

ACTUAL PROBLEMS IN DENTISTRY
URAL STATE MEDICAL UNIVERSITY

Проблемы

ТОМАТОЛОГИИ

2025

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУКА

СОТРУДНИЧЕСТВО

РЕЗУЛЬТАТЫ

ISSN: 2077-7566 (Print)
ISSN: 2412-9461 (Online)

21 4 2025

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Семенов Ю. А. — заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, доцент, ректор, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

ГЛАВНЫЙ (НАУЧНЫЙ) РЕДАКТОР ЖУРНАЛА

Жолудев С. Е. — заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Мандра Ю. В. — доктор медицинских наук, профессор, директор Института стоматологии, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Алямовский В. В. — доктор медицинских наук, профессор, директор института стоматологии им. А. И. Евдокимова, профессор кафедры пропедевтики терапевтической стоматологии, Российский университет медицины (г. Москва, Россия)

Асташина Н. Б. — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера (г. Пермь, Россия)

Байриков И. М. — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия)

Бимбас Е. С. — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

Гилева О. С. — профессор, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера (г. Пермь, Россия)

Гранот И. — доктор медицинских наук, заведующий отделением госпитальной оральной медицины, Институт челюстно-лицевой хирургии, оральной медицины и стоматологии, Медицинский факультет университета Бар Илан, Медицинский центр Галилеи (г. Нагария, Израиль)

Григорьев С. С. — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

Демьяненко С. А. — доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой стоматологии и ортодонтии, Крымская государственная медицинская академия им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского», президент Ассоциации стоматологов Республики Крым (Крым, Россия)

Есаян Л. К. — доктор медицинских наук, доцент, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, Ереванский государственный медицинский университет (г. Ереван, Армения)

Иноятв А. Ш. — доктор медицинских наук, профессор, заместитель советника президента Узбекистана по вопросам молодежи, науки, образования, здравоохранения, культуры и спорта (г. Бухара, Узбекистан)

Костина И. Н. — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры хирургической стоматологии, отоларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

Латюшина Л. С. — доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и ЧЛХ, Южно-Уральский государственный медицинский университет (г. Челябинск, Россия)

Ломишвили Л. М. — доктор медицинских наук, профессор, декан стоматологического факультета, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии, Омский государственный медицинский университет (г. Омск, Россия)

Майер Георг — профессор Грайфсвальдского Университета им. Эрнста Морица Арндта, доктор медицинских наук, руководитель Центра стоматологии и лечения заболеваний ротовой полости и челюстно-лицевой системы Университета г. Грайфсвальд, почетный президент Германского Общества научных исследований в области стоматологии (г. Грайфсвальд, Германия)

Мирсаева Ф. З. — доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет (г. Уфа, Россия)

Митронин А. В. — доктор медицинских наук, профессор, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой карискологии и эндодонтии, Российский университет медицины (г. Москва, Россия)

Олесева В. Н. — заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической стоматологии и имплантологии, Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России (г. Москва, Россия)

Рогожников Г. И. — заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии, Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е. А. Вагнера (г. Пермь, Россия)

Салеев Р. А. — доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета, профессор кафедры ортопедической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, Президент СтАР (г. Казань, Россия)

Тер-Погосян Г. Ю. — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии и ортодонтии, Ереванский государственный медицинский университет (г. Ереван, Армения)

Токмакова С. И. — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии, Алтайский государственный медицинский университет (г. Барнаул, Россия)

Трунин Д. А. — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии ИПО Самарский государственный медицинский университет, главный внештатный специалист-стоматолог Приволжского федерального округа, Почетный Президент СтАР, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники (г. Самара, Россия)

Тупикова Л. Н. — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии, Алтайский государственный медицинский университет (г. Барнаул, Россия)

Усманова И. Н. — доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет (г. Уфа, Республика Башкортостан)

Харитонов М. П. — доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный специалист-стоматолог МЗ РФ в УрФО, главный врач Свердловской областной стоматологической поликлиники, профессор кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

Чуйкин С. В. — Заслуженный врач РФ и Республики Башкортостан, действительный член Европейской Ассоциации черепно-челюстно-лицевых хирургов, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, лауреат международной гуманитарной премии ICPF (Всемирного фонда расщелины губы и неба), Башкирский государственный медицинский университет (г. Уфа, Россия)

Шемонаев В. И. — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия)

Юдина Н. А. — доктор медицинских наук, профессор, Белорусская медицинская академия последипломного образования (г. Минск, республика Беларусь)

Яременко А. И. — доктор медицинских наук, профессор, проректор по учебной работе, заведующий кафедрой стоматологии хирургической и ЧЛХ, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, Почетный Президент СтАР (г. Санкт-Петербург, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Астанбеков М. А. — кандидат медицинских наук, профессор, декан медицинского факультета, Ошский государственный университет (г. Ош, Республика Кыргызстан)

Вагнер В. Д. — доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии ГБУ Департамента здравоохранения Москвы, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского (МОНИКИ), Почетный Президент СтАР (г. Москва, Россия)

Кисельникова Л. П. — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской терапевтической стоматологии, Российский университет медицины (г. Москва, Россия)

Лебеденко И. Ю. — заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Российский университет дружбы народов, заведующий лабораторией разработки и физикохимических испытаний стоматологических материалов, Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (г. Москва, Россия)

Леонтьев В. К. — заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Почетный Президент СтАР (г. Москва, Россия)

Таиров У. Т. — заслуженный деятель науки и техники Республики Таджикистан, доктор медицинских наук, профессор, председатель ассоциации стоматологов, главный стоматолог Республики Таджикистан (г. Душанбе, Республика Таджикистан)

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD

Yu.A. Semenov, Honored Doctor of Russia, Grand PhD in of Medical Science, Associate Professor, Rector, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

CHIEF EDITOR

S.E. Zholudev, Honored Doctor of the RF, Grand PhD in Medical Science, Professor, Deputy Director of the Institute of Dentistry, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

DEPUTY EDITOR

Yu.V. Mandra, Grand PhD in Medical Science, Professor, Director of the Institute of Dentistry, Professor of the Therapeutic and Preclinical Dentistry Department, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

EDITORIAL BOARD

V.V. Alyamovskiy, Grand PhD in Medical Science, Professor, Director of the Institute of Dentistry named after A. I. Evdokimov, Professor of the Department of Propaedeutics of Therapeutic Dentistry, Russian University of Medicine (Moscow, Russia) (Krasnoyarsk, Russia)

N.B. Astashina, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner (Perm, Russia)

I.M. Bayrikov, Corresponding member RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Maxillofacial Surgery, Samara State Medical University (Samara, Russia)

E.S. Bimbis, Grand PhD in Medical Science, Professor, Professor of the Pediatric Dentistry and Orthodontics Department, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

S.V. Chuykin, Honored Doctor of the Russian Federation and the Republic of Bashkortostan, Winner of the ICPF — International Humanitarian Award, Actual member of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of Department pediatric dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

S.A. Demyanenko, Grand PhD in Medical Science, Docent, Head of the Dentistry and Orthodontology Department of Crimean State Medical Academy named after S.I. Georgievsky FGAOU VO "KFU named after V.I. Vernadsky" (Crimea, Russia)

Lazar Esayan, Grand PhD in Medical Science, Docent, Dean of the Dentistry faculty, Head of the Therapeutic Dentistry Department, Erevan State Medical University (Erevan, Armenia)

O.S. Gileva, Grand PhD in Medical Science, Professor, Head of the Therapeutic and Preclinical Dentistry Department, Perm State Medical University named after E.A. Wagner (Perm, Russia)

Yigal Granot, Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Hospital Oral Medicine, Institute of Oral and Maxillofacial Surgery, Oral Medicine and Dentistry, Bar Ilan University School of Medicine, Galilee Medical Center (Nahariya, Israel)

S.S. Grigorjev, Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of Department of Preventive Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

A.S. Inoyatov, Grand PhD in Medical Science, Professor, Deputy Adviser to the President of Uzbekistan on Youth, Science, Education, Health, Culture and Sports (Bukhara, Uzbekiston)

M.P. Kharitonova, Honored Doctor of the RF, Grand PhD in Medical Science, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry and General Practice Dentistry, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

I.N. Kostina, Grand PhD in Medical Science, Associate Professor, Professor, Department of Surgical Dentistry, of Otolaryngology and Maxillofacial Surgery, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

L.S. Latyushina, Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillary Surgery, South Ural State Medical University (Chelyabinsk, Russia)

L.M. Lomiashvili, Grand PhD in Medical Science, Professor, Dean of the Dentistry Faculty, Head of the Therapeutic Dentistry Department, Omsk State Medical University (Omsk, Russia)

Georg Mayer, Grand PhD in Medical Science, Professor, Head of the Centre for Dental, Oral and Maxillofacial Medicine of the University of Greifswald, Honorary President of the German Society for Research in Dentistry (Greifswald, Germany)

A.V. Mitronin, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Cariesology and Endodontics (Moscow, Russia)

F.Z. Mirsaeva, Grand PhD in Medical sciences, Professor of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

V.N. Olesova, Honored Scientist of the RF, Honored Doctor of the RF, Grand PhD in Medical Science, Professor, Head of the Clinical Dentistry and Implantology Department of the Institute for Advanced Studies of the Federal Medical Biological Agency (Moscow, Russia)

G.I. Rogozhnikov, Honored Scientist of the RF, Grand PhD in Medical Science, Professor, Professor of the Orthopedic Dentistry Department, Perm State Medical University (Perm, Russia)

R.A. Saleev, Grand PhD in Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Professor of the Department of Prosthetic Dentistry, Kazan State Medical University, President of the Russian Dental Association (Kazan, Russia)

V.I. Shemonaev, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry with a Course in Clinical Dentistry, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia)

G. Yu. Ter-Poghosyan, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head Chair of Children's Dentistry and Orthodontics Department, Erevan State Medical University (Erevan, Armenia)

S.I. Tokmakova, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Altai State Medical University (Barnaul, Russia)

D.A. Trunin, Grand PhD in Medical Science, Professor, Head of the Department of Dentistry, Institute of Postgraduate Education, Samara State Medical University, Chief Dental Practitioner of the Volga Federal District, Honorary President of the Russian Dental Association (Samara, Russia)

L.N. Tupikova, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Altai State Medical University (Barnaul, Russia)

I.N. Usmanova, Grand PhD in Medical Science, Professor of the Department of therapeutic dentistry, Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

N.A. Yudina, Grand PhD in Medical Science, Professor, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education (Minsk, Republic of Belarus)

A.I. Yaremenko, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Dentistry and Maxillofacial Surgery, First Saint Petersburg State Medical University named after I.P. Pavlov, Honorary President of the Russian Dental Association (St. Petersburg, Russia)

EDITORIAL COUNCIL

M.A. Arstanbekov, Honored Doctor of the Kyrgyz Republic, PhD in Medical Sciences, Professor, Dean of the Dentistry Faculty of State Osh Medical University (Osh, The Kyrgyz Republic)

V.D. Vagner, Honored Doctor of the RF, Doctor of Medical Science, Professor of the Department of Dentistry of the State Budget Institution of the Moscow Health Department, Moscow Regional Research Institute named after M.F. Vladimirovsky, Honorary President of the Russian Dental Association (Moscow, Russia)

L.P. Kiselnikova, Honored Scientist of the Russian Federation, Grand PhD in Medicine Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia, Head of the Laboratory for the Development and Physical and Chemical Tests of Dental Materials of the Central Scientific and Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery (Moscow, Russia)

I.Yu. Lebedenko, Honored Scientist of the RF, Grand PhD in Medical Science, Professor, Head of the Laboratory of Pediatric Therapeutic Dentistry, Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

V.K. Leontiev, Honored Scientist of the RF, Laureate of the State Prize of the Russian Federation in the field of science and technology, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Science, Honorary President of the Russian Dental Association (Moscow, Russia)

U.T. Tairov, Honored Worker of Science and Technology of the Republic Tajikistan, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Chairman Association of Dentists, Chief Dentist of the Republic of Tajikistan (Dushanbe, Republic of Tajikistan)

ОСНОВАТЕЛЬ ЖУРНАЛА: РОНЬ Галина Ивановна

УЧРЕДИТЕЛИ:

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

ИП СУВорова Любовь Владимировна

620109, г. Екатеринбург, ул. Металлургов, д. 4А, кв. 3

ИЗДАТЕЛЬ: Издательский Дом "ТИРАЖ"

ИП СУВорова Любовь Владимировна

620109, г. Екатеринбург, ул. Металлургов, д. 4А, кв. 3

Редакция:

Главный редактор ЖОЛУДЕВ Сергей Егорович

Зам. главного редактора МАНДРА Юлия Владимировна

Ответственный

редактор-корректор СУВорова Любовь Владимировна

Библиограф КОРНИЛЬЦЕВА Татьяна Геннадьевна

Статистический редактор,

редактор по этике ЖУК Александр Владимирович

Дизайн, верстка, препресс: ТЮМЕНЦЕВА Алена Юрьевна

Все публикуемые статьи рецензируются.

Рекламуемые в журнале товары и услуги должны иметь

официальное разрешение российских органов здравоохранения.

Переписка только с письменного разрешения редакции.

В рекламных блоках и объявлениях сохранены стиль

и орфография рекламодателей.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору

за соблюдением законодательства в сфере массовых

коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации серия ПИ № ФС77-77640

от 29 января 2020 г.

ISSN 2077-7566

Журнал «Проблемы стоматологии» включен

в Научную электронную библиотеку eLibrary, Urichs

и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ),

Журнал включен в перечень ВАК с января 2016 года.

Для подписки в электронном каталоге «Почта России» индекс ПП998.

Адрес редакции:

почтовый адрес: 620109, Екатеринбург, Металлургов, 4А-3

факт. адрес: 620014, Екатеринбург, пр. Ленина, 16

(кафедра ортопедической стоматологии и стоматологии

общей практики УГМУ)

Рекламно-издательский отдел:

Тел.: +7 (908) 920-84-78

E-mail: ps-press@mail.ru Сайт: www.dental-press.ru

Дата выхода в свет 25.01.2026

Формат 60x84^{1/8}, 26,04 усл. печ. л. Бумага офс.

Тираж 1600 экз.

Отпечатано в типографии ЛАЙДЕР ПРИНТ

адрес типографии: МО, г. Подольск, ул. Свердлова, д. 26

тел.: +7 (495) 212-91-99, +7 (926) 204-49-31

E-mail: info@book-expert.ru

Цена договорная

Авторам!

Заявленные тематические разделы журнала не ограничивают

авторов в выборе темы публикации, при наличии интересного,

актуального материала рубрикация может быть расширена.

Представленный к публикации материал может иметь самый раз-

нообразный характер: от постановки проблемных теоретических во-

просов, предложений разработки новых направлений стоматологии

до анализа результатов конкретных исследований. Приветствуется

публикация статей о редких клинических наблюдениях.

Рукописи статей загружаются на сайт www.dental-press.ru

Предоставляемый материал должен соответствовать правилам

оформления, опубликованным на сайте.

Перед публикацией статьи рецензируются.

Подробности на сайте WWW.DENTAL-PRESS.RU

Журнал, публикации, архив статей

ЛЕКЦИИ И ЛИТЕРАТУРНЫЕ ОБЗОРЫ

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИЙ ДЕСНЫ 5

Светлакова Е. Н., Нерсесян П. М., Клевакин А. Ю., Закиров Т. В., Приходкин А. С., Брусицына Е. В.,
Дмитрова Ю. В., Легких А. В., Ивашов А. С., Козыменко А. Н., Упорова Н. А., Чагай А. А., Матвеева Т. В., Нагиев А. М.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРТОДОНТИИ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР). 13

Иванов А. Е., Брагин А. В., Лебедев А. В., Куратова Л. М., Куратов И. А., Биктимиров А. С.

АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ЭТАПАХ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. 27

Кнышова С. А., Лапина Н. В., Овчаренко Е. С.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТочНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРОДОНТА ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР 36

Лебедева М. А., Парунов В. А., Деев М. С., Лебедеженко И. Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНОТЕРАПИИ В СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) 44

Макарский В. О., Бекреев В. В., Белов Е. А., Труфанов В. Д.

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА (СТРЕССА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА)

НА ПОКАЗАТЕЛИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА 52

Баштовой А. А.

ДИАГНОСТИКА КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ ПОЛОСТИ РТА 58

Дрегалкина А. А., Борисенко Н. С., Толстых Д. В., Епишова А. А., Чернышева Н. Д., Плотикинов А. С.

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЛЕЙКОПЛАКИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА 65

Сапронов С. С., Козыменко А. Н., Ларионова В. С., Маврицкая М. Д., Плотикинов А. С., Спиридонова Е. Э.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МИКРОБИОЦЕНОЗА ДОРСАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЯЗЫКА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ «ПЫЛАЮЩЕГО РТА» 79

Тянунова Н. В., Петрова О. А., Румянцев Е. В., Вдовина Л. В., Дикова Е. А., Махрова Т. В., Лисунова А. Г.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЗУБНОЙ ПАСТЫ НА ОСНОВЕ ОКТАКАЛЬЦИЯ ФОСФАТА 88

Улитовский С. Б., Садовский В. В., Калинин О. В., Алексеева Е. С., Соловьева Е. С., Агеева Ю. А.

ПАРОДОНТОЛОГИЯ. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ КРОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ) 96

Артемыев Н. А., Кропотина А. Ю., Лобода Е. С., Орехова Л. Ю., Коробкин Н. С., Силина Э. С., Ермаева Е. А.

