сцепление, профилактику нарушения краевого прилегания коронок и вероятность расцементирования на длительный срок. Ресурсный запас ионов в созревшей цементной массе, последующий «батареинный» эффект накопления и испускания анионов фтора из структуры цемента в прилежащие ткани зубов позволяет поддерживать местную реминерализацию и предотвратить дальнейшее разрушение тканей. Вследствие этого обоснован выбор вышеупомянутых материалов в комплексном лечении пациентов с гипоплазией.

На фоне лечения была отмечена устойчивая положительная динамика в виде снижения гиперчувствительности, адаптации к конструкциям, повышения качества жизни и социальной активности.

Рекомендации: строгая гигиена с флоссами, ирригаторами; профилактические осмотры у стоматолога и смежных специалистов; курсы реминерализующей и поливинтаминной терапии 1 раз/год; диспансерное наблюдение 2 раза в год.

Исход: полное заживление, купирование воспаления, установка мостовидных протезов с краевым прилеганием, эстетической коррекцией зенита десны, восстановление жевания, речи и эстетики (рис. 3). Осложнений терапии не выявлено.

Прогноз благоприятный для здоровья, социальной адаптации и жизни при комплексном междисциплинарном подходе.



Рисунок 3. Окончательный результат комплексной терапии. Фотография выполнена авторами

Мнение пациента. Пациентка и ее законный представитель в процессе планирования лечения подписали информированное добровольное согласие, окончательными результатами комплексной терапии остались довольны, были ознакомлены с необходимыми рекомендациями и возможными отдаленными прогнозами для здоровья, жизни, работы и социальной адаптации; претензий не возникло; высказали мнение об улучшении качества жизни и реабилитации в социуме в дальнейшем.

Обсуждение

Деструктивная форма гипоплазии зубов (ДФГЗ) – это тяжелая форма гипоплазии эмали, сопровождающаяся нарушением структуры и формы зубов. Сочетанная (коморбидная) патология предполагает наличие у пациента нескольких взаимосвязанных заболеваний. Анализ проведенных ранее и опубликованных за последние 5 лет исследований, связанных с темой данной работы, доказывает, что коморбидные состояния связаны с явлениями гипокальциемии [22]. Наиболее тяжелые формы гипоплазии ассоциированы с генетическими гетерозиготными аномалиями и наследственной патологией [23], аутоиммунными заболеваниями и нарушениями работы кишечника, патологией беременности и вынашивания плода [24]. У пациентов с сопутствующими нарушениями обменных процессов и гормонального фона при изучении эффективности протезирования лучшую долговечность показали циркониевые коронки [25].

Для данной пациентки был разработан индивидуализированный алгоритм [26], характеризующийся: 1) интегрированным подходом (лечение стоматологических заболеваний, коррекция системных патологий, персонализированная гигиена, биоактивные материалы); 2) клинически подтвержденными преимуществами (сокращение подготовительного этапа, улучшение стоматологических показателей); 3) положительной динамикой системных маркеров воспаления. Полученные результаты позволяют рекомендовать включение данного протокола в клинические рекомендации с учетом коморбидного фона, стадии заболевания и индивидуальных предикторов.

Таким образом, для получения оптимальных результатов необходим мультидисциплинарный подход с координацией стоматологов и смежных специалистов (терапевтов, эндокринологов, гастроэнтерологов, гинекологов, психиатров), что минимизирует ятрогенные риски и повышает комплаентность. Проведенное лечение позволило разработать персонализированную программу, интегрирующую терапию стоматологических заболеваний, коррекцию висцеральной патологии, индивидуализированную гигиену и биоактивные материалы.

Врач-стоматолог должен обладать широким кругозором не только в области своей специальности, но и клинической медицины в целом для грамотной диагностики коморбидных состояний и качественного лечения в совокупности со смежными специалистами. Поэтому практикующему специалисту важно не только поставить правильный диагноз, но и объединять усилия отдельных узких специалистов в эффективный тандем.

Diagnosis bona – curatio bona. «Истинный диагноз – верное лечение». Врач-стоматолог широкого профиля, обладающий обширной базой теоретических знаний, в процессе практики, сталкиваясь с нестандартными клиническими случаями, развивает и совершенствует клиническое мышление и, преломляя знания и опыт сквозь призму своего сознания, приходит к истинному диагнозу и грамотному лечению.