ОСОБЕННОСТИ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО И РЕОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ ПАЦИЕНТОВ С ГИНГИВИТОМ

И ЛОЖНОЙ КСЕРОСТОМИЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПОЛАСКИВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ТИТАНА 105

Еловикова Т. М., Саблина С. Н., Ермишина Е. Ю., Мандра Ю. В., Жолудев С. Е., Карасева В. В., Семенцова Е. А.,

Дорохина К. Р., Кривошеева Е. И.

ВЫБОР ТАКТИКИ СОВРЕМЕННОЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА 113

Мусченко А. И., Нестерова К. И., Михайловский С. Г., Сиенко И. С., Липатова А. В., Войтович В. Е.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТОВ НА СВЯЗЬ МЕЖДУ СТЕПЕНЬЮ ТЯЖЕСТИ ПАРОДОНТИТА И УРОВНЕМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ. 120

Ушанова А. М., Васильев Ю. Л., Трушина О. Ю., Хейгетян А. В., Канукоева Е. Ю., Виноградова Е. И., Фомин В. В.

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗУБООБРЕГАЮЩИХ МЕТОДИК И ИМПЛАНТАЦИИ.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 130

Шторина А. А., Севастьянов А. В., Березкина Т. Н., Фищев С. Б., Рожкова М. Г., Павлова С. Г., Климов А. Г.,

Пудырева М. Н., Орлова И. В., Тунекова Л. А.

ХИРУРГИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ИМПЛАНТОЛОГИЯ. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ КОНТАКТЕ

С ЭПОКСИДНЫМ ГЕРМЕТИКОМ AN PLUS 138

Сирак С. В., Гатило И. А., Переверзева Е. С.

СОВЕРШЕСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ДЕСНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ТОНКИМ БИОТИПОМ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ

ИМПЛАНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЛОГЕННЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ СЕРИИ «АЛЛОПЛАНТ» 148

Чеканова А. А., Сельский Н. Е., Мусина Л. А., Шимова М. Е.

СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА, ПРОФИЛАКТИКА И ОРТОДОНТИЯ. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

КОРРЕЛЯЦИЯ 3D-МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ В ПЕРИОД ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ 152

Григоренко М. П., Вакушина Е. А., Демина К. Ю., Кравченко П. С., Брагин А. Е., Григоренко П. А., Мрикаева М. Р., Чвалун Е. К.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: АМЕЛОБЛАСТИЧЕСКАЯ ФИБРОМА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У РЕБЕНКА, ПРИНЦИПЫ ОРГАНООХРАНЯЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ. 160

Чуйкин С. В., Давлетшин Н. А., Макушева Н. В., Билак А. Г., Акатьева Г. Г., Егорова Е. Г., Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ПЛАСТИКА ОБШИРНОГО ДЕФЕКТА ТВЕРДОГО НЕБА ПОСЛЕ УРАНОПЛАСТИКИ С ПОМОЩЬЮ ЛОСКУТА НА НОЖКЕ С ЯЗЫКА 166

Чуйкин С. В., Давлетшин Н. А., Макушева Н. В., Акатьева Г. Г., Егорова Е. Г., Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р., Снеткова Т. В.

АЛГОРИТМЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ДЕТЕЙ С КЛИНИЧЕСКОЙ АДЕНТИЕЙ 172

Шакирова Р. Р., Тимофеева Е. С.

ПИЩЕВОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ. 178

Шашмурина А. Б., Дмитриев М. В., Шашмурина В. Р., Мишутин О. Л., Ковалева Н. С., Девликанова Л. И.

ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ И ЦИФРОВАЯ СТОМАТОЛОГИЯ. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УХОДА ЗА ЗУБНЫМИ ПРОТЕЗАМИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ:

РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ. 188

Ахмадишина К. И., Хаирутдинова А. Р.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ САД/САМ-КОМПОЗИТНЫХ БЛОКОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРОНОК 192

Вахобов А. С., Вафин С. М.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТА 197

Долгалева А. А., Водолацкий В. М., Бражникова А. Н., Лавриненко Е. Д., Гарус Я. Н., Хейгетян А. В., Карамеева М. Р.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ОККЛЮЗИОННЫХ ШИН ПРИ КОРРЕКЦИИ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ

ДИСФУНКЦИИ ВНЧС ПО ДАННЫМ КОМПЛЕКСНОЙ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ 205

Дубова Л. В., Ступников П. А., Маджидова Е. Р., Малахов Д. В.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ 209

Лазарев Ю. В., Антонова И. Н., Менюкова И. С., Инамова О. В., Лазарев В. М.

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОКАЗАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РОССИИ И КИТАЕ 222

Копылова Е. В., Вагнер В. Д., Журин А. А., Мальгинов Н. Н., Мурашов М. А., Нерсесов Г. С.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ШКОЛМЕД» ПО НАПРАВЛЕНИЮ ШКОЛЬНАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

ДЛЯ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Г. КАЗАНЬ 226

Салеев Р. А., Файзрахманов И. М., Мамаева Е. В., Зарипова В. А.

ВОПРОСЫ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ АНТРОПОМОРФНЫЙ РОБОТ КАК СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ИММЕРСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ

КВАЛИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ 233

Асташина Н. Б., Байдаров А. А., Южаков А. А., Майорова Л. В., Альтудов Ю. К., Мустафаев М. Ш.,

Арутюнов С. Д., Ляпустин С. Б., Бальбердин Г. М., Валяхметова К. Р., Можжевитинова А. И.

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТАРШЕКУРСНИКОВ ИНСТИТУТА СТОМАТОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ЭНДОДОНТИЯ»: МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОНОК, КОРНЕЙ И ПУЛЬПЫ ЗУБОВ 243

Еловикова Т. М., Саблина С. Н., Мандра Ю. В., Григорьев С. С., Жолудев С. Е., Шимова М. Е.,

Семенцова Е. А., Жегалина Н. М., Упорова Н. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ SOFT SKILLS В ЦЕНТРЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БГМУ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СТОМАТОЛОГИЯ 251

Чуйкин С. В., Макушева Н. В., Изосимов А. А., Давлетшин Н. А., Чуйкин О. С., Егорова Е. Г., Афлаханова Г. Р., Акатьева Г. Г.

Founder of the magazine: Galina Ivanovna RON`

FOUNDERS:

Ural State Medical University, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, the Ministry of Health of the Russian Federation

620028, Ekaterinburg, st. Repina, 3

Sole proprietor Liubov Vladimirovna SUVOROVA

620109, Ekaterinburg, st. Metallurgov, 4A-3

Publisher:

Sole proprietor Liubov Vladimirovna SUVOROVA

TIRAZH Publishing House

620109, Ekaterinburg, st. Metallurgov, 4A-3

Editorial staff:

Chief editor	Sergey Egorovich ZHOLUDEV
Deputy chief editor	Julia Vladimirovna MANDRA
Executive copy editor	Liubov Vladimirovna SUVOROVA
Bibliographer	Tatiana Gennadievna KORNILTSEVA
Statistical editor,	
ethics editor	Aleksandr Vladimirovich ZHUK
Design, makeup, prepress	Alena Yurievna TYUMENTSEVA

All the materials being published are reviewed.

All the products and services advertised in the journal are to have a regulatory approval of the health authorities of Russia.

Copying is subject to the written approval of the editorial board.

Style and spelling in advertisements are quoted exactly as provided by advertisers.

The journal is registered by the Russian Federal Surveillance Service for Compliance with the Law in Mass Communications and Cultural Heritage Protection.

The certificate of registration is ПИ № 00С77-77640

dated January 29.01.2020.

ISSN 2077-7566

Actual problems in dentistry is included in the Scientific Electronic Library and the system of the Russian Scientific Citation Index (RSCI)

The journal has been included in the list of periodicals approved by the High Attestation Commission since January 2016.

The index of subscription in the electronic catalog

"Russian Post" is ПН998

The editorial office address:

Postal address: 620109, Ekaterinburg, st. Metallurgov, 4A-3

Business address: 620014, Ekaterinburg, prospect Lenina, 16

(Department of Orthopedic Dentistry and General Dentistry, USMU)

Advertising and Publishing Department:

Tel.: +7 (908) 920-84-78

E-mail: ps-press@mail.ru

Site: www.dental-press.ru

Passed for printing on 25.01.2026

Print size 60x84%, 26.04 conventional printed sheets.

Uncoated paper. The edition of 1600 copies.

Printed in LAYDER PRINT

Sverdlova, 26, Podolsk, Moscow

Tel.: +7 (495) 212-91-99, +7(926) 204-49-31,

E-mail: info@book-expert.ru

The price is negotiable.

Information for authors!

The declared subjects of the journal sections do not restrict the authors' choice of the article subject; given that the material is interesting and relevant, the rubrication can be extended.

Submitted materials can be of the most various kinds: from problematic theoretical issues definition and proposals for development of new directions in dentistry to an analysis of specific research results.

Submitting articles concerning rare clinical observations is welcome.

Manuscripts are to be uploaded on the website

www.dental-press.ru

Submitted materials are to comply with the submission guidelines published on the website.

Before publishing articles are peer reviewed.

For details see the website

WWW.DENTAL-PRESS.RU

THE JOURNAL, publications, the article archive

LECTURES AND REVIEWS

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE CAUSES AND TREATMENT METHODS OF GUM RECESSIO	5
Svetlakov E.N., Nersesyan P.M., Klevakin A.Yu., Zakirov T.V., Prihodkin A.S., Brusnitsyna E.V., Dimitrova J.V., Lyogkih A.V., Ivashov A.S., Kozmenko A.N., Uporova N.A., Chagai A.A., Matveeva T.V., Nagiev A.M.	
DIGITAL TRANSFORMATION IN ORTHODONTICS (LITERATURE REVIEW)	13
Ivanov A.E., Bragin A.V., Lebedev A.V., Kuratova L.M., Kuratov I.A., Biktimirov A.S.	
ANALYSIS OF COMPLICATIONS OF PERIODONTAL COMPLEX TISSUES THAT OCCUR AT THE STAGES OF ORTHOPEDIC TREATMENT (LITERATURE REVIEW)	27
Knyshova S.A., Lapina N.V., Ovcharenko E.S.	
MOLECULAR AND CELLULAR MECHANISMS OF PERIODONTAL REMODELING IN TRAUMATIC OCCLUSION	36
Lebedeva M.A., Parunov V.A., Deev M.S., Lebedenko I.Yu.	
THE USE OF MECHANOTHERAPY IN DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY (LITERATURE REVIEW)	44
Makarsky V.O., Bekreev V.V., Belov E.A., Trufanov V.D.	

THERAPEUTIC DENTISTRY. ORIGINAL RESEARCH PAPERS

THE IMPACT OF THE GENERAL ADAPTATION SYNDROME (STRESS AS AN INDICATOR OF PSYCHOEMOTIONAL STATE) ON DENTAL STATUS PARAMETERS	52
Bashrovoy A.A.	
DIAGNOSIS OF ORAL LICHEN PLANUS	58
Dregalkina A.A., Borisenko N.S., Tolstykh D.V., Epishova A.A., Chernysheva N.D., Plotnikov A.S.	
CLINICAL AND LABORATORY EVALUATION OF METHODS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF ORAL MUCOSA LEUCOPLAKIA (REVIEW)	65
Sapronov S.S., Kozmenko A.N., Larionova V.S., Mavritskaya M.D., Plotnikov A.S., Spiridonova E.E.	
ASSESSMENT OF THE STATE OF THE MICROBIocenosis OF THE DORSAL SURFACE OF THE TONGUE AGAINST THE BACKGROUND OF THE APPLICATION OF INDIVIDUAL ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH BURNING MOUTH SYNDROME	79
Tiunova N.V., Petrova O.A., Rumyantseva E.V., Vdovina L.V., Dikova E.A., Makhrova T.V.	
THE PREVENTIVE EFFICIENCY STUDY OF THE ORAL HYGIENE MOUTHWASH PRODUCTS	88
Ulitskiy S.B., Sadovski V.V., Kalinina O.V., Alexeeva E.S., Soloveva E.S., Ageeva U.A.	

PERIODONTAL DISEASES. ORIGINAL RESEARCH PAPERS

FEATURES OF PERFORMING PROFESSIONAL ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH CROHN'S DISEASE USING OPTICAL SYSTEMS (CLINICAL CASE)	96
Artemyev N.A., Kropotina A.Yu., Loboda E.S., Orekhova L.Yu., Korobkin N.S., Silina E.S., Ermaeva E.A.	
PERIODONTAL AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH GINGIVITIS AND FALSE XEROSTOMIA USING DOMESTIC MOUTHWASH CONTAINING TITANIUM NANOPARTICLES	105
Elovikova T.M., Sablina S.N., Ermishina E.Yu., Mandra Yu.V., Zholudev S.E., Karaseva V.V., Sementsova E.A., Dorokhina K.R., Krivosheeva E.I.	
SELECTION OF TACTICS OF MODERN RESTORATIVE SURGERY FOR CHRONIC PERIODONTAL DISEASES	113
Musienko A.I., Nesterova K.I., Mikhailovsky S.G., Musienko S.I., Lipatova A.V., Voitovic V.E.	
THE INFLUENCE OF PATIENT AGE ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SEVERITY OF PERIODONTITIS AND BLOOD PRESSURE	120
Ushanova A.M., Vasilev Yu.L., Trushina O.Yu., Kheygetyan A.V., Kanukoeva E.Yu., Vinogradova E.I., Fomin V.V.	
TREATMENT OF PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS USING TOOTH-SAVING TECHNIQUES AND IMPLANTATION	130
Shtorina A.A., Sevastyanov A.V., Berezkina T.N., Fishchev S.B., Rozhkova M.G., Pavlova S.G., Klimov A.G., Puzdyreva M.N., Orlova I.V., Tunkova L.A.	

SURGICAL DENTISTRY AND IMPLANTOLOGY. ORIGINAL RESEARCH PAPERS

PATHOLOGICAL CHANGES IN THE MAXILLARY SINUS TISSUES DURING LONG-TERM CONTACT WITH AH PLUS EPOXY SEALANT	138
Sirak S.V., Gatilo I.A., Pereverzeva E.S.	
IMPROVING METHODS FOR INCREASING GINGIVAL THICKNESS IN PATIENTS WITH A THIN BIOTYPE DURING DENTAL IMPLANTATION USING ALLOGENEIC GRAFTS OF THE "ALOPLANT" SERIES	148
Chekanova A.A., Sel'skiy N.E., Musina L.A., Shimova M.E.	

PEDIATRIC DENTISTRY, PROPHYLAXIS AND ORTHODONTICS. ORIGINAL RESEARCH PAPERS

CORRELATION OF 3D-MORPHOMETRIC FEATURES OF THE DENTOFACIAL SYSTEM IN DISTAL OCCLUSION DURING THE PERMANENT DENTITION PERIOD	152
Grigorenko M.P., Vakushina E.A., Dyomina K.Yu., Kravchenko P.S., Bragin A. E., Grigorenko P.A., Mrikaeva M.R., Chvalun E.K.	
CLINICAL CASE: AMELOBLASTIC FIBROMA OF THE MANDIBLE IN A CHILD. PRINCIPLES OF ORGAN-PRESERVING SURGERY	160
Chuykin S.V., Davletshin N.A., Makusheva N.V., Bilak A.G., Akatieva G.G., Egorova E.G., Chuykin O.S., Aflakhanova G.R.	
CLINICAL CASE: PLASTY OF AN EXTENSIVE HARD PALATE DEFECT AFTER URANOPLASTY USING A PEDICAL FLAP FROM THE TONGUE	166
Chuykin S.V., Davletshin N.A., Makusheva N.V., Akatieva G.G., Egorova E.G., Chuykin O.S., Aflakhanova G.R., Snetkova T.V.	
ALGORITHMS OF REHABILITATION MEASURES IN CHILDREN WITH CLINICAL ADENTIA	172
Shakirova R.R., Timofeeva E.S.	
DIETARY AND HYGIENE BEHAVIORS OF SCHOOLCHILDREN IN THE SMOLENSK REGION AS PREDICTORS OF DENTAL CARIES	178
Shashmurina A.B., Dmitriev M.V., Shashmurina V.R., Mishutina O.L., Kovaleva N.S., Devlikanova L.I.	

ORTHOPEDIC AND DIGITAL DENTISTRY. ORIGINAL RESEARCH PAPERS

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF DENTURE CARE IN ELDERLY PEOPLE: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY	188
Akhmadishina K.I., Khairutdinova A.R.	
COMPARATIVE STUDY OF THE MICROHARDNESS OF RUSSIAN AND FOREIGN CAD/CAM COMPOSITE BLOCKS FOR THE MANUFACTURE OF CROWNS	192
Vakhobov A.S., Vafin S.M.	
CLINICAL CASE OF 3D TECHNOLOGIES IN PLANNING COMPREHENSIVE DENTAL REHABILITATION: A CASE REPORT	197
Dolgalev A.A., Voloditsky V.M., Brazhnikova A.N., Lavrinenko E.D., Garus Ya.N., Kheigetyan A.V., Karamaeva M.R.	
COMPARATIVE EFFICACY OF DIFFERENT TYPES OF OCCLUSAL SPLINTS IN THE CORRECTION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT MUSCLE AND JOINT DYSFUNCTION ACCORDING TO COMPREHENSIVE DIGITAL DIAGNOSIS	205
Dubova L.V., Stupnikov P.A., Madzhidova E.R., Malahov D.V.	
DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS	209
Lazarev Yu.V., Antonova I.N., Menkova I.S., Inamova O.V., Lazarev V.M.	

CHALLENGES OF ORGANIZING DENTAL CARE

COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF DENTAL CARE IN RUSSIA AND CHINA	222
Kopylova E.V., Vagner V.D., Zhurina A.A., Malginov N.N., Murashov M.A., Nersesov G.S.	
EXPERIENCE OF IMPLEMENTING THE SOCIAL AND HEALTH PROJECT "SHKOLMED" IN THE DIRECTION OF SCHOOL DENTISTRY FOR CHILDREN OF SECONDARY SCHOOL AGE IN KAZAN	226
Saleev R.A., Fayzakhmanov I.M., Mamaeva E.V., Zaripova V.A.	

QUESTIONS OF DENTAL EDUCATION

AN ANTHROPOMORPHIC DENTAL ROBOT AS A MODERN MEANS OF IMMERSIVE LEARNING FOR TRAINING AND QUALIFICATION OF MEDICAL PERSONNEL	233
Astakhina N.B., Baidarov A.A., Yuzhakov A.A., Mayorova L.V., Altudov Yu.K., Mustafaev M.Sh., Arutyunov S.D., Lyapustin S.B., Balyberdin G.M., Valikhmetova K.R., Mozhdevitina A.I.	
DEVELOPING EDUCATIONAL RESEARCH SKILLS IN SENIOR DENTAL INSTITUTE STUDENTS ON THE DISCIPLINE OF ENDODONTICS:	
DENTAL CROWN, ROOT AND PULP MODELING	243
Elovikova T.M., Sablina S.N., Mandra Y.V., Grigorjev S.S., Zholudev S.E., Sementsova E.A., Shimova M.E., Zhegalina N.M., Uporova N.A.	
USING SOFT SKILLS DIAGNOSTICS AT THE BASHKIR STATE MEDICAL UNIVERSITY'S COMPETENCE CENTER TO IMPROVE THE QUALITY OF TRAINING FOR DENTAL STUDENTS	251
Chuykin S.V., Makusheva N.V., Izosimov A.A., Davletshin N.A., Chuykin O.S., Egorova E.G., Aflakhanova G.R., Akatieva G.G.	

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-34-5-12

УДК 616.314

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИЙ ДЕСНЫ

Светлакова Е. Н., Нерсисян П. М., Клевакин А. Ю., Закиров Т. В., Приходкин А. С.,
Брусницына Е. В., Димитрова Ю. В., Легких А. В., Ивашов А. С., Козьменко А. Н.,
Упорова Н. А., Чагай А. А., Матвеева Т. В., Нагиев А. М.

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Широкая распространенность рецессий десны, сопровождающихся гиперчувствительностью и обнажением корней зубов, оказывает значительное негативное влияние как на здоровье полости рта, так и на общее состояние и качество жизни пациентов. Данная патология приводит не только к эстетическому дефекту и болевым ощущениям, но и повышает риск развития кариеса корня и других стоматологических осложнений, требуя своевременной и комплексной диагностики и лечения.

Предмет исследования — современные данные о распространенности, клинических проявлениях, методах лечения пародонтологических заболеваний полости рта у взрослых.

Цель — всесторонний анализ и обобщение текущих научных и статистических данных о рецессии и гиперчувствительности десны, обнажении корней зубов.

Материалы и методы. Исследование проводили на основе поиска и изучения оригинальных статей по ключевым причинам возникновения гиперчувствительности десны, обнажение корня и рецессий, а также на оценке эффективности современных методов их лечения и профилактики в базах данных: Российская государственная библиотека, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. Основной отбор материалов осуществлялся по ключевым словам. Рассматривались публикации, вышедшие в период с 2015 по 2025 год, доступные в полном тексте, оцениваемые на предмет пригодности. Глубина поиска составляла 10 лет.

Результаты. Комплексный и индивидуальный подход: требуется не только устранения симптомов, но и воздействия на первопричину.

Выводы. Наиболее эффективные и стабильные результаты достигаются при комбинировании различных методов (консервативных и хирургических), а также за счет тщательной индивидуализации плана лечения для каждого конкретного пациента с учетом этиологии и клинической картины.

Ключевые слова: рецессия десны, гиперчувствительность десны, заболевания пародонта, методы лечения рецессий, обнажение корня

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Елена Николаевна СВЕТЛАКОВА ORCID ID 0000-0002-7592-8343

д.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
svet_anell1@mail.ru

Петрос Мансович НЕРСЕСЯН ORCID ID 0000-0003-0748045X

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
nersesyam_petros@mail.ru

Андрей Юрьевич КЛЕВАКИН ORCID ID 0009-0005-9686-5491

ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
andrey.klevakin@yandex.ru

Тарас Валерьевич ЗАКИРОВ ORCID ID 0000-0002-3591-0608

к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
sekir-zakirov@mail.ru

Артём Сергеевич ПРИХОДКИН ORCID ID 0000-0002-6201-9773

ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
a.prihodkin@mail.ru

Елена Викторовна БРУСНИЦЫНА ORCID ID 0000-0002-5089-0828

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
lb1@mail.ru

Юлия Викторовна ДИМИТРОВА ORCID ID 0000-0001-7617-0696

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
duk-74@mail.ru

Александр Владимирович ЛЕГКИХ ORCID ID 0000-0002-9159-2165

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
lyogkih@ya.ru

Александр Сергеевич ИВАШОВ ORCID ID 0000-0001-5329-1356

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
sashaivashov@gmail.com

Анастасия Николаевна КОЗЬМЕНКО ORCID ID 0000-0003-2745-4240

к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
power2030@yandex.ru

Наталья Андреевна УПОРОВА ORCID ID 0000-0002-0857-6341

к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ya@natalja-uporova.ru

Андрей Анатольевич ЧАГАЙ ORCID ID 0000-0003-3351-7869

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
79226086649@yandex.ru

Татьяна Владимировна МАТВЕЕВА ORCID ID 0009-0005-3520-2248

студентка Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
matveevat_01@mail.ru

Анар Мирзабалаевич НАГИЕВ ORCID ID 0009-0003-7241-7825

студент Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
anar.nagiev.92@mail.ru

Адрес для переписки: Елена Николаевна СВЕТЛАКОВА

620147, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 38А
+7 (902) 262-92-59
svet_anell1@mail.ru

Образец цитирования:

Светлакова Е. Н., Нерсисян П. М., Клевакин А. Ю., Закиров Т. В., Приходкин А. С., Брусницына Е. В., Димитрова Ю. В., Легких А. В., Ивашов А. С., Козьменко А. Н., Упорова Н. А., Чагай А. А., Матвеева Т. В., Нагиев А. М.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РЕЦЕССИЙ ДЕСНЫ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 5-12.

© Светлакова Е. Н. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-5-12

Поступила 06.10.2025. Принята к печати 03.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-5-12

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE CAUSES AND TREATMENT METHODS OF GUM RECESSION

Svetlakova E.N., Nersesyan P.M., Klevakin A.Yu., Zakirov T.V., Prihodkin A.S., Brusnitsyna E.V.,
Dimitrova J.V., Lyogkih A.V., Ivashov A.S., Kozmenko A.N., Uporova N.A., Chagai A.A.,
Matveeva T.V., Nagiev A.M.

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Annotation

The widespread prevalence of gum recession, accompanied by hypersensitivity and exposure of tooth roots, has a significant negative impact on both oral health and the patients' general condition and quality of life. This pathology leads not only to an aesthetic defect and pain but also increases the risk of root caries and other dental complications, requiring timely and comprehensive diagnosis and treatment.

Subject of the study – current data on the prevalence, clinical manifestations, and treatment methods of periodontal diseases of the oral cavity in adults.

Objective. Comprehensive analysis and synthesis of current scientific and statistical data on recession and gum hypersensitivity, exposing the roots of teeth.

Materials and Methods. The study was conducted on the basis of searching and studying original articles on the key causes of gum hypersensitivity, root exposure and recessions, as well as evaluating the effectiveness of modern methods of their treatment and prevention in databases: Russian State Library, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. The main selection of materials was carried out by keywords. The publications published between 2015 and 2025, available in full text, and evaluated for suitability, were considered. The search depth was 10 years.

Results. An integrated and individual approach is required, targeting not only the elimination of symptoms but also the underlying cause.

Conclusions. The most effective and stable results are achieved by combining various methods (conservative and surgical), as well as through careful individualization of the treatment plan for each specific patient, taking into account the etiology and clinical picture.

Keywords: *gum recession, gum hypersensitivity, periodontal diseases, recession treatment methods, root exposure*

The authors declare no conflict of interest

Elena N. SVETLAKOVA ORCID ID 0000-0002-7592-8343

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
svet_anel11@mail.ru

Petros M. NERSESYAN ORCID ID 0000-0003-0748045X

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
nersesyanyan_petros@mail.ru

Andrey Yu. KLEVAKIN ORCID ID 0009-0005-9686-5491

Assistant, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
andrey.klevakin@yandex.ru

Taras V. ZAKIROV ORCID ID 0000-0002-3591-0608

PhD in Medical Sciences, Associate Professor Department of Children's Dentistry and Ortodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
sekir-zakirov@mail.ru

Artem S. PRIHODKIN

Assistant, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
a.prihodkin@mail.ru

Elena V. BRUSNITSYNA ORCID ID 0000-0002-5089-0828

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Children's Dentistry and Ortodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
lb1@mail.ru

Julia V. DIMITROVA ORCID ID 0000-0001-7617-0696

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic dentistry and general dentistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
duk-74@mail.ru

Alexander V. LEGKIKH ORCID ID 0000-0002-9159-2165

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
lyogkih@ya.ru

Alexander S. IVASHOV ORCID ID 0000-0001-5329-1356

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
sashaivashov@gmail.com

Anastasia N. KOZMENKO ORCID ID 0000-0003-2745-4240

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
power2030@yandex.ru

Natalia A. UPOROVA ORCID ID 0000-0002-0857-6341

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ya@natalja-uporova.ru

Andrey A. CHAGAI ORCID ID 0000-0003-3351-7869

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
79226086649@yandex.ru

Tatiana V. MATVEEVA ORCID ID 0009-0005-3520-2248

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
matveevat_01@mail.ru

Anar M. NAGIEV ORCID ID 0009-0003-7241-7825

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
anar.nagiev.92@mail.ru

Correspondence address: Elena N. SVETLAKOVA

38A Academician Bardina St., Ekaterinburg, 620147, Russia
+7 (902) 262-92-59
svet_anel11@mail.ru

For citation:

Svetlakov E.N., Nersesyanyan P.M., Klevakin A.Yu., Zakirov T.V., Prihodkin A.S., Brusnitsyna E.V., Dimitrova J.V., Lyogkih A.V., Ivashov A.S., Kozmenko A.N., Uporova N.A., Chagai A.A., Matveeva T.V., Nagiev A.M.

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE CAUSES AND TREATMENT METHODS OF GUM RECESSION. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 5-12. (In Russ.)

© Svetlakov E.N. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-5-125-12

Received 06.10.2025. Accepted 03.11.2025

Введение

Рецессия десны — это апикальное смещение десневого края ниже цементно-эмалевого соединения (ЦЭС) относительно ее физиологического положения с постепенным оголением корня зуба с оральной или вестибулярной сторон. Распространенность этой патологии различной степени тяжести встречается примерно у 58–62 % пациентов, обращающихся за стоматологической помощью [10].

Цель — всесторонний анализ и обобщение текущих научных и статистических данных о рецессии десны, гиперчувствительности твердых тканей зубов некариозного происхождения, обнажении корней зубов.

Материалы и методы. Исследование проводили на основе поиска оригинальных статей по ключевым причинам возникновения гиперчувствительности десны, обнажение корня и рецессий, а также на оценке эффективности современных методов их лечения и профилактики в базах данных: Российская государственная библиотека, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. Глубина научного поиска составила 10 лет (2015–2025 годы). С помощью поискового запроса, по ключевым словам, были выбраны статьи, которые отражают заданную тему и наиболее актуальны на сегодняшнее время. Дополнительно были проанализированы списки литературы из включенных исследований.

Критерии включения публикаций: в публикациях приведены данные взрослых (от 18 до 62 лет).

Критерии исключения публикаций: возраст до 18 лет, исследования проведенные на животных, удаленных зубах, низкий уровень гигиены полости рта.

ПОИСК SEARCH	Публикации, найденные с помощью поисковых систем Publications found in the databases N= 413
	Количество публикаций после удаления повторов статей Total of publications after the exclusion of duplicates N=398
ОТБОР SELECTION	Публикации, отобранные по критериям включения Articles selected according to the inclusion criteria N=71
	Публикации, доступные в полном доступе Full-text articles N=52
ВКЛЮЧЕНИЕ INCLUSION	Публикации, включенные в обзор Articles selected N=33

Рис. 1. Поиск и отбор публикаций для проведения исследования

Fig. 1. Search and selection of publications for research

В общей сложности в анализируемых исследованиях участвовало 1110 пациентов.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ базовых публикаций позволяет выделить 2 группы пациентов.

1. Две основные группы жалоб в зависимости от диагноза

Группа 1: Пациенты с воспалительными заболеваниями пародонта (гингивит, пародонтит).

- Основные жалобы (95–100 %): кровоточивость десен, отек, боль, неприятный запах изо рта (галитоз).
- При запущенных формах (60–90 %): подвижность зубов, выделение гноя.

• Рецессия десны в этом случае является следствием длительного воспаления и деструкции костной ткани. Жалобы на внешний вид часто отходят на второй план перед дискомфортом и болью [24, 26].

Группа 2: Пациенты с рецессией десны

Основные жалобы (80–95 %): эстетический дефект

Вторая по частоте жалоба (60–75 %): повышенная чувствительность зубов (гиперестезия) на термические и химические раздражители.

Рецессия — это первичная проблема, часто вызванная анатомическими особенностями (мелкое преддверие, тонкий биотип десны), травмой (неправильная чистка) или ортодонтическим лечением [21, 22, 28, 30].

2. Ключевой тренд в лечении рецессии: от устранения следствия к ликвидации причины

Эволюция хирургических подходов, прослеживаемая в статьях, показывает четкий сдвиг парадигмы:

- ранний подход: закрытие рецессии как изолированная операция (например, коронарно-смещенный лоскут).

• современный подход (доминирующий в обзоре): комплексное и причинное лечение. Если рецессия вызвана мелким преддверием и недостатком прикрепленной десны (что создает натяжение), то современная методика (одномоментная вестибулопластика с закрытием рецессии [21, 31]) направлена на:

- устранение причины: вестибулопластика ликвидирует натяжение, создавая объем прикрепленной десны.
- устранение следствия: пластика закрывает оголенный корень.

Это обеспечивает долгосрочную стабильность результата и предотвращает рецидив.

3. Развитие хирургических технологий в сторону минимальной инвазивности и биологической стимуляции

Анализ показывает прогресс в хирургических методах:

- от инвазивных к малоинвазивным: развитие туннельной техники [30] позволяет проводить операции с минимальными разрезами, что улучшает заживление и эстетику.

• от простого закрытия к активной регенерации: широкое внедрение биоматериалов для стимуляции заживления:

- «Золотой стандарт»: аутологичные (собственные) материалы — соединительнотканый трансплантат (СТТ).

– Современные альтернативы: тромбоцитарные концентраты (A-PRF, i-PRF) [25, 30] для усиления регенерации без забора тканей с неба.

– Инновационные решения: использование биостимуляторов (гиалуроновая кислота, аутоплазма, филлеры на основе гидроксиапатита кальция) для консервативного лечения и профилактики на ранних стадиях [32], что открывает путь к нехирургической коррекции.

Слово «комплексное» подразумевает, что подход не ограничивается только хирургическим закрытием дефекта. Он, вероятно, включает:

- тщательную диагностику причин рецессии (например, аномалии окклюзии, мелкое преддверие, травматичная чистка).

- устранение этих причин (обучение гигиене, назначение зубных паст с калием для снижения чувствительности на 3–6 мес, ополаскивателей, реминерализующих гелей, покрытие дентин-герметизирующим ликвидом, композитное пломбирование шеек, ортодонтическое лечение, избирательное шлифование, коррекция окклюзии, пластика преддверия).

- Собственно хирургический этап (закрытие рецессии), возможно, с использованием комбинации методов.

Это означает, что нужно находить у пациентов, помимо стандартных жалоб, более глубокие проблемы.

Проводимое лечение	Эффективность (%)	Источники
Модифицированная тоннельная методика	91,8 %	[3]
Коронально смещенный лоскут	90 %	[27]
Туннельная техника по Zuhrt	95 %	[33]
Использование аллогенного материала «Липопласт»	95,1 %	[17]
Свободный десневой трансплантат	87,5 %	[2], [20]
Субэпителиальный соединительнотканый трансплантат	90 %	[15]
ССТ с эпителиальной полоской («конвертная» методика):	90,1 %	[30]
Вестибулопластика	89 %	[31], [19]
Двухэтапная методика устранения рецессий	89,1 %	[29], [12], [9], [5], [10], [28], [23], [22], [14], [6], [7], [21], [11]
Ботулинотерапия	87 %	[1]
Неинвазивные методы лечения	94,7 %	[8]
Оптимизированный метод с PRP/PRF и композитным швом	85 %	[25]
Использование гиалуроновой кислоты	82,1 %	[24], [26]
Использование диодного лазера	83,1 %	[26], [13]
Обогащенная тромбоцитами плазма	75,6 %	[4], [16]
Применение гелевой формы препарата Коллост	70 %	[18]
Инъекции филлера на основе гидроксиапатита кальция (Radiesse)	77 %	[32]

Рис. 2. Таблица эффективности лечения пациентов с пародонтологическими заболеваниями

Fig. 2. Table of effectiveness of treatment of patients with periodontal diseases

Основные жалобы пациентов:

- 1) повышенная чувствительность зубов (гиперестезия)
- 2) эстетический дефект
- 3) скопление налета в пришеечной области и затрудненная гигиена
- 4) дискомфорт, боль или воспаление в области десны при чистке зубов

Оценка риска систематической ошибки

Риск систематической ошибки исследований, включенных в обзор, оценивался независимым экспертом в соответствии с использованием рекомендованных Cochrane инструментов для РКИ с использованием

RoB 2 tool. Риск предвзятости (высокий, низкий или неясный) определен по следующим критериям:

1. Процесс рандомизации групп;
2. Отклонения от запланированных вмешательств;
3. Отсутствующие данные о результатах;
4. Оценка результата исследования;
5. Выборочное представление результатов.