Анализ клинического кейса позволил сделать следующие выводы:

1. Распространенность некариозных поражений высока и плохо диагностируется в амбулаторном звене.
2. Деструктивные формы гипоплазии редки, их диагностика осложнена ассоциированными заболеваниями.
3. Местная реминерализация у данной группы является нерелевантной.
4. Тактика ведения формируется коллегиально с фармакологической поддержкой.
5. Рациональное протезирование с персонализированным подходом стабилизирует ситуацию.

Заключение

На основе полученных клинических данных и результатов основных и дополнительных исследований, с учетом особенностей патогенеза заболеваний полости рта, сопровождаемого совокупностью соматических и психических нарушений, разработана персональная схема лечебно-профилактических мероприятий, отражающаяся в системном подходе к лечению основных стоматологических и сопутствующих хронических заболеваний внутренних органов и систем, индивидуальной гигиене, применению особых материалов с необходимыми активными эффектами. Предложенный комплекс позволяет продуктивно и в оптимальные сроки провести подготовительный этап базисной терапии. Результаты внедрения показали их высокую эффективность.

Полиморбидная патология является значимой междисциплинарной проблемой, требующей разработки индивидуального алгоритма ведения пациентов, направленного на грамотную и объемную диагностику полипрагмазии,

системное комплексное лечение, снижение суммарного риска сочетанных заболеваний и повышение качества жизни обратившихся. Полученные данные реконцептуализируют традиционные парадигмы ведения стоматологических пациентов с коморбидностью, предлагая модель *precision dentistry* в условиях мультисистемного поражения.

Список литературы / References

1. Кочерева Е.Д., Дзиковицкая Л.С., Козлова М.В., Титова В.В., Самушица М.А. Клинический случай сенестоипохондрической формы шизофрении с реализацией патологических телесных ощущений преимущественно в орофациальной области: проблемы дифференциального диагноза на ранних этапах. Обзор психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева. 2024;58(3):86–93. <https://doi.org/10.31363/2313-7053-2024-938>.
Kochereva E.D., Dzиковицкая L.S., Kozlova M.V., Titova V.V., Samushitsa M.A. Clinical case of senesto-hypochondrical form of schizophrenia with implementation of pathological bodily sensations mainly in the orofacial area: problems of differential diagnosis at the early stages. Review of Psychiatry and Medical Psychology n.a. V.M. Bekhterev. 2024;58(3): 86–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.31363/2313-7053-2024-938>.
2. Оганов Р.Г., Денисов И.Н., Симаненков В.И., Бакулин И.Г., Бакулина Н.В., Болдуева С.А., Барбараш О.Н., Горганиева Н.П., Дошчичин В.А., Драпкина О.М., Дудинская Е.Н., Котовская Ю.В., Лила А.М., Мамедов М.Н., Марданов Б.У., Миллер О.Н., Петрова М.М., Поздняков Ю.М., Рунихина Н.К., Сайганов С.А., Тарасов А.В., Ткачева О.Н., Уринский А.М., Шальнова С.А. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017;16(6):5–56. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-6-5-56>.