Общий риск предвзятости для каждого исследования был основан на показателе, полученном в каждом из пяти критериев. Для создания сводного графика риска предвзятости был использован Cochrane RevMan Web (рис. 4).

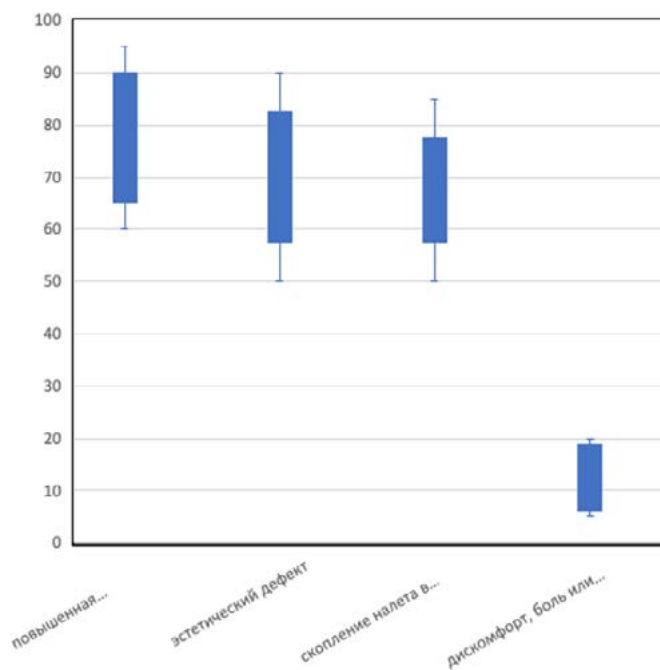


Рис. 3. Основные жалобы пациентов
Fig. 3. Main complaints of patients



Рис. 4. Шкала риска предвзятости (%) по включенным исследованиям
Fig. 4. Bias risk scale (%) for included studies

Выводы

Наш обзор показал, что современная пародонтология движется в сторону персонализированного, малотравматичного и причинно-обусловленного подхода. Если в 2016 году фокус был на купировании воспаления, то к 2022 году он сместился на высокоэстетичную и функциональную реконструкцию тканей с применением биологических стимуляторов регенерации. Жалобы пациентов четко дифференцируются в зависимости от патологии, а методы лечения становятся все более

сложными и направленными на достижение долгосрочного и предсказуемого результата. Собственно хирургический этап закрытия рецессий чаще проводится с использованием комбинации методов. «Золотым стандартом» остается применение аутологичных соединительнотканых трансплантатов. Использование биостимуляторов для консервативного лечения и профилактики на ранних стадиях открывает путь к нехирургической коррекции рецессий десен.

Литература/References

1. Способ лечения рецессии десны. Патент РФ № 2819507. 2024. Бюл. № 15. Азизова Д. А., Хаирутдинова А. Р. [Method for treating gum recession. Patent RF № 2819507. 2024. Bull. № 15. D. A. Azizova, A. R. Hairutdinova (In Russ.)] <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/183925?show=full>
2. Баландина М. А., Кобозев М. И., Мураев А. А., Иванов С. Ю. Применение свободного соединительнотканного трансплантата, полученного в области третьих моляров, при устранении одиночных рецессий. Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2016;18(1):107–111. [Balandina M. A., Kobozev M. I., Muraev A. A., Ivanov S. Yu. The use of connective tissue graft harvested from retromolar area in case of third molar extraction simultaneously with single recession coverage. The Journal of scientific articles "Health & education millennium". 2016;18(1):107–111. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25672037>
3. Баландина М. А., Кобозев М. И., Мураев А. А., Иванов С. Ю. Сравнительный анализ эффективности хирургических методик закрытия множественных рецессий десны. Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2016;18(1):103–106. [Balandina M. A., Kobozev M. I., Muraev A. A., Ivanov S. Yu. Comparative analysis of efficiency of surgical methods of treating multiple gingival recessions. The Journal of scientific articles "Health & education millennium". 2016;18(1):103–106. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25672036>
4. Бирагова А. К., Беленчиков А. А., Епхив А. А. Эффективность лечения краевой рецессии десны с применением инъекций обогащенной тромбоцитами плазмы. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018;(2):7–9. [Biragova A. K., Belenchikov A. A., Ephiev A. A. Effectiveness of treatment gingival recession using platelet-rich plasma injections. Journal of New Medical Technologies, eEdition. 2018;(2):7–9. (In Russ.)] <https://doi.org/10.24411/2075-4094-2018-15969>
5. Беспалова Н. А., Дурново Е. А., Шашурин С. В. Возможности хирургического устранения и профилактики рецессии десны с использованием различных видов трансплантационной техники. Медицинский альманах. 2015;(3):150–155. [Bespalova N. A., Durnovo E. A., Shashurina S. V. Possibility of surgical exclusion and prophylaxis of recession of gingiva with the use of various types of transplantation technique. Medicinskij al'manah. 2015;(3):150–155. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24361063>
6. Боймуратов Ш., Сабиров Э. Хирургическое устранение рецессии десны с использованием различных видов трансплантационной техники. Стоматология. 2020;(2):46–48. [Boymuradov Sh., Sabirov E. Surgical elimination of gingi recession using various types of transplant technique. Stomatologiya. 2020;(2):46–48. (In Russ.)] <https://inlibrary.uz/index.php/stomatologiya/article/view/1156>
7. Сабиров Э., Боймуратов Ш. Современный взгляд на этиопатогенез и лечение рецессии десны. Стоматология. 2021;(1):25–28. [Sabirov E., Boymuradov Sh. A modern view on the etiopathogenesis and treatment of gum recession. Stomatologiya. 2021;(1):25–28. (In Russ.)] <https://doi.org/10.34920/2091-5845-2021-08>
8. Булкина Н. В., Зюлькина Л. А., Иванов П. В., Ведяева А. П., Осипова Ю. Л. Оценка эффективности хирургического устранения рецессии десны с применением неинвазивных методов коррекции дисфункции эндотелия сосудистой стенки в зоне оперативного вмешательства. Пародонтология. 2020;25(3):211–215. [Bulkina N. V., Zyulkina L. A., Ivanov P. V., Vedyayeva A. P., Osipova Y. I. Evaluation of the effectiveness of surgical elimination of gum recession using non-invasive methods of vascular wall endothelial dysfunction correction in the area of surgery. Parodontologiya. 2020;25(3):211–215. (In Russ.)] <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-3-211-215>
9. Ганжа И. Р., Постников М. А., Модина Т. Н. Планирование лечения и профилактики слизисто-десневых осложнений на этапах ортодонтической реабилитации. Тихоокеанский медицинский журнал. 2020;(2):71–73. [Ganzha I. R., Postnikov M. A., Modina T. N. Treatment design and prevention of mucogingival complications at the stages of orthodontic rehabilitation. Pacific Medical Journal. 2020;(2):71–73. (In Russ.)] <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-71-73>

10. Гарибян Э. А. Сравнительный анализ хирургических методов увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны у пациентов при устранении рецессий: дис. ... к. м. н. М., 2020. 170 с. [Gariyban E. A. Comparative analysis of surgical methods for increasing the width of keratinized attached gingiva in patients with the elimination of recessions: master's thesis. Moscow, 2020. 170 p. (In Russ.)]. <https://www.sechenov.ru/upload/iblock/a9d/Gariyban.pdf>
11. Гусарина Е. И., Бородулина И. И., Гребнев Г. А., авторы; Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (ВМедА), патентообладатель. Способ устранения глубоких рецессий десны при мелком преддверии полости рта. Российская Федерация патент RU 2760836. Опубликовано 30.11.2021. [Gusarina E. I., Borodulina I. I., Grebnev G. A. Method for eliminating deep recessions of gums near shallow vestibule of the oral cavity. Russian Federation patent RU 2760836. Published: 30.11.2021. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47431670>
12. Гусарина Е. И., Бородулина И. И., Чибисова М. А., Зубарева А. А. Оценка эффективности использования двухэтапной методики устранения рецессий десны. Институт стоматологии. 2017;(1):34–37. [Gusarina E. I., Borodulina I. I., Chibisova M. A., Zubareva A. A. Efficiency evaluation of two-stage method of eliminating the gingival recession. Institut stomatologii. 2017;(1):34–37. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/10544/?view=pdf>
13. Журавлев А. Н., Тарасенко С. В., Морозова Е. А. Преимущества диодного лазера при хирургическом лечении пациентов со стоматологическими заболеваниями. Клиническая стоматология. 2018;(4):44–45. [Zhuravlev A. N., Tarasenko S. V., Morozova E. A. Advantages of the diode laser in surgical treatment of patients with stomatological diseases. Clinical Dentistry (Russia). 2018;(4):44–45. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2018_4_44
14. Баландина М. А., Кобозев М. И., Мураев А. А., Иванов С. Ю. Сравнительный анализ эффективности хирургических методик закрытия множественных рецессий десны // Здоровье и образование в XXI веке. 2016;(1):103–105. [Balandina M. A., Kobozev M. I., Muraev A. A., Ivanov S. Yu. Comparative analysis of the effectiveness of surgical techniques for closing multiple gingival recessions // Health and education in the 21st century. 2016;(1):103–105. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-effektivnosti-hirurgicheskikh-metodikh-zakrytiya-mnozhestvennyh-retsessiy-desny>
15. Костионова-Овод И. А. Оптимизация хирургического лечения локальной формы рецессии десны: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Самара; 2021. 142 с. [Kostionova-Ovod I. A. Optimization of surgical treatment of a local form of gum recession: dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Samara; 2021. 142 p. (In Russ.)]. <https://www.disserscat.com/content/optimizatsiya-khirurgicheskogo-lecheniya-lokalnoi-formy-retsessii-desny>
16. Моисеева Н. С., Харитонов Д. Ю. Клиническое обоснование эффективности применения обогащенной тромбоцитами плазмы в комплексном хирургическом лечении рецессии десны. Прикладные информационные аспекты медицины. 2023;26(3):60–67. [Moiseeva N. S., Kharitonov D. Y. Clinical substantiation of the platelet-rich plasma effectiveness in complex surgical treatment of gingival recession. Applied Information Aspects of Medicine (Prikladnye informacionnye aspekty mediciny). 2023;26(3):60–67. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18499/2070-9277-2023-26-3-60-67>
17. Носова М. А. Эффективность операции коронального смещения с пластикой твердой мозговой оболочкой «ЛИОПЛАСТ»® для устранения множественных рецессий десны. Аспирантский вестник Поволжья. 2016;(5–6):103–106. [Nosova M. A. The effectiveness of the operation of the coronal displacement with plastic dura mater “LIOPLAST”® in elimination of multiple gingival recessions. Aspirantskiy Vestnik Povolzhya. 2016;(5–6):103–106. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28376148>
18. Максимова Н. В. Применение гелевой формы препарата «Коллост» для устранения рецессии десны у пациентов с несъемными ортопедическими конструкциями в эстетически значимой зоне. Уральский медицинский журнал. 2017;148(4):127–129. [Maksimova N. V. The use of a gel form of the drug “Collost” to eliminate the recession of the gingiva in patients with fixed prosthetic constructions in the esthetic area. Ural Medical Journal. 2017;148(4):127–129. (In Russ.)]. <http://elib.usma.ru/handle/usma/12990>
19. Мусиенко А. И., Русанов В. П., Мирзакулова У. Р., Мусиенко А. А., Мусиенко С. И. Факторы развития и способы хирургического лечения рецессии десны. Уральский медицинский журнал. 2015;129(6):71–76. [Musienko A. I., Rusanov V. P., Mirzakulova W. R., Musienko A. A., Musienko S. I. Factors of development and methods of surgical treatment of gingival recession. Ural Medical Journal. 2015;129(6):71–76. (In Russ.)]. <http://elib.usma.ru/handle/usma/14532>
20. Постников М. А., Ганжа И. Р., Ахмадиева Е. О., Ганжа И. С., авторы; ООО «Сентябрь» патентообладатель. Способ лечения генерализованной рецессии десны у пациентов с зубочелюстными аномалиями. Российская Федерация патент RU 2780545. Опубл. 27.09.2022. [Postnikov M. A., Ganzha I. R., Akhmadieva E. O., Ganzha I. S., inventors; Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu «Sentyabr» assignee. Method for the treatment of generalized gingival recession in patients with dentoalveolar anomalies. Russian Federation patent RU 2780545. Published 09/27/2022. (In Russ.)]. <https://patents.google.com/patent/RU2780545C1/ru>
21. Ананьева Л. А., Рунова Г. С., Ревазова З. Э. Вестибулопластика с одномоментным устранением рецессии десны III класса. Институт стоматологии. 2020;(1):61–63. [Ananieva L. A., Runova G. S., Revazova Z. E. Vestibuloplasty with one-stage iii class gum recession coverage. Institut stomatologii. 2020;(1):61–63. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/15377/?view=pdf>
22. Ручьева Н. В., Гатальская И. Ю., Гончаров А. П., Месаф Т., Шишкина О. Е. Закрытие рецессий: подходы и методы. Институт стоматологии. 2022(1):78–79. [Ruch'eva N. V., Gatal'skaya I. Yu., Goncharov A. P., Mesaft T., Shishkina O. E. Elimination of gingival recessions: approaches and methods. Institut stomatologii. 2022(1):78–79. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48213683>
23. Ручьева Н. В., Гатальская И. Ю., Подзорова Е. А., Токмакова С. И. Практическая пародонтология: сравнительная характеристика методов закрытия рецессий. Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И. К. Ахунбаева. 2022;(2):58–63. [Rucheva N. V., Gatsalskaya I. Yu., Podzorova E. A., Tokmakova S. I. Practical periodontology: comparative characteristics of recession closing methods. Vestnik KSMA n. a. I. K. Akhunbaev. 2022;(2):58–63. (In Russ.)]. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2022_2_58
24. Сойкхер М. И., Сойкхер М. Г., Амхадова М. А., Шершнева Д. В., Чуянова Е. Ю. Клинические аспекты использования гиалуроновой кислоты в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. Российский стоматологический журнал. 2016;20(3):146–150. [Soykher M. I., Soykher M. G., Amkhadova M. A., Shershneva D. V., Chuyanova E. Yu. Clinical aspects of the use of hyaluronic acid in complex treatment of inflammatory periodontal diseases. Russian Journal of Dentistry. 2016;20(3):146–150. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26331220>
25. Стабаева Г. С., Мустафин Р., Кабдышев А. Применение аутологичных тромбоцитарных концентратов для устранения рецессии десны. Вестник науки и образования. 2021;(9–2):48–52. [Stabayeva G. S., Mustafin R., Kabdyshv A. Application of autologous platelet concentrates to eliminate gum recession. Vestnik nauki i obrazovaniya. 2021;(9–2):48–52. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46436520>
26. Тарасенко С. В., Тихонова О. И., Ашурко И. П. Результаты клинко-рентгенологического исследования эффективности сочетанного применения препарата гиалуроновой кислоты и диодного лазера при хирургическом лечении пациентов с хроническим пародонтитом. Российский стоматологический журнал. 2019;23(2):64–68. [Tarasenko S. V., Tikhonova O. I., Ashurko I. P. The results of clinical and x-ray studies of the effectiveness of the combined use of hyaluronic acid and diode laser in the surgical treatment of patients with chronic periodontitis. Russian Journal of Dentistry. 2019;23(2):64–68. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2019-23-2-64-68>
27. Трунин Д. А., Нестеров А. М., Садыков М. И., Костионова-Овод И. А. Способ устранения локальной рецессии десны. Уральский медицинский журнал. 2019;(12):14–17. [Trunin D. A., Nesterov A. M., Sadykov M. I., Kostionova-Ovod I. A. A method for eliminating local gum recession. Ural Medical Journal. 2019;(12):14–17. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.12.06>
28. Фархшатова Р. Р., Герасимова Л. П., Юнусов И. Т. Сравнительный анализ эффективности хирургических методов лечения рецессии десны I класса по Миллеру. Пародонтология. 2021;26(2):150–157. [Farkhshatova R. R., Gerasimova L. P., Yunusov I. T. Comparative analysis of the effectiveness of surgical techniques for the treatment of Miller Class I gingival recessions. Parodontologiya. 2021;26(2):150–157. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-150-157>
29. Фархшатова Р. Р. Экспериментально — клиническое обоснование комплексного лечения рецессии десны: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Уфа; 2022. 163 с. [Farkhshatova R. R. Experimental and clinical substantiation of complex treatment of gum recession: dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Ufa; 2022. 163 p. (In Russ.)]. <https://www.disserscat.com/content/eksperimentalno-klinicheskoe-obosnovanie-kompleksnogo-lecheniya-retsessii-desny>
30. Федоров С. А. Сравнение результатов применения А-PRF и соединительно-тканного трансплантата при туннельной методике закрытия рецессий. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2019;9(7):281. [Fedorov S. A. Comparison of the results of the use of A-PRF and connective tissue graft in tunnel recessionary closure technique. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2019;9(7):281. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41592834>
31. Цинеккер Д. А., Цинеккер Д. Т., Мамаева Т. Н., Модина Т. Н., авторы; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Цинеккер Д. А., Цинеккер Д. Т., патентообладатели. Способ одномоментной вестибулопластики и закрытия рецессии десны. Российская Федерация патент RU 2768193. Опубл. 07.06.2022. [Tsinekker D. A., Tsinekker D. T., Mamaeva T. N., Modina T. N., inventors; Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Kazanskij gosudarstvennyj meditsinskij universitet» Ministerstva zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii, Tsinekker D. A., Tsinekker D. T., assignees. Method for simultaneous vestibuloplasty and closure of gingival recession. Russian Federation patent RU 2768193. Published 07.06.2022. (In Russ.)]. <https://patents.google.com/patent/RU2768193C9/ru>
32. Шалак О. В., Сатыго Е. А., Деев Р. В., Пресняков Е. В. Эффективность использования препарата Radiess в стоматологической практике для профилактики и консервативного лечения рецессии десны. Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. 2022;14(4):43–52. [Shalak O. V., Satygo E. A., Deev R. V., Presnyakov E. V. The effectiveness of Radiess in dental practice for prevention and non-surgical treatment of gum recession. HERALD of North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov. 2022;14(4):43–52. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/mechnikov112258>
33. Ярыгина Е. Н., Афанасьева О. Ю., Кривенцев А. Е., Сидорук А. В. Клинический анализ результатов устранения рецессий с использованием туннельной техники. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2023;20(3):73–75. [Yarygina E. N., Afanasyeva O. Y., Kriventsev A. E., Sidoruk A. V. Clinical analysis of the results of recessions elimination using tunnel technology. Journal of Volgograd State Medical University. 2023;20(3):73–75. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-3-73-75>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-13-26

УДК 616.314-089.23

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРТОДОНТИИ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Иванов А. Е., Брагин А. В., Лебедев А. В., Куратова Л. М., Куратов И. А., Биктимиров А. С.

Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия

Аннотация

Актуальность. Использование искусственного интеллекта (ИИ) в ортодонтии стало важным технологическим достижением в ортодонтии. Нейросетевые алгоритмы успешно автоматизируют комплексную диагностику, эффективно сегментируют костные структуры, прогнозируют результаты лечения. В ортогнатической хирургии ИИ не только определяет показания к операциям, но и предоставляет точное их 3D-планирование. Визуализация результатов формирует новую парадигму взаимодействия с пациентами.

Предмет. Предметом исследования являются алгоритмы искусственного интеллекта для автоматизации диагностики, планирования ортодонтического лечения и прогнозирования его результатов.

Цель. Провести анализ литературы, посвященной применению технологий искусственного интеллекта в ортодонтической практике, для определения ключевых векторов цифровой трансформации.

Материалы и методы. Проведен обзор литературы с 2019 по 2025 гг., посвященной применению искусственного интеллекта в ортодонтии на основе анализа баз данных eLIBRARY, Scopus, Google Scholar, PubMed/MEDLINE, ResearchGate и MDPI. В результате анализа было отобрано и детально изучено 110 научных исследований.

Результаты. Внедрение нейросетевых моделей обеспечило заметный прогресс в цифровой трансформации ортодонтии. ИИ помогает определять и классифицировать зубочелюстные аномалии по фотографиям, устанавливать стадии скелетного возраста, проводить комплексную диагностику включая выявление причин аномалий, цефалометрический анализ, 3D-моделирование, оценку состояния височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). Эти системы оптимизируют работу клиницистов: ускоряют анализ данных, предоставляют «второе мнение» в сложных случаях, минимизируют диагностические ошибки и создают наглядные результаты лечения.

Выводы.

1. Современные технологии открывают новые возможности для повышения качества оказания ортодонтической помощи.
2. Однако для успешной интеграции ИИ необходимо решить системные проблемы: улучшение качества входных данных, предотвращение переобучения моделей и проведение полноценной клинической валидации алгоритмов.
3. На текущем этапе происходит переход от экспериментальных разработок к практическому применению, где ведущая роль сохраняется за врачом, а ИИ служит инструментом поддержки принятия решений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, нейросети, ортодонтия, ортодонтическое лечение, автоматизация

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Александр Евгеньевич ИВАНОВ ORCID ID 0009-0000-8922-338X

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия
aleksandr-9001@bk.ru

Александр Витальевич БРАГИН ORCID ID 0000-0002-8019-1075

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия
bragin-1963@yandex.ru

Алексей Валерьевич ЛЕБЕДЕВ ORCID ID 0000-0002-1251-6819

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия
dralexlebedev@mail.ru

Луиза Минизакиевна КУРАТОВА ORCID ID 0000-0002-5791-583X

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия
luizonchik@mail.ru

Илья Александрович КУРАТОВ ORCID ID 0000-0002-2469-8103

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия
alliance-med@mail.ru

Айдар Сантович БИКТИМИРОВ ORCID ID 0009-0002-5750-8510

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия
doc.biktimirov@yandex.ru

Адрес для переписки: Александр Евгеньевич ИВАНОВ

625014, г. Тюмень, ул. Казачьи Луга, д. 10

+7 (912) 381-36-14

aleksandr-9001@bk.ru

Образец цитирования:

Иванов А. Е., Брагин А. В., Лебедев А. В., Куратова Л. М., Куратов И. А., Биктимиров А. С.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРТОДОНТИИ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР). Проблемы стоматологии. 2025; 4: 13-26.

© Иванов А. Е. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-13-26

Поступила 01.12.2025. Принята к печати 28.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-13-26

DIGITAL TRANSFORMATION IN ORTHODONTICS (LITERATURE REVIEW)

Ivanov A.E., Bragin A.V., Lebedev A.V., Kuratova L.M., Kuratov I.A., Biktimirov A.S.

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Abstract

Relevance. Artificial intelligence (AI) has become a key technological advancement in orthodontics. Neural network algorithms successfully automate comprehensive diagnostics, effectively segment bone structures, and predict treatment outcomes based on individual patient characteristics. In orthognathic surgery, AI not only determines the indications for surgery but also provides precise 3D surgical planning. The visualization of treatment outcomes is forging a new paradigm for doctor-patient communication.

Subject. The subject of this research is artificial intelligence algorithms for the automation of diagnosis, orthodontic treatment planning, and the prediction of its results.

Aim. To conduct an analysis of the literature dedicated to the application of artificial intelligence technologies in orthodontic practice, in order to identify the key vectors of the digital transformation in this field of dentistry.

Materials and Methods. A literature review from 2019 to 2025 on the application of artificial intelligence in orthodontics was conducted based on an analysis of the eLIBRARY, Scopus, Google Scholar, PubMed/MEDLINE, and MDPI databases. As a result of the analysis, 110 scientific studies were selected and examined in detail.

Results. To date, the digital transformation of orthodontics has demonstrated significant progress through the implementation of neural network models. AI assists in identifying and classifying dentofacial anomalies from photographs, determining skeletal maturity stages, and performing comprehensive diagnosis, including identifying the causes of anomalies, cephalometric analysis, 3D modeling, assessment of temporomandibular joint (TMJ) condition, and facial scanning. These systems optimize clinicians' work: they speed up data analysis, provide a "second opinion" in complex cases, minimize diagnostic errors, and create clear visualizations of potential treatment outcomes.

Conclusions

1. Modern technologies open up new possibilities for improving the quality of orthodontic care.
2. However, for the successful integration of AI, systemic challenges must be addressed: improving the quality of input data, preventing model overfitting, and conducting comprehensive clinical validation of the algorithms.
3. At the current stage, the field is transitioning from experimental developments to practical application, where the leading role remains with the clinician, and AI serves as a decision-support tool.

Keywords: *artificial intelligence, machine learning, neural networks, orthodontics, orthodontic treatment, automation*

The authors declare no conflict of interest

Alexander E. IVANOV ORCID ID 0009-0000-8922-338X

Assistant, Department of Prosthodontics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
aleksandr-9001@bk.ru

Alexander V. BRAGIN ORCID ID 0000-0002-8019-1075

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prosthodontics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
bragin-1963@yandex.ru

Alexey V. LEBEDEV ORCID ID 0000-0002-1251-6819

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Prosthodontics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
dralexlebedev@mail.ru

Luiza M. KURATOVA ORCID ID 0000-0002-5791-583X

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Prosthodontics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
luizonchik@mail.ru

Ilya A. KURATOV ORCID ID 0000-0002-2469-8103

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Prosthodontics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
alliance-med@mail.ru

Aidar S. BIKTIMIROV ORCID ID 0009-0002-5750-8510

Assistant of the Department of Prosthodontics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
doc.biktimirov@yandex.ru

Correspondence address: Alexander E. IVANOV

10 Kazach'i Luga St., Tyumen, 625014, Russia
+7 (912) 381-36-14
aleksandr-9001@bk.ru

For citation:

Ivanov A.E., Bragin A.V., Lebedev A.V., Kuratova L.M., Kuratov I.A., Biktimirov A.S.

DIGITAL TRANSFORMATION IN ORTHODONTICS (LITERATURE REVIEW). *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 13-26. (In Russ.)

© Ivanov A.E. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-13-26

Received 01.12.2025. Accepted 28.12.2025

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой раздел компьютерных технологий, основная задача которого заключается в создании вычислительных систем и программных решений. Эти системы должны обладать способностью воспринимать входные данные, анализировать их с помощью алгоритмов и преобразовывать полученную информацию в интеллектуальные действия, имитирующие человеческое мышление [16]. Искусственный интеллект как научное направление характеризуется обширностью тематики и объединяет ряд смежных областей, таких как логический вывод, обработка естественного языка, планирование и машинное обучение (МО). В настоящее время машинное обучение выступает в качестве ключевого инструмента для внедрения технологий ИИ в медицину, включая стоматологию [33].

Использование технологии глубокого обучения стало настоящим прорывом в ортодонтии, предоставив принципиально новые возможности для повышения точности диагностики, более эффективного планирования ортодонтического лечения и прогнозирования его результатов [12]. За последние несколько лет ортодонтическая практика успешно внедрила эти технологии, что позволило достичь ряда улучшений: уменьшить расходы, повысить производительность труда и сократить число ошибок [98].

Актуальность. Цифровая трансформация ортодонтической практики за последние десятилетия стала ключевым фактором прогресса в данной отрасли. Переход от аналоговых методов к цифровым рабочим процессам, таким как внутриротовое сканирование, 3D-визуализация и автоматическое планирование лечения, радикально меняет стандарты диагностики, повышает точность и предсказуемость результатов [90].

Особую актуальность в последние годы придает стремительный рост числа разработок, основанных на искусственном интеллекте (ИИ) и нейросетевых моделях [6]. Их внедрение свидетельствует о переходе от этапа «цифровизации» (то есть элементарного перевода данных в цифровой формат) к этапу «интеллектуализации» в сфере ортодонтической помощи. При этом важно понимать, что ИИ служит лишь вспомогательным инструментом и не заменяет клиническое мышление врача [96].

Цифровая ортодонтия стремится повысить точность и эффективность автоматизированного анализа цефалометрических данных [34]. Применение искусственного интеллекта в позиционировании цефалометрических точек (ЦТ) продемонстрировало высокую точность в диапазоне 88–95 % при анализе 500–1200 телерентгенограмм, что убедительно подтверждает перспективность использования [1, 3, 7, 22, 25, 36, 46, 55, 56, 61, 64]. При этом конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) обеспечивает более полное представление о краниофациальных структурах по сравнению с традиционной 2D-рентгенографией, а внедрение ИИ существенно упрощает и ускоряет процесс ее анализа.

Несмотря на существование коммерческих программ для анализа телерентгенограмм (ТРГ), их точность зачастую уступает ручным измерениям эксперта, особенно в условиях вариабельности анатомии и качества изображений [43, 54, 76, 105]. Именно поэтому значительный объем современных научных исследований сфокусирован на разработке и валидации нейросетевых моделей, способных не просто автоматизировать, но и интеллектуализировать этот процесс.

ИИ активно применяется в определении степени зрелости костной системы пациента и даже в прогнозировании тенденции роста лицевого скелета у детей. В ортогнатической хирургии ИИ задействован для сегментации костных тканей, корректировки цефалометрических значений при проектировании остеотомических разрезов. При работе с прозрачными элайнерами методы глубокого обучения, базирующиеся на анализе обширных наборов данных, обеспечивают эффективное планирование последовательности ортодонтических перемещений [10]. Кроме того, применение искусственного интеллекта позволяет сформировать модель будущей улыбки пациента, что способствует росту уровня доверия пациента и его заинтересованности в процессе лечения. Таким образом, исследовательское сообщество сосредоточило свои усилия на устранении существующих проблем, в частности, на снижении зависимости от обширных размеченных наборов данных и на повышении надежности алгоритмов при обработке нетипичных случаев.

Цель. В рамках исследования был проведен анализ современных научных трудов, направленных на изучение возможностей искусственного интеллекта и создание нейросетевых моделей для решения задач в ортодонтической практике с целью определения путей ее цифровой трансформации.

Материалы и методы. В рамках настоящего исследования был проведен обзор научной литературы, посвященной использованию искусственного интеллекта в сфере ортодонтии. Поисковый анализ проводился в следующих научных базах данных: eLIBRARY, Scopus, Google Scholar, PubMed/MEDLINE, ResearchGate, MDPI. Критериями включения источников являлись: публикация на русском или английском языках в период с 2019 по 2025 год, а также релевантность тематике ортодонтии и искусственного интеллекта. Поисковые запросы формировались с использованием ключевых терминов, таких как «ортодонтия», «ортодонтическое лечение», «искусственный интеллект», «машинное обучение», «глубокое обучение» и «нейросетевые модели», «автоматизация», «цифровой», «программное обеспечение», «перцептрон». В результате анализа было отобрано и детально изучено 110 научных исследований. Отбор публикаций осуществлялся поэтапно: после идентификации и удаления дубликатов проводился скрининг по заголовкам и аннотациям, с последующей оценкой полноты текстов и методологического качества. Полученные данные свидетельствуют о существенном расширении возможностей ИИ в области ортодонтии.

Результаты и их обсуждение. Искусственный интеллект – это направление в компьютерных науках, которое сосредоточено на создании систем, способных справляться с задачами, для решения которых необходимы интеллектуальные способности.

Машинное обучение (МО) – совокупность методов, позволяющих компьютерным системам осваивать навыки на основе анализа данных. При этом системы выявляют закономерности самостоятельно, без необходимости явного программирования для каждой конкретной задачи [39]. Машинное обучение обладает способностью обучаться на существующих наборах данных, совершенствовать собственные алгоритмы при поступлении новой информации, выявлять закономерности, классифицировать данные, а также выполнять прогнозирование. В зависимости от способа обучения и целевого результата выделяют три основных типа машинного обучения: обучение с учителем, без учителя и обучение с подкреплением. Обучение с учителем применяется для задач классификации и прогнозирования в тех случаях, когда известен ожидаемый результат. Такой тип машинного обучения применяется в определении необходимости удаления зубов и продолжительности ортодонтического лечения. Обучение без учителя направлено на обнаружение скрытых паттернов и структур в данных при отсутствии заранее известных результатов. Обучение с подкреплением, в котором агент (интеллектуальный алгоритм) обучается принимать оптимальные решения путем последовательного взаимодействия со средой. Агент постоянно оценивает свою стратегию. Действия, которые привели к высокому вознаграждению в прошлом, укрепляются и выбираются чаще («положительное подкрепление»); и в то же время действия, ведущие к штрафам (отрицательному вознаграждению), в будущем избегаются. Таким образом, алгоритм итеративно улучшает свою стратегию, основываясь на «предыдущих версиях» самого себя [58].

Искусственные нейронные сети (ИНС, ANN) – это подраздел машинного обучения, имитирующий устройство человеческого мозга. Они анализируют сложные зависимости в больших данных. Базовая архитектура ИНС состоит из трех слоев: входного, выходного и хотя бы одного скрытого. Нейроны в каждом слое связаны, образуя сеть. ИНС с множеством скрытых слоев относят к глубокому обучению; они особенно эффективны в компьютерном зрении – например, при классификации и сегментации изображений [44].

Глубокое обучение (ГО) – это направление в рамках машинного обучения, при котором система автономно выявляет и вычисляет значимые признаки непосредственно из входных данных. Интенсивное развитие ГО обусловлено ростом вычислительных мощностей и постоянным совершенствованием технологических решений. Благодаря этому исследователи получили возможность разрабатывать более сложные, многоуровневые нейронные сети, способные справляться с задачами повышенной сложности. Глубокое обучение набирает популярность благодаря высокой практической

пользе. Его главное отличие от традиционных методов машинного обучения – автоматическая обработка данных без ручного вмешательства, что позволяет извлекать из них максимум информации. В ортодонтии технологии глубокого обучения применяются для автоматического определения цефалометрических точек на телерентгенограммах, сегментации зубов и анатомических структур, а также используются в системах дистанционного мониторинга. К архитектурам глубокого обучения относятся и генеративно-состязательные сети. Они позволяют прогнозировать изменения в мягких тканях лица после перемещения зубов или проведения ортогнатической операции [84].