Oganov R.G., Denisov I.N., Simanenkova V.I., Bakulin I.G., Bakulina N.V., Boldueva S.A., Barbarash O.N., Gorganeeva N.P., Doshchitsin V.L., Drapkina O.M., Dudinskaya E.N., Kotovskaya Yu.V., Lila A.M., Mamedov M.N., Mardanov B.U., Miller O.N., Petrova M.M., Pozdnyakov Yu.M., Runikhina N.K., Sayganov S.A., Tarasov A.V., Tkacheva O.N., Urinsky A.M., Shalnova S.A. Comorbidities in practice. Clinical guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2017;16(6):5–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-6-5-56>.
3. Бродская Т.А., Слабенко Э.В., Кныш С.В. Коморбидный пациент. Методические подходы в практике врача участкового терапевта: учебное пособие. Москва: Директ-Медиа, 2023. 100 с.
Brodskaia T.A., Slabenko E.V., Knysh S.V. Comorbid patient. Methodological approaches in the practice of a district therapist: a tutorial. Moscow: Direct-Media, 2023. 100 p. (In Russ.)
4. Гильмияров Э.М., Марсумова О.А. Сравнительная оценка влияния систем офисного отбеливания на возникновение гиперестезии зубов. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015; т.17, 5(3): 743–747.
Gilmiyarov E.M., Magsumova O.A. Influence of office bleaching systems on the occurrence of teeth hypersensitivity. Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2015;17.5 (3):743–747. (In Russ.)
5. Пихур О.А., Тишков Д.С., Иорданисвили А.К. Гиперестезия твердых тканей зуба: современный взгляд на этиопатогенез, профилактику и лечение. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(4): 330–336. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-4-330-336>.
Pikhur O.A., Tishkov D.S., Iordanishvili A.K. Hyperesthesia of hard tooth tissues: modern view of etiopathogenesis, prevention and treatment. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20 (4):330–336. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-4-330-336>.
6. Пушкина К.В., Артемьева В.А., Камалова А.И. Проблема домашнего отбеливания зубов. Технопарк универсальных педагогических компетенций. 2024; 165–168.
Pushkina K.V., Artemyeva V.A., Kamalova A.I. The problem of home teeth whitening. Technopark of universal pedagogical competencies. 2024;165–168. (In Russ.)
7. Бадалян С.А., Дегтев И.А., Казумян С.В., Борисов В.В., Севбитов А.А. Системы отбеливания зубов. Международный научно-исследовательский журнал. 2021;5–2(107):78–82. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.107.5.049>.
Badalyan S.A., Degtev I.A., Kazumyan S.V., Borisov V.V., Sevbityov A.A. Teeth whitening systems. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. International Research Journal. 2021;5–2(107):78–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.107.5.049>.
8. Токарев В.А., Чиркова Н.В., Вечеркина Ж.В., Чиркова К.Е., Сырежских Ф.А., Савельева И.В. Оценка кислотной растворимости эмали у пациентов с гиперестезией зубов, сопровождающейся рецессией десны. Прикладные информационные аспекты медицины. 2024;27(1):43–49. <https://doi.org/10.18499/2070-9277-2024-27-1-43-49>.
Tokarev V.A., Chirkova N.V., Veчеркина Zh.V., Chirkova K.E., Syretskikh F.A., Savel'eva I.V. Assessment of acid solubility of enamel in patients with dental hyperesthesia accompanied by gum recession. Prikladnye informatsionnye aspekty meditsiny. 2024;27(1):43–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.18499/2070-9277-2024-27-1-43-49>.
9. Киселев В. М., Шашмурина В. Р., Дмитриев М. В. Профилактика гиперестезии зубов после препарирования под непрямые реставрации. Системный