Сверточные нейронные сети (СНС, CNN) – один из самых популярных алгоритмов глубокого обучения, отлично работают с изображениями высокого разрешения. Их архитектура отличается от классических нейронных сетей: вместо скрытых слоев используются три типа – сверточные, слои подвыборки (пулинга) и полносвязные. Сверточные слои с помощью фильтров формируют «карты признаков», упрощая структуру изображения – это помогает распознавать объекты, формы и паттерны. Слои подвыборки уменьшают размерность карт, сохраняя ключевую информацию. Затем данные попадают в полносвязные слои, где принимается окончательное решение. Такая комбинация слоев делает СНС эффективнее классических ИНС в обработке изображений [33].

1. Применение ИИ в определении причины зубочелюстных аномалий

Чтобы ортодонтическое лечение было успешным, необходимо, в первую очередь, установить причины аномалий. В противном случае, лечение ограничится симптоматическим воздействием, что чревато рецидивами и неустойчивостью полученных результатов. Также точная диагностика позволяет выбрать целевой метод коррекции (аппаратный, хирургический, миофункциональный).

Zhao T. et al. разработали систему автоматизированного скрининга гипертрофии аденоидов с использованием CNN. На телерентгенограммах обучена модель, определяющая ключевые ориентиры и рассчитывающая аденоидный индекс по методу Fujioka. Метод позволяет точно и эффективно выявлять риск развития ротового дыхания и обструктивного апноэ сна, что важно учитывать в определении тактики лечения [110].

Исследование Kazimierczak N. et al. показало, что искривление носовой перегородки не влияет на форму лица. Из множества цефалометрических параметров лишь угол шарнирной оси слабо коррелировал с девиацией носовой перегородки. Автоматический анализ с использованием ИИ подтвердил высокую надежность измерений, выявив расхождения только по двум показателям. Это опровергает распространенное мнение о связи девиации носовой перегородки с лицевыми аномалиями.

Модель на основе гибридной архитектуры выявила сильную корреляцию между тяжестью обструктивного апноэ сна (ОАС) и цефалометрическими параметрами,

особенно углом SNB и шириной верхней челюсти. Система позволяет стратифицировать риск ОАС и разработать персонализированное лечение у детей с зубочелюстными аномалиями [35].

2. Применение нейросетей в фотометрии

Первый этап ортодонтической диагностики состоит из комплексного клинического обследования с фотодокументацией, в которую входят портретная, внеротовая и внутриротовая серии снимков. CNN продемонстрировала уровень корректной классификации зубочелюстных аномалий в 98,0 % на основе анализа портретных и внутриротовых снимков [86]. В другом исследовании [87] была разработана модель на основе CNN для оценки степени скученности зубов. Модель анализирует несоответствие длины зубной дуги и определяет потребность в удалении зубов на основании стандартных внутриротовых фотографий. В научной работе Talaat S. et al. представлена первая полностью автоматизированная система на основе CNN с архитектурой You Only Look Once (YOLO) для диагностики зубочелюстных аномалий и оценки необходимости ортодонтического лечения по внутриротовым снимкам [89].

Традиционно ортодонтические изображения индексировались вручную: специалисты присваивали им метки на основе клинических особенностей, а затем сохраняли в архивах. Для автоматизации процессов классификации и архивирования ортодонтических снимков предложены методы глубокого обучения. Результаты показали, что автоматизированная система обрабатывает информацию в 236 раз быстрее, чем эксперт. Кроме того, технологии глубокого обучения позволяют эффективно отслеживать стоматологический статус пациента, существенно снижая нагрузку на врачей-стоматологов [67].

3. Применение искусственного интеллекта в диагностике стоматологических заболеваний

Недиагностированный кариес и скрытые патологии пульпы и периодонта повышают риск осложнений, поскольку деминерализованные ткани утрачивают устойчивость к нагрузкам, а давление ортодонтических аппаратов может спровоцировать обострение хронических заболеваний.

Алгоритмы глубокого обучения демонстрируют эффективность в автоматическом анализе рентгенологических данных. Системы компьютерной визуализации на основе ИИ способны обнаруживать кариозные поражения и заболевания пульпы и периодонта с точностью 88–90 % [2, 4, 81, 83]. В области пародонтологической диагностики ИИ-алгоритмы обеспечивают автоматическое измерение уровня костной ткани, определение степени резорбции межальвеолярных перегородок [91]. Для врача-ортодонта программное обеспечение на основе ИИ Diagnocat упрощает диагностику стоматологических заболеваний и ускоряет цефалометрический анализ за счет автоматизации обработки рентгенологических данных [11].

Перспективным направлением является создание мультимодальных систем, которые могли бы анализировать томограммы, интраоральные сканы и внутриро-

товые фотографии для комплексной оценки стоматологического здоровья пациента [73].

4. Применение ИИ в цефалометрическом анализе

Традиционный цефалометрический анализ является «золотым стандартом» диагностики в ортодонтии, но при этом остается трудоемким процессом, подверженным субъективным ошибкам. Опубликовано большое количество исследований, в которых в качестве основы были использованы архитектуры глубокого обучения, обученные на обширном массиве рентгенограмм. Наиболее точно определяемые точки P_{rn} , $U1$ и P_g , так как находятся на краях анатомических структур с четкими границами на изображениях. Ошибки в позиционировании точек $U1$ и $L1$ могут быть связаны с нечеткими контурами корней резцов, например, из-за скученности фронтальной группы зубов [104]. Причиной значительных погрешностей в точках G_o , M_e и P , вероятно, является асимметричное строение нижнего края нижней челюсти и наружного слухового прохода, которое сильно варьируется. Для преодоления этих проблем предложен трехэтапный каскадный алгоритм на основе CNN. На первом этапе система выявляет типовые характеристики челюстно-лицевой области, что помогает определить зону анализа и учесть индивидуальные анатомические особенности пациентов. На втором этапе алгоритм определяет координаты всех ориентиров на предварительно выровненном изображении. На финальном этапе происходит детальная корректировка положения каждого ориентира. Тестирование алгоритма на наборах цефалометрических данных подтвердило его эффективность и демонстрирует конкурентоспособные результаты [109].

Инновационная онлайн-платформа ViSurgery позволяет автоматически проводить расчет ТРГ в боковой и прямой проекциях. Такой метод в разы быстрее традиционного «ручного» подхода, а точность расстановки достигает 98 % [16].

В исследованиях [62, 106] проводилось сравнение эффективности работы ИИ и специалистов. Врач-ортодонт в среднем тратит 15 минут на изучение цефалогаммы, что зависит от ее качества, квалификации специалиста и числа анализируемых параметров. Полностью автоматизированные системы определяют цефалометрические точки с меньшим количеством ошибок, связанных с субъективностью человеческого фактора. В целом, точность цефалометрических измерений с помощью ИИ находится на приемлемом уровне [1, 3, 7, 22, 25, 36, 46, 55, 56, 61, 64], учитывая, что этот метод почти в 80 раз быстрее ручного цефалометрического анализа [36]. Однако полностью заменить ручной анализ автоматическая цефалометрия не способна, поэтому необходим дополнительный ручной контроль с корректировкой полученных данных.

Исследование автоматизированной фронтальной цефалометрии показало, что нейронные сети демонстрируют точность, сопоставимую с человеческой, а в отдельных случаях алгоритмы превосходят по точности результаты, полученные неопытными специалистами (студентами, ординаторами, аспирантами) [75].

Особый интерес представляют веб-сервисы, которые предлагают провести цефалометрическое исследование [43, 54, 76, 105]. Проблемы, такие как неправильное определение ориентиров, трассировка контуров мягких тканей, а также нестабильность измерений являются характерными недостатками автоматизированной системы WebCeph. Полуавтоматический режим этой системы позволяет частично преодолеть эти ограничения, но его использование требует особой осторожности. Тем не менее, Mahto, R.K. et al. пришли к выводу, что автоматизированные цефалометрические измерения с помощью WebCeph достаточно точны по сравнению с ручными измерениями [72]. Авторы отмечают, что WebCeph обладает не только возможностью быстрого цефалометрического анализа и интерпретации, но и такими функциями, как облачное хранение данных и моделирование лечения. Благодаря этим характеристикам он становится эффективным и многообещающим решением для повседневного применения в клинической практике.

Автоматизированный анализ с использованием CephX не обеспечивает достаточной надежности. Однако применение CephX с последующей ручной корректировкой представляет собой перспективное направление для клинической практики. Такой подход позволяет добиваться результатов, сопоставимых с CephNinja и Dolphin, при существенно более коротком времени анализа [54].

5. Применение ИИ в сканировании лица

В ортодонтии 3D-сканирование лица позволяет создать трехмерную модель лицевого скелета и мягких тканей, что, несомненно, представляет важный элемент современной диагностики. Методика дает возможность проанализировать антропометрические параметры (симметрию в трех плоскостях, пропорции третей лица, характеристики профиля) и объединить данные фотоработы, интраорального сканирования и цефалометрического анализа в единую виртуальную модель пациента.

Машинное обучение открывает возможности для интеграции в клиническую практику, предлагая эффективные инструменты для оценки асимметрии и определения срединной линии, что позволяет усовершенствовать традиционные диагностические протоколы [69, 108]. В исследовании Lin H. et al. для анализа 3D-свойств компьютерные томограммы конвертировались в контурные карты. При обучении использовались аугментация данных (100-кратное увеличение, случайные деформации) и метод исключения для предотвращения переобучения. Сравнение архитектур показало, что доработанная модель Xception достигает точности 90 %, подтверждая ее потенциал для помощи в планировании лечения [69].

Сравнение профессиональной системы 3dMDtrio и мобильных приложений (Bellus3D, Capture) при 3D-сканировании лиц показало сопоставимую точность ($\approx 80\%$ точек в пределах 1 мм), однако профессиональное оборудование значительно превосходит по скорости. Таким образом, выбор системы зависит от задач: 3dMDtrio оптимальна для производительности,

а мобильные решения – для доступности и портативности [32].

Rousseau M., Retrouvey J. M. провели автоматизированный анализ сканов лица и разработали программу для определения лиц и расчета вертикальных параметров. Сравнение точности предложенной модели с ручной разметкой цифровых изображений показало их высокое соответствие [85].

Cassi D. et al представили метод, позволяющий провести точный топографический анализ асимметрии лица у пациентов с врожденной зубочелюстной аномалией [27].

6. Применение ИИ в сегментации и 3D-моделировании

Сегментация необходима для создания 3D-моделей зубных рядов, которые используются при цифровом планировании ортодонтического лечения и имплантации, а также при изготовлении кап и элайнеров.

Ряд исследований подтверждает возможность клинического применения нейросетевых моделей для точной сегментации и определения зубов на компьютерных томограммах даже при наличии брекет-систем [21, 70, 71]. Разработанные алгоритмы последнего поколения успешно преодолевают помехи от металлических конструкций, демонстрируя высокие показатели точности [45].

Трехмерная визуализация позиции корней зубов является необходимым условием при планировании ортодонтического лечения. Интегрированные модели зубов, созданные на основе комбинации данных интраорального сканирования и томограмм, обеспечивают точное отображение положения корней. Проведенное исследование сравнивало точность автоматизированного метода на основе глубокого обучения с традиционным ручным подходом. Несмотря на меньшие расхождения ручного метода (0,02–0,03 мм против 0,07–0,08 мм), статистически значимые различия были выявлены лишь по трем клинически значимым параметрам, тогда как метод глубокого обучения продемонстрировал сопоставимую клиническую точность при существенном преимуществе в эффективности [65].

Chung M. et al. предложили новый метод автоматического совмещения компьютерных томограмм челюстей с цифровой моделью зубов. Трехэтапный процесс включает: предварительное позиционирование с помощью нейросети, кластерную точную подгонку и фильтрацию ошибок на основе консенсуса. Модель работает полностью автоматически и превосходит аналоги по точности, устойчива к артефактам от металлических конструкций, пломбировочного материала и отличается высокой вычислительной эффективностью [30].

7. Применение ИИ в определении скелетной зрелости и прогнозировании роста зубочелюстной системы

Искусственный интеллект все чаще применяется в оценке скелетной зрелости. Стадии развития шейных позвонков, определяемые по телерентгенограммам, позволяют оценить динамику роста пациента. Выявление

наиболее благоприятного периода для лечения представляет собой важную задачу, но устоявшиеся методики (например, стадирование созревания шейных позвонков, SVM) обладают высокой вариабельностью результатов при оценке разными специалистами. Искусственный интеллект обладает потенциалом для автоматизации оценки SVM.

В работе Atici S. F. [20] предложена параллельная архитектура сверточной нейронной сети для определения скелетной зрелости. На размеченных цефалограммах реализована предобработка: разделение снимков по полу, автоматическое кадрирование области шейных позвонков и аугментация данных. Модель AggregateNet с направленными фильтрами усиления краев анализирует изображение, после чего визуальные признаки объединяются с возрастными данными. Такой подход обеспечил высокую точность диагностики без переобучения при компактной архитектуре сети.

Kök H., соавт. [59] на шейных позвонках C2–C4 разместили 19 точек и провели 20 линейных измерений. Сравнение семи алгоритмов ИИ показало, что наилучшие результаты для определения стадий развития позвонков (CVS) демонстрируют методы SVM, случайный лес, деревья решений и наивный Байес.

Наивысшую точность классификации показали искусственные нейронные сети (ИНС), что позволяет рекомендовать их как основной метод для данной задачи. К такому же выводу пришли исследователи Amasya H. et al. [18].

В целом другие научные работы заявляют о высокой точности результатов [25, 107]

В мета-анализе Sadeghi, T.S., et al. продемонстрирована превосходная эффективность моделей ИИ в классификации стадии CS1 по сравнению с другими стадиями [88]. Высокая точность распознавания стадии CS1 объясняется простой морфологией позвонков с плоскими контурами без вогнутостей. В отличие от этого, стадия CS3 демонстрирует наименьшую точность в определении из-за морфологического сходства с соседними стадиями CS2 и CS4, а также вариабельности формы третьего шейного позвонка.

Внедренная в исследование гибридная система автоматической оценки скелетного возраста на основе метода SMI Фишмана (1981 г.) показала высокую клиническую достоверность с минимальной погрешностью. Данная система позволяет точно определять стадии скелетного созревания и может быть успешно интегрирована в практику, обеспечивая объективную оценку, сопоставимую с анализом эксперта [53].

Jun-Ho Moon et al. проанализировали продольные цефалограммы пациентов до ортодонтического лечения с использованием регрессии PLS и нейросети TabNet для прогнозирования роста лицевых структур. ИИ показал меньшую ошибку и превзошел PLS в прогнозировании роста, особенно на верхней и нижней челюсти. Точность прогнозирования роста мягких тканей и нижней челюсти оказалась низкой [74].

В другой научной работе [102] авторы использовали методы машинного обучения с учителем для ана-

лиза механизмов пубертатного роста нижней челюсти на основе лонгитюдных данных. Исследование сфокусировано на мальчиках 11–16 лет – периоде активного роста, когда формируется окончательное положение нижней челюсти. Для создания точного нормативного референса в выборку включены только пациенты без выраженных скелетных аномалий, поскольку при II и III классах характер роста существенно отличается. Полученные данные формируют базовый алгоритм для будущих ИИ-моделей, которые смогут учитывать различные типы зубочелюстных аномалий.

8. Применение ИИ в определении патологий ВНЧС

Целью ортодонтического лечения является не только исправление положения зубов, но и формирование стабильной окклюзионной системы, в которой ключевую роль играет височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС). Патологии ВНЧС представляют собой важный фактор, требующий особого внимания при разработке плана лечения. Несвоевременное выявление патологий ВНЧС (таких как переднее смещение суставного диска, остеоартроз и др.) может стать причиной серьезных осложнений во время лечения, включая рецидивы, болевые ощущения и деструкцию элементов сустава.

Наиболее надежным методом визуализации мягких тканей сустава считается магнитно-резонансная томография (МРТ). Однако интерпретация томограмм требует высокой профессиональной компетенции рентгенолога и носит субъективный характер. Алгоритмы ИИ способны обнаруживать едва заметные изменения в структуре суставного диска и начальные деструктивные процессы в костной ткани. Это дает ортодонту возможность заранее оценить риски и подобрать оптимальную тактику лечения.

Разработана автоматизированная система [47] для выявления и сегментации суставного диска ВНЧС на МРТ-снимках с использованием глубокого обучения. Сравнение трех архитектур показало высокую эффективность 3DiscNet и SegNet-Basic по метрикам Dice, чувствительности и точности. Результаты подтверждают возможность клинического применения системы для автоматической диагностики патологий ВНЧС.

В исследованиях [17, 48, 103] архитектура U-Net стала золотым стандартом в сегментации ВНЧС, тогда как SegNet применялась реже, но обладает значительным потенциалом. В целом, можно наблюдать смену парадигмы: для остеоартрита ВНЧС стандартом становятся методы глубокого обучения, в то время как диагностика дисфункции ВНЧС пока в основном опирается на классические подходы – SVM, Random Forest, логистическую регрессию и k-ближайших соседей. Перспективным направлением считается адаптация современных архитектур Xception и Inception.

В другом исследовании разработан автоматизированный алгоритм TMJSeg для веб-сервиса, выполняющий 3D-сегментацию томограмм ВНЧС и преобразующий их в объемные 3D-модели мышечка. Данный подход позволяет проводить точную оценку морфологии суставных структур [23].