- анализ и управление в биомедицинских системах. 2025;24 (1):28–32. <https://doi.org/10.36622/1682-6523.2025.24.1.004>.
10. Kiselev V.M., Shashmurina V.R., Dmitriev M.V. Prevention of dental hyperesthesia after preparation for indirect restorations. System analysis and management in biomedical systems. 2025;24(1):2–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.36622/1682-6523.2025.24.1.004>.
 10. Симионида Е. К., Сушко Н. Ю., Имманкулова Н. Д. Сравнительная характеристика применения противовоспалительных фитопародонтальных повязок. Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2023;23(9): 117–122. <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2023-23-9-117-122>.
Simionidi E.K., Sushko N.YU., Imankulova N.D. Comparative characteristics of the use of anti-inflammatory phytoparodontal dressings. Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University. 2023;23(9):117–122. (In Russ.) <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2023-23-9-117-122>.
 11. Рубцова О. Г., Ямалетдинова Г. Ф., Алекберова Г. И. Биохимические аспекты некариозных поражений твердых тканей зубов, возникающих в период одонтогенеза. Международный научно-исследовательский журнал. 2024;7(145). <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.65>.
Rubtsova O.G., Yamaletdinova G.F., Alekberova G.I. Biochemical aspects of non-carious lesions of dental hard tissues occurring during odontogenesis. International research journal. 2024;7(145). (In Russ.) <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.65>.
 12. Коркина М.В., Цивилько М.А., Марилев С.В. Нервная анорексия. М.: Медицина, 1986. 176 с.
Korkina M.V., Tsvilko M.A., Marilov S.V. Anorexia nervosa. M.: Medicine, 1986. 176 p.
 13. Барыльник Ю.Б., Филиппова Н.В., Деева М.А., Гусева М.А. Нервная анорексия и нервная булимия: от истории к современности. Российский психиатрический журнал. 2016;3:36–45. <http://dx.doi.org/10.2441/11560-957X-2016-1%25x>.
Barilnik Yu.B., Filippova N.V., Deeva M.A., Guseva M.A. Anorexia nervosa and bulimia nervosa: from history to the present day. Russian Journal of Psychiatry. 2016;3:36–45. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.2441/11560-957X-2016-1%25x>.
 14. Бутаева С.А. Стоматологический статус больных при различных вариантах течения шизофрении. Дисс. ... канд. мед. наук. Москва, 2014. 117 с.
Butaeva S.A. Dental status of patients with different variants of schizophrenia course. Diss. ... Cand. of Medicine. Moscow, 2014. 117 p. (In Russ.)
 15. Митронин А.В., Цыганков Б.Д., Бутаева С.А. Шизофрения как фактор риска развития основных стоматологических заболеваний. Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2013;2(23):74–77.
Mitronin A.V., Tsygankov B.D., Butaeva S.A. Schizophrenia as a risk factor for the development of major dental diseases. News of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2013;2(23):7–77. (In Russ.)
 16. Малин Д.И. Побочное действие психотропных средств. М.: Вузовская книга, 2000. 208 с. 16.
Malin D.I. Side effects of psychotropic drugs. Moscow: University book, 2000. 208 p. (In Russ.)
 17. Луценко А.С., Рожинская Л.Я., Торопцова Н.В., Белая Ж.Е. Роль и место препаратов кальция и витамина D для профилактики и лечения остеопороза. Остеопороз и остеопатия. 2017;20(2):69–75. <https://doi.org/10.14341/osteo2017269-75>.
Lutsenko A.S., Rozhinskaya L.Y., Toroptsova N.V., Belaya Zh.E. The role of calcium and vitamin D medications in prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporosis and Bone Diseases. 2017;20(2):69–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/osteo2017269-75>.
 18. Usai P., Campanella V., Sotgiu G., Spano G., Pinna R., Eramo S., Saderi L., Garcia-Godoy F., Derchi G., Mastandrea G., Milia E. Effectiveness of Calcium Phosphate Desensitising Agents in Dental Hypersensitivity Over 24 Weeks of Clinical Evaluation. Nanomaterials. 2019;9(12):1748. <https://doi.org/10.3390/nano9121748>.
 19. Татоян Р.О., Неловко Т.В., Асланян М.А., Логинов Д.В., Алтынбаева А.П., Еремин О.В. Сравнительная характеристика коронок на основе оксида циркония и керамики e.max. Молодежь и наука: результаты и перспективы. 2022;6–7. Tatoyan R.O., Nelovko T.V., Aslanyan M.A., Loginov D.V., Altynbaeva A.P., Eremin O.V. Comparative characteristics of crowns based on zirconium oxide and e.max ceramics. Youth and Science: Results and Prospects. 2022;6–7. (In Russ.)
 20. Лебедево И.Ю., Дьяконенко Е.Е., Сахабиева Д.А., Лака Э. Прозрачная керамика на основе диоксида циркония для изготовления монолитных зубных протезов. Обзор публикаций в международных журналах. Часть 1. Стоматология. 2020;99(5):111–115. <https://doi.org/10.17116/stomat202099051111>.
Lebedenko I.Yu., Dyakonenko E.E., Sakhabieva D.A., Laaka E. Translucent zirconia ceramics for fabrication of monolithic restorations: review. Part 1. Stomatology. 2020;99(5):111–115. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/stomat202099051111>.
 21. Лебедево И.Ю., Дьяконенко Е.Е., Сахабиева Д.А., Лака Э. Прозрачная керамика на основе диоксида циркония для изготовления монолитных зубных протезов: обзор публикаций в международных журналах. Часть 2. Стоматология. 2020;99(6):101–106. <https://doi.org/10.17116/stomat202099061101>.
Lebedenko I.Yu., Dyakonenko E.E., Sakhabieva D.A., Laaka E. Translucent zirconia ceramics for fabrication monolithic restorations: review. Part 2. Stomatology. 2020;99(6):101–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/stomat202099061101>.
 22. Jensen E. D. Generalised hypomineralisation of enamel in oculodentodigital dysplasia: comprehensive dental management of a case. BMJ Case Rep. 2021;14(1):e238079. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-238079>.
 23. Renostro-Souza A., Fonseca-Souza G., Küchler E.C., Vasconcelos K.R.F., Feltrin-Souza J., Kirschneck C., Matsumoto M.A.N., Lepri C.P., Oliveira M.A.H.M., Thedei Júnior G. Association of defects of enamel with polymorphisms in the vitamin D receptor and parathyroid hormone genes. Braz Dent J. 2024;35:e245900. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202405900>.