В исследовании Bianchi J. et al. применены методы анализа данных для изучения 52 клинических и радиомических маркеров остеоартроза ВНЧС. Протестированные модели машинного обучения выявили ключевые предикторы: головные боли, ограничение открытия рта, радиомические параметры и взаимодействия биомаркеров. Комбинированная модель XGBoost + LightGBM продемонстрировала высокую диагностическую точность, что подтверждает ее потенциал для раннего выявления заболеваний ВНЧС [24].

Использование технологий искусственного интеллекта для диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава сопряжено с двумя существенными проблемами. Первая и наиболее значимая – это «проблема черного ящика» в работе нейросетей, которая требует разработки и внедрения технологий объяснимого ИИ (xAI). Это необходимо для того, чтобы врачи могли понимать логику принимаемых системой решений. Другая же проблема заключается в отсутствии обширного размеченного набора данных, которые необходимы для обучения моделей, способных генерировать клинически достоверные результаты [77].

9. Применение ИИ в планировании ортодонтического лечения

Клиническое принятие решений в стоматологической практике характеризуется необходимостью учета многочисленных переменных. В условиях информационной неопределенности врачи часто применяют эвристические стратегии, что часто приводит к ошибкам [97]. Данная проблема актуализирует разработку высокоточных экспертных систем, основанных на технологиях искусственного интеллекта [2, 49]. Такие системы могут выполнять функцию вспомогательного диагностического инструмента, способствующего повышению обоснованности клинических решений. При этом важно понимать, что не существует идеального и универсального плана лечения [52].

Колсанов А. В. и др. разработали программное обеспечение, которое работает на основе ИНС, которые были обучены для автоматического распознавания и анализа диагностических данных (рентгенограмм, включая телерентгенограммы и компьютерные томограммы, а также фотографий и моделей челюстей) с целью выявления различных зубочелюстных аномалий. Процесс начинается с загрузки данных в систему и их последующего автоматического анализа. Затем программа на основе обнаруженных точек и контуров рассчитывает стандартные цефалометрические показатели, сравнивает их с нормативами и формирует заключение о типе аномалии (сагиттальной, вертикальной или трансверзальной) [4].

В исследовании Woo H. et al. проверили, насколько точно три компьютерные системы для планирования ортодонтического лечения (Autolign, Outcome Simulator Pro, Ortho Simulation) определяют будущее положение зубов по сравнению с ручным моделированием. На диагностических моделях измеряли шесть параметров: три линейных и три угловых. Автоматизированные системы демонстрируют общую работоспособность, однако их

применение имеет существенные ограничения, в частности из-за валидации на упрощенных клинических случаях без удаления зубов. Вторым ключевым недостатком является игнорирование индивидуальных особенностей перемещения зубов, поэтому данные системы следует рассматривать исключительно как вспомогательные инструменты, а не как самостоятельное основание для принятия решений [101].

В масштабном исследовании, проведенном Gaonkar P. и соавторами, было установлено, что применение ИИ-расширенной диагностики обеспечивает существенно более высокую точность планирования лечения в сравнении с традиционными методами диагностики. У пациентов, для которых использовались ИИ-технологии, наблюдались заметно сокращенные сроки ортодонтического лечения. Это обусловлено тем, что планы лечения, сформированные с помощью искусственного интеллекта, отличались повышенной точностью, и в результате потребность в их корректировке в ходе лечения существенно снижалась [42].

В исследовании Prasad J. и соавт. впервые протестирована модель на основе машинного обучения для постановки диагноза и составления плана лечения. Полученные результаты показали, что результаты модели совпадают с планами, разработанными квалифицированными ортодонтами, на 84 %. Данное исследование открывает возможности для создания эффективной системы поддержки клинических решений. Стоит заметить, что данная модель не может учитывать функции мягких тканей и сложные случаи с наличием скелетных деформаций, нестандартных схем удаления зубов и т. д. [82].

Рыбаков А. на основе цифрового биотипирования слизистой оболочки полости рта, прогноза нейронной сети, биомеханического анализа предложил протокол выбора типа обрезки элайнеров (фестончатой для тонкого; прямой для толстого биотипа десны) с усилением в зонах активного перемещения зубов, обеспечивающий полную цифровизацию ортодонтического лечения для изготовления элайнеров с оптимизированными физико-механическими и эстетическими свойствами [10].

Удаление зубов – важная часть ортодонтического лечения. Экспертная система, которая формирует оптимальный план лечения, способна стать ценным инструментом для врачей: она поможет осуществлять самоконтроль, снижать вероятность ошибок и может быть использована в обучении врачей-ортодонтот [50].

Разработана каскадная архитектура из ИНС для планирования ортодонтического лечения [66]. Первичный классификатор определяет показания к удалению зубов, а последующие специализированные сети конкретизируют схему удаления и тип опоры. Для оценки значимости диагностических параметров в условиях неполного клинического обследования применен метод PaD²⁵, позволивший установить иерархию клинически значимых показателей. При принятии решения об удалении зубов наибольший вклад внесли три признака: «скученность в верхнем зубном ряду», «скученность

в нижнем зубном ряду» и «U1-NA». Для прогнозирования схемы удаления наиболее значимыми оказались показатели «ANB», «глубина перекрытия». Определение типа опоры в наибольшей степени зависело от «кривой Шпее», «носогубного угла» и «UL-EP». Исследование показывает, что модели принимают решения, опираясь на разные наборы ключевых факторов.

В другом исследовании предложена сравнительная платформа с использованием множества моделей машинного обучения, включая логистическую регрессию, метод опорных векторов, случайный лес и нейронные сети, для принятия ортодонтических решений относительно удаления зубов и стратегий фиксации. Нейросетевая модель показала точность 93 % в решениях об удалении и 89 % в определении схем удаления, превзойдя конкурентов [93].

В машинном обучении принято считать, что чем больше параметров учитывает модель, тем точнее должны быть ее результаты. Однако в исследовании Etemad L. et al. [37] показано, что увеличение числа анализируемых параметров с 22 до 117 не улучшило работу алгоритмов. Это было объяснено тем, что в расширенном наборе данных оказались малозначимые параметры, которые лишь создавали «информационный шум». Ключевыми значимыми параметрами оказались скученность зубных рядов и угол наклона нижних резцов, что согласуется с общепринятыми ортодонтическими критериями планирования экстракции.

В исследовании Konstantonis D. в обучении ИИ использовалось небольшое количество входных данных, в отличие от исследования Jung SK и соавт. [50] Konstantonis D. выявил четыре ключевых параметра, влияющих на решение об удалении: скученность нижних зубов, положение нижней губы относительно Е-плоскости, скученность верхних зубов и величина горизонтального перекрытия. Модель на основе этих параметров предлагает быстрый способ определения тактики лечения при I классе окклюзии [49].

Evangelista K. et al., применив автоматизированную систему Auto-WEKA, достигли наивысшей точности определения необходимости удаления зубов (93,9 %) при комбинировании данных диагностических моделей и ТРГ-анализа. Использование только диагностических моделей обеспечило точность 87,4 %, тогда как применение исключительно цефалометрических данных позволило достичь 72,7 % точности. Полученные данные демонстрируют повышение точности при интеграции различных типов диагностической информации [38].

В исследовании Del Real A. et al. анализ был целенаправленно ограничен узкими возрастными группами (подростки и молодые взрослые), поскольку широкий возрастной диапазон выборки мог привести к значительному анатомическому разнообразию, способному скомпрометировать точность модели [31].

10. Применение ИИ в ортогнатической хирургии

Ортогнатическая хирургия применяется для коррекции тяжелых нарушений зубочелюстной системы.

В данном исследовании [29] разработана модель искусственного интеллекта для поддержки принятия решений о необходимости хирургического вмешательства. На основе анализа 12 цефалометрических параметров и 6 дополнительных индексов создана двухуровневая нейронная сеть. Модель продемонстрировала точность 96 % в определении показаний к операции и 91 % в детализации типа вмешательства и необходимости удаления зубов. Полученные результаты подтверждают перспективность применения ИИ для повышения точности диагностики в ортогнатической хирургии.

В ходе исследования Chaiprasittikul N. et al. разработали автоматизированный протокол скрининга пациентов для определения необходимости в ортогнатическом оперативном вмешательстве. Протокол базируется на интеграции двух ИИ-технологий. На первом этапе модель R-CNN осуществляет точное определение ключевых анатомических точек на рентгенологических изображениях. На втором этапе ИНС выполняет финальную классификацию, устанавливая необходимость хирургического лечения. Ключевой результат исследования – совпадение диагнозов, поставленных автоматизированной системой и врачами-экспертами, в 96,3 % случаев.

В другой работе разработана сверточная нейронная сеть для автоматического определения показаний к ортогнатической операции на основе телерентгенограмм. Исследование включило рентгенологические изображения с различными нарушениями зубочелюстных аномалий. После обучения на размеченных данных модель достигла точности 95,4 % на тестовой выборке, продемонстрировав высокую специфичность (99,3 %) [92].

Исследование Lee H. подтвердило, что модели RF и LR определяют потребность ортогнатического оперативного вмешательства с точностью до 90 %, используя клинически обоснованные параметры (overjet, Wits-анализ и др.) [63].

Сравнительный анализ выявил, что традиционная множественная регрессия (MLR) является наименее точным предиктором [78].

Исследование Lin G. et al. направлено на выявление цефалометрических параметров, позволяющих прогнозировать необходимость ортогнатической операции у пациентов с односторонней расщелиной губы и неба. Модель XGBoost с селекцией признаков методом Boruta выявила четыре ключевых предиктора в раннем возрасте: угол ANB, угол PP-FH, комбинаторный фактор (интегральный параметр, состоящий из оценки высоты нижней трети лица, положения челюстей относительно основания черепа) и угол выпуклости лица. Модель демонстрирует точность 87,4 %, позволяя уже в 6-летнем возрасте прогнозировать необходимость будущего хирургического вмешательства [68].

Другое исследование направлено на анализ взаимосвязи между цефалометрическими параметрами и клиническими показаниями к проведению ортогнатической хирургии. Ключевой задачей является разработка и оценка метода, позволяющего повысить точность

определения потребности оперативного вмешательства за счет оптимизации глубины архитектуры нейронных сетей. В качестве моделей искусственного интеллекта применялись сверточные нейронные сети ResNet различной глубины (архитектуры 18, 34, 50 и 101 слоя). Результаты исследования свидетельствуют о том, что для решения данной диагностической задачи наиболее эффективными оказались менее глубокие сетевые архитектуры [57].

11. Применение ИИ в прогнозе результата ортодонтического лечения

Оценка результатов ортодонтического лечения остается важным аспектом практики, где модели искусственного интеллекта демонстрируют значительный потенциал для прогнозирования исходов и оптимизации планирования. Однако необходимость всесторонней валидации их диагностической точности остается обязательным условием внедрения.

Рахимбердиев Р. А. и соавт. разработали систему на основе алгоритмов МО, которые были обучены на ретроспективных клинических данных. Входными параметрами являются исходные диагностические данные пациента (цефалометрические показатели, модели челюстей, возраст, клиническая картина). Обработав эти данные, искусственный интеллект сравнивает их с аналогичными случаями из базы знаний и генерирует прогноз: оптимальную тактику лечения, ожидаемый эстетический и функциональный результат, а также вероятную продолжительность коррекции аномалии [8]. Нейросетевая модель показала умеренную точность так же, как и в другом исследовании [15].

Tanikawa C., et.al. разработали две системы прогнозирования 3D-изменений лица на основе глубокого обучения и гауссовых смесей распределений. Система для ортогнатической хирургии показала точность $0,89 \pm 0,30$ мм, превосходя коммерческие аналоги, особенно в зоне верхней губы и носа. Метод выявил новые закономерности изменений лицевых структур и демонстрирует потенциал для клинического применения [99].

На основе парных наборов данных томограмм разработана модель на основе CGAN для прогнозирования 3D-изменений лица после ортодонтического лечения с учетом пола, возраста и перемещения резцов. Модель показала среднюю ошибку $1,2 \pm 1,01$ мм с точностью 80,8 %, причем более половины опытных ортодонтот не смогли отличить синтезированные изображения от реальных [80].

Модифицированная небная пластина (МСРР) представляет собой эффективный безэкстракционный метод лечения аномалий II класса, обеспечивающий дистализацию моляров, ретропозицию резцов и ретракцию губ. Разработанная на основе сверточных нейронных сетей система ИИ прогнозирует цефалометрические изменения по латеральным телерентгенограммам пациентов старше 18 лет, визуализируя ожидаемые скелетные, дентальные и мягкотканые изменения. Прошедшая валидацию на пациентах технология предоставляет ортодонтам объективный инструмент для планирования лечения [79].

В работе Volovic J. et al. все примененные модели машинного обучения показали клинически значимую точность прогнозирования длительности ортодонтического лечения. Наибольшую эффективность продемонстрировали линейные модели и Random Forest, в то время как SVR и Гауссова процессная регрессия оказались менее результативными. Среди ключевых факторов, влияющих на длительность ортодонтического лечения, выделены: план экстракции зубов, соотношение челюстей, расположение нижних резцов, а также применение дополнительной ортодонтической аппаратуры [100].

12. Применение ИИ в мониторинге ортодонтического лечения

Телемониторинг в ортодонтии активно развивается благодаря цифровым технологиям и наличию потребности в более гибких, удобных и эффективных методах наблюдения за ходом лечения. Пациентам больше не нужно регулярно посещать клинику для промежуточных осмотров – многие этапы контроля можно проводить удаленно с помощью телемедицинских платформ. Это экономит время и снижает логистические барьеры для жителей отдаленных районов. Кроме того, телемониторинг позволяет оперативно реагировать на отклонения от плана лечения, фиксировать промежуточные результаты и корректировать лечение в режиме реального времени.

Исследование показывает, что телемониторинг прочно вошел в ортодонтическую практику и получил широкое признание. Подавляющее большинство врачей (96,25 %) воспринимают телемониторинг как элемент высокотехнологичного лечения. При этом все без исключения специалисты (100 %) отмечают, что данная технология может сократить количество визитов пациентов [95].

Клиническая эффективность ускоренных протоколов лечения была подтверждена в работе Caruso et al [26]. Исследователи установили, что переход на 7-дневный режим смены элайнеров в сочетании с системой адаптивного контроля позволяет значительно сократить общие сроки ортодонтического лечения. При этом важным условием является применение специального алгоритма динамического наблюдения, обеспечивающего своевременную корректировку лечения.

Рузиев С. и соавт. разработали алгоритмическую модель, которая анализирует диагностические данные пациентов. Далее ИИ оценивает динамику изменений в зубочелюстной системе в процессе лечения, сравнивая начальные и промежуточные данные. На основе анализа система формирует количественную оценку эффективности лечения, выявляя степень коррекции аномалии и возможные отклонения от плана [9].

Кроме того, отмечается положительное влияние мониторинга на гигиеническое состояние полости рта. Всего за один месяц регулярного дистанционного наблюдения у пациентов зафиксировано статистически значимое улучшение показателей индивидуальной гигиены [94].

Интеграция ИИ в мобильные приложения позволяет пациентам самостоятельно контролировать ортодонтическое лечение через сканирование зубных рядов смартфоном [40]. Несмотря на простой принцип работы с бинарными командами «GO»/»NO-GO», алгоритм демонстрирует недостаточную объективность. Отмечались случаи ложноположительных решений, когда пациенты с существенными отклонениями получали разрешение на переход к следующему этапу, и ложноотрицательные решения, когда лечение необоснованно приостанавливалось при достижении целевой позиции зубов, поэтому на нынешнем этапе развития подобные ИИ-системы не способны полностью заменить профессиональный контроль ортодонта. Их целесообразно использовать лишь как вспомогательный инструмент для регулярного, но ориентировочного мониторинга, при этом ключевые решения о смене элайнера должен принимать врач.

Заключение, выводы. На сегодняшний день цифровая трансформация ортодонтии демонстрирует значительные успехи, в первую очередь благодаря созданию нейросетевых моделей с высокой диагностической точностью. Эти системы существенно оптимизируют работу клиницистов: ускоряют анализ данных, предоставляют «второе мнение» при изучении сложных случаев, минимизируют риски диагностических ошибок и создают

наглядные прогнозы результатов лечения. Визуализация ожидаемых изменений не только улучшает точность планирования, но и усиливает доверие пациентов за счет прозрачности и ясности предложенного плана лечения.

Современные технологии, такие как искусственный интеллект, робототехника [13] и дополненная реальность, предоставляют новые возможности для повышения качества оказания стоматологической помощи, в частности в ортодонтии. Тем не менее для успешной и безопасной интеграции ИИ необходимо решить ряд существующих проблем: обеспечить защиту персональных данных пациентов и придерживаться этических стандартов [41]. Кроме того, остаются системные вызовы, которые нужно преодолеть: низкое качество входных данных, риски переобучения моделей при работе с ограниченными наборами данных, недостаточная клиническая проверка алгоритмов в реальных условиях, а также сложности интеграции. Эти факторы пока сдерживают широкое внедрение ИИ-решений.

На современном этапе цифровой трансформации наблюдается переход от стадии экспериментальных разработок к их практическому применению. Основное внимание уделяется их надежности и клиническому обоснованию, при этом окончательное решение всегда остается за врачом.