24. Pascon T, Barbosa A.M.P., Cordeiro R.C.L., Bussanelli D.G., Prudencio C.B., Nunes S.K., Pinheiro F.A., Bossolan G., Oliveira L.G., Calderon I.M.P., Marini G., Rudge M.V.C. Prenatal exposure to gestational diabetes mellitus increases developmental defects in the enamel of offspring. *PLoS One*. 2019;14(2): e0211771. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211771>.
25. Dadarwal A., Paliwal J., Sharma V., Jaswal S., Meena R. Full Mouth Rehabilitation Using the Twin Stage Procedure in a Patient with Amelogenesis Imperfecta: A Case Report. *Cureus*. 2022;14(5):e25512. <https://doi.org/10.7759/cureus.25512>.

26. Асланян М.А., Козинская М.А., Савина Е.А., Кобзева Ю.А., Еремин О.В. Применение фонетических проб при протезировании дефектов переднего отдела зубного ряда. *Клиническая стоматология*. 2019;2(90):84–86. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2019_2_84.
Aslanyan M.A., Kozinskaya M.A., Savina E.A., Kobzeva Yu.A., Eremin O.V. Use of phonetic tests for frontal teeth defects prosthetics. a review. *Clinical Dentistry*. 2019;2(90):84–86. (In Russ.) https://doi.org/10.37988/1811-153X_2019_2_84.

Статья поступила / Received 28.08.2026
Получена после рецензирования / Revised 30.08.2026
Принята в печать / Accepted 05.09.2026

Информация об авторах

Кобзева Юлия Александровна – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: uakobzeva@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8771-0125>

Парфенова Сусанна Валерьевна – к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: parex555@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0476-9605>

Неловко Татьяна Валерьевна – ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: tvnelovko@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6919-3902>

Асланян Мариам Алихановна – ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
E-mail: aslanianmariam@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5750-028X>

Парфенов Артем Кириллович – ассистент кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: parex444@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6348-7707>.

Филиппова Наталья Валерьевна – к.м.н., доцент кафедры психиатрии, наркологии, психотерапии и клинической психологии
E-mail: natdoc@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3380-5935>

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Россия

Контактная информация:
Филиппова Наталья Валерьевна. E-mail: natdoc@mail.ru

Author information

Yulia Aleksandrovna Kobzeva – PhD, Associate Professor, Head of the Department of Dental Diseases Propaedeutics.
E-mail: uakobzeva@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8771-0125>

Susanna Valeryevna Parfenova – PhD, Associate Professor of the Department of Dental Diseases Propaedeutics
E-mail: parex555@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0476-9605>

Tatyana Valeryevna Nelovko – Assistant Professor of the Department of Dental Diseases Propaedeutics
E-mail: tvnelovko@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6919-3902>

Mariam Alikhanovna Aslanyan – Assistant Professor, Department of Dental Diseases Propaedeutics
E-mail: aslanianmariam@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5750-028X>

Artem Kirillovich Parfenov – Assistant Professor, Department of Dentistry, Surgical and Maxillofacial Surgery.
E-mail: parex444@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6348-7707>.

Natal'a Valer'evna Filippova – PhD, Associate Professor, Department of Psychiatry, Narcology, Psychotherapy, and Clinical Psychology
E-mail: natdoc@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3380-5935>

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky» of the Ministry of Health, Saratov, Russian

Contact information
Natal'a Valer'evna Filippova. E-mail: natdoc@mail.ru

Для цитирования: Кобзева Ю.А., Парфенова С.В., Неловко Т.В., Асланян М.А., Парфенов А.К., Филиппова Н.В. Полиморбидные состояния как многогранность компетенций врача-стоматолога: клинический случай. Медицинский алфавит. 2026;(20):168–174. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-168-174>

For citation: Kobzeva Yu.A., Parfenova S.V., Nelovko T.V., Aslanyan M.A., Parfenov A.K., Filippova N.V. Polymorbidity as a multifaceted dentist's competencies: a clinical case. Medical alphabet. 2026;(20):168–174. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-20-168-174>