Литература/References

1. Аюпова И. О., Морина А. В. Цифровые методы анализа в ортодонтии. В: Аввакумова Н. П. ред. Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием; Самара; 18 декабря 2020 года. Самара: Самарский государственный медицинский университет; 2020. С. 482–486. [Ayupova I., Morina A. Digital methods of analysis in orthodontics. In: Avvakumova N. P. ed. Synthesis of Sciences as a Basis for the Development of Medical Knowledge. Proceedings of the First Interuniversity Scientific and Practical Conference with International Participation; Samara; December 18, 2020. Samara: Samara State Medical University; 2020. pp. 482–486. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=hbuxqx>
2. Добратулин К. С., Аюпова И. О., Гайдель А. В. Нейронные сети в диагностике и планировании ортодонтического лечения. В: Аввакумова Н. П. ред. Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием; Самара; 18 декабря 2020 года. Самара: Самарский государственный медицинский университет; 2020. С. 500–505. [Dobratulin K., Ayupova I., Gaidel A. Neural Networks in the Diagnosis and Planning of Orthodontic Treatment. In: Avvakumova N. P. ed. Synthesis of Sciences as a Basis for the Development of Medical Knowledge. Proceedings of the First Interuniversity Scientific and Practical Conference with International Participation; Samara; December 18, 2020. Samara: Samara State Medical University; 2020. pp. 500–505. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44571699>
3. Кабардова К. Х., Килова М. А., Дешев А. В. Цифровая трансформация в 3D-цефалометрии. В: Перспектива-2024. Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых; Нальчик; 26–29 апреля 2024 года. Т. 3. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова; 2024. С. 3–5. [Kabardova K. H., Kilova M. A., Deshev A. V. Digital transformation in 3D cephalometry. In: Perspektiva-2024. Proceedings of the International Scientific Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists; Nalchik; April 26–29, 2024. Vol. 3. Nalchik: Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov; 2024. pp. 3–5. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=77259865>
4. Колсанов А. В., Попов Н. В., Аюпова И. О., Добратулин К. С., Гайдель А. В., Ивлева А. И. Разработка программного комплекса диагностики зубочелюстных аномалий с применением нейронных сетей. В: Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2021). Сборник трудов по материалам VII Международной конференции и молодежной школы; Самара; 20–24 сентября 2021 года. Том 3. Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва; 2021. Статья 34572. [Kolsanov A. V., Popov N. V., Ayupova I. O., Dobratulin K. S., Gaidel' A. V., Ivleva A. I. Development of a Software Complex for Diagnosing Dentofacial Anomalies Using Neural Networks. In: Information Technology and Nanotechnology (ITNT-2021). Proceedings of the VII International Conference and Youth School; Samara; September 20–24, 2021. Vol. 3. Samara: Samara National Research University named after academician S. P. Korolev; 2021. Article 34572. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/bhssoy>
5. Оборотистов Н. Ю., Мураев А. А., Сенько Д. А. Инновационная онлайн-платформа ViSurgery для расчета телерентгенограмм с использованием искусственного интеллекта. Ортодонтия. 2022;(4):15–20. [Oborotistov N. Yu., Muraev A. A., Senko D. A. ViSurgery, a new online platform for 2d-cephalometric analysis using artificial intelligence. Ortodontia. 2022;(4):15–20. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=50253627>
6. Оборотистов Н. Ю., Мураев А. А. Применение искусственного интеллекта в стоматологии. Российская стоматология. 2023;16(4):70–71. [Oborotistov N. Yu., Muraev A. A. Application of Artificial Intelligence in Dentistry Russian Journal of Stomatology. 2023;16(4):70–71. (In Russ.).] <https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2023/4/1207264062023041048>
7. Рахматиев Д. И., Подуданский П. А., Зрюмов П. А. Разработка программного обеспечения для определения цефалометрических точек на телерентгенограммах. В: Современные цифровые технологии. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции; Барнаул; 03 июня 2024 года. Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова; 2024. С. 265–268. [Rakhmatiev D. I., Podudanskiy P. A., Zryumov P. A. Development of Software for Determining Cephalometric Points on Lateral Cephalograms. In: Modern Digital Technologies. Materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference; Barnaul; June 03, 2024. Barnaul: Altai State Technical University named after I. I. Polzunov; 2024. pp. 265–268. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=68573399>
8. Рахимбердиев Р. А., Сайфулаева А. А. Использование искусственного интеллекта для прогноза результатов лечения в ортодонтии. Journal Of New Century Innovations. 2025;78(4):101–105. [Rakhimberdiev R. A., Sayfulaeva A. A. Use of Artificial Intelligence to Predict Treatment Outcomes in Orthodontics. Journal of New Century Innovations. 2025;78(4):101–105. (In Russ.).] <https://scientific-jl.com/new/article/view/20162>
9. Рузиев Ш., Нигматов Р. Болаларда прогнатик прикусни ортодонтик даволашни такомиллаштириш ва унинг самарадорлигини суний интеллект ерламида баҳолаш (Услубий тавсиянома). In Library. 2025;1(1):2–19. [Ruziyev Sh. D., Nigmatov R. N. Improving orthodontic treatment of prognathic occlusion in children and evaluating its effectiveness using artificial intelligence. In Library. 2025;1(1):2–19. (In Uzbek.).] <https://inlibrary.uz/index.php/archive/article/view/130050>
10. Рыбаков Александр. Оптимизация ортодонтического лечения на основе нейронных сетей, анализа конечными элементами и цифровых карт слизистой полости рта: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Санкт-Петербург; 2024. 235 с. [Rybakov Aleksandr. Orthodontic treatment optimization based on neural networks, finiteelement analysis and oral mucosa digital maps: Dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Saint-Petersburg; 2024. 235 p. (In Russ.).] https://disser.spbu.ru/files/2024/disser_rybakov_aleksandr.pdf

11. Салеев Р.А., Зайнутдинова А.Р., Мустакимова Р.Ф. Использование искусственного интеллекта Diagnocat в современной стоматологии. В: Актуальные вопросы стоматологии. Сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ, профессору Исаак Михайловичу Оксману. Казань: Казанский государственный медицинский университет; 2025. С. 501–506. [Saleev R.A., Zainutdinova A.R., Mustakimova R.F. The Use of Artificial Intelligence Diagnocat in Modern Dentistry. In: Current Issues in Dentistry. Collection of Scientific Works Dedicated to the Founder of the Department of Orthopedic Dentistry of KSMU, Professor Isaak Mikhailovich Oksman. Kazan: Kazan State Medical University; 2025. pp. 501–506. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=82414727>
12. Симакова А.А., Горбатова М.А., Русанов Д.С., Карякин А.А., Гржибовский А.М. Применение искусственных нейронных сетей в практике врача-ортодонта: обзор российских исследований за период 2013–2023. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024;18(4):24–35. [Simakova A.A., Gorbatova M.A., Rusanov D.S., Karyakin A.A., Grzhibovsky A.M. Application of artificial neural networks in orthodontic practice: a review of russian studies for the period 2013–2023. Journal of New Medical Technologies. 2024;18(4):24–35. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=69158660>
13. Adel S., Zaher A., El Harouni N., Venugopal A., Premjani P., Vaid N. Robotic applications in orthodontics: changing the face of contemporary clinical care. BioMed research international. 2021;2021:9954615. <https://doi.org/10.1155/2021/9954615>
14. Akay G., Akcayol M.A., Özdem K., Güngör K. Deep convolutional neural network-the evaluation of cervical vertebrae maturation. Oral radiology. 2023;39(4):629–638. <https://doi.org/10.1007/s11282-023-00678-7>
15. Alam M.K., Alanazi D.S.A., Alruwaili S.R.F., Alderaan R.A.I. Assessment of AI models in predicting treatment outcomes in orthodontics. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences. 2024;16(Suppl 1): S540-S542. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_852_23
16. Albalawi F., Abalkhail K.A. Trends and Application of Artificial Intelligence Technology in Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning – A Review. Applied Sciences. 2022;12(22):11864. <https://doi.org/10.3390/app122211864>
17. Almăsan O., Leucuța D.C., Hedeșiu M., Mureșanu S., Popa Ș.L. Temporomandibular joint osteoarthritis diagnosis employing artificial intelligence: systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Medicine. 2023;12(3):942. <https://doi.org/10.3390/jcm12030942>
18. Amasya H., Yildirim D., Aydoğan N., Kemaloglu N., Orhan K. Cervical vertebral maturation assessment on lateral cephalometric radiographs using artificial intelligence: comparison of machine learning classifier models. Dento maxillo facial radiology. 2020;49(5):20190441. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190441>
19. Arsiwala-Schepach L.T., Chaurasia A., Müller A., Krois J., Schwendicke F. Machine Learning in Dentistry: A Scoping Review. Journal of clinical medicine. 2023;12(3):937. <https://doi.org/10.3390/jcm12030937>
20. Atici S.F., Ansari R., Allareddy V., Suhaym O., Cetin A.E., Elnagar M.H. AggregateNet: A deep learning model for automated classification of cervical vertebrae maturation stages. Orthodontics & craniofacial research. 2023;26(Suppl 1):111–117. <https://doi.org/10.1111/ocr.12644>
21. Ayidh Alqahtani K., Jacobs R., Smolders A., Van Gerven A., Willems H., Shujaat S. et al. Deep convolutional neural network-based automated segmentation and classification of teeth with orthodontic brackets on cone-beam computed-tomographic images: a validation study. European journal of orthodontics. 2023;45(2):169–174. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac047>
22. Bao H., Zhang K., Yu C., Li H., Cao D., Shu H. et al. Evaluating the accuracy of automated cephalometric analysis based on artificial intelligence. BMC Oral Health. 2023;23(1):191. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02881-8>
23. Bianchi J., Ruellas A., Prieto J.C., Li T., Sorousmehr R., Najarian K. et al. Decision support systems in temporomandibular joint osteoarthritis: a review of data science and artificial intelligence applications. Seminars in orthodontics. 2021;27(2):78–86. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2021.05.004>
24. Bianchi J., de Oliveira Ruellas A.C., Gonçalves J.R., Paniagua B., Prieto J.C., Styner M. et al. Osteoarthritis of the temporomandibular joint can be diagnosed earlier using biomarkers and machine learning. Scientific reports. 2020;10(1):8012. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64942-0>
25. Bulatova G., Kusnoto B., Grace V., Tsay T.P., Avenetti D.M., Sanchez F.J.C. Assessment of automatic cephalometric landmark identification using artificial intelligence. Orthodontics & craniofacial research. 2021;24(Suppl 2):37–42. <https://doi.org/10.1111/ocr.12542>
26. Caruso S., Caruso S., Pellegrino M., Skafi R., Nota A., Tecco S. A knowledge-based algorithm for automatic monitoring of orthodontic treatment: the dental monitoring system. Two cases. Sensors. 2021;21(5):1856. <https://doi.org/10.3390/s21051856>
27. Cassi D., Battistoni G., Magnifico M., Di Blasio C., Pedrazzi G., Di Blasio A. Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in patients with hemifacial microsomia using stereophotogrammetry. 2019;47(1):179–184. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.11.011>
28. Chaiprasittikul N., Thanathornwong B., Pornprasertsuk-Damrongri S., Raocharernporn S., Maponthong S., Manopatanakul S. Application of a Multi-Layer Perceptron in Preoperative Screening for Orthognathic Surgery. Healthcare Informatics Research. 2023;29(1):16–22. <https://doi.org/10.4258/hir.2023.29.1.16>
29. Choi H.I., Jung S.K., Baek S.H., Lim W.H., Ahn S.J., Yang I.H. et al. Artificial intelligent model with neural network machine learning for the diagnosis of orthognathic surgery. Journal of Craniofacial Surgery. 2019;30(7):1986–1989. <https://doi.org/10.1097/scs.00000000000005650>
30. Chung M., Lee J., Song W., Song Y., Yang I.H., Lee J. et al. Automatic registration between dental cone-beam CT and scanned surface via deep pose regression neural networks and clustered similarities. IEEE Transactions on Medical Imaging. 2020;39(12):3900–3909. <https://doi.org/10.1109/tmi.2020.3007520>
31. Real A.D., Real O.D., Sardina S., Oyonarte R. Use of automated artificial intelligence to predict the need for orthodontic extractions. Korean Journal of Orthodontics. 2022;52(2):102–111. <https://doi.org/10.4041/kjod.2022.52.2.102>
32. D'Ettore G., Farronato M., Candida E., Quinzi V., Grippaudo C. A comparison between stereophotogrammetry and smartphone structured light technology for three-dimensional face scanning. The Angle orthodontist. 2022;92(3):358–363. <https://doi.org/10.2319/040921-290.1>
33. Ding H., Wu J., Zhao W., Matinlinna J.P., Burrow M.F., Tsoi J.K.H. Artificial intelligence in dentistry – A review. Frontiers in Dental Medicine. 2023;4:1085251. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2023.1085251>
34. Dpalma G., Inchingolo A.D., Inchingolo A.M., Piras F., Carpentiere V., Garofoli G. et al. Artificial Intelligence and Its Clinical Applications in Orthodontics: A Systematic Review. Diagnostics. 2023;13(24):3677. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13243677>
35. Dong H., Abdulsalam Abdullah R. Artificial intelligence prediction model for the relationship between obstructive sleep Apnea severity and maxillofacial developmental disorders in children: a prospective cohort study. Future Technology. 2025;4(3):85–96. <https://fupubco.com/futech/article/view/364>
36. Duran G.S., Gökmen Ş., Topsakal K.G., Görgülü S. Evaluation of the accuracy of fully automatic cephalometric analysis software with artificial intelligence algorithm. Orthodontics & Craniofacial Research. 2023;26(3):481–490. <https://doi.org/10.1111/ocr.12633>
37. Etemad L., Wu T.H., Heiner P., Liu J., Lee S., Chao W. et al. Machine learning from clinical data sets of a contemporary decision for orthodontic tooth extraction. Orthodontics & Craniofacial Research. 2021;24(Suppl 2):193–200. <https://doi.org/10.1111/ocr.12502>
38. Evangelista K., de Freitas Silva B.S., Yamamoto-Silva F.P., Valladares-Neto J., Silva M.A.G., Cevidanes L.H.S. et al. Accuracy of artificial intelligence for tooth extraction decision-making in orthodontics: a systematic review and meta-analysis. Clinical Oral Investigations. 2022;26(12):6893–6905. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04742-0>
39. Faber J., Faber C., Faber P. Artificial intelligence in orthodontics. APOS Trends in Orthodontics. 2019;9(4):201–205. https://doi.org/10.25259/APOS_123_2019
40. Ferlito T., Hsiou D., Hargett K., Herzog C., Bachour P., Katebi N. et al. Assessment of artificial intelligence-based remote monitoring of clear aligner therapy: A prospective study. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2023;164(2):194–200. <https://doi.org/10.1016/j.jado.2022.11.020>
41. Gala K.M. Ethical and Legal Considerations in AI-Driven Health Cybersecurity. International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology. 2024;10(5):682–90. <https://doi.org/10.32628/CSEIT241051059>
42. Gaonkar P., Mohammed I., Ribin M., Kumar D.C., Thomas P.A., Saini R. Assessing the Impact of AI-Enhanced Diagnostic Tools on the Treatment Planning of Orthodontic Cases: An RCT. Journal of pharmacy & bioallied sciences. 2024;16(Suppl 2): S1798-S1800. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1147_23
43. Alqahtani H. Evaluation of an online website-based platform for cephalometric analysis. Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery. 2020;121(1):53–57. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.04.017>
44. Mohammad-Rahimi H., Nadimi M., Rohban M.H., Shamsoddin E., Lee V.Y., Motamedian S.R. Machine learning and orthodontics, current trends and the future opportunities: A scoping review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2021;160(2):170–192.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jado.2021.02.013>
45. Hu X., Zhao Y., Yang C. Evaluation of root position during orthodontic treatment via multiple intraoral scans with automated registration technology. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2023;164(2):285–292. <https://doi.org/10.1016/j.jado.2023.04.012>
46. Hwang H.W., Moon J.H., Kim M.G., Donatelli R.E., Lee S.J. Evaluation of automated cephalometric analysis based on the latest deep learning method. 2021;91(3):329–335. <https://doi.org/10.2319/021220-100.1>
47. Ito S., Mine Y., Yoshimi Y., Takeda S., Tanaka A., Onishi A. et al. Automated segmentation of articular disc of the temporomandibular joint on magnetic resonance images using deep learning. Scientific Reports. 2022;12(1):221. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04354-w>
48. Jha N., Lee K.S., Kim Y.J. Diagnosis of temporomandibular disorders using artificial intelligence technologies: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2022;17(8): e0272715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272715>
49. Jihed M., Dallel L., Tobji S., Ben Amor A. The impact of artificial intelligence on contemporary orthodontic treatment planning-a systematic review and meta-analysis. Scholars Journal of Dental Sciences. 2022;9(5):70–87. <https://doi.org/10.36347/sjds.2022.v09i05.001>
50. Jung S.K., Kim T.W. New approach for the diagnosis of extractions with neural network machine learning. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2016;149(1):127–33. <https://doi.org/10.1016/j.jado.2015.07.030>

51. Kazimierczak N., Kazimierczak W., Serafin Z., Nowicki P., Lemanowicz A., Nadolska K. et al. Correlation analysis of nasal septum deviation and results of AI-driven automated 3D cephalometric analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(20):6621. <https://doi.org/10.3390/jcm12206621>
52. Khanagar S.B., Al-Ehaideb A., Vishwanathaiah S., Maganur P.C., Patil S., Naik S. et al. Scope and performance of artificial intelligence technology in orthodontic diagnosis, treatment planning, and clinical decision-making-a systematic review. *Journal of dental sciences*. 2021;16(1):482–492. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.05.022>
53. Kim H., Kim C.S., Lee J.M., Lee J.J., Lee J., Kim J.S. et al. Prediction of Fishman's skeletal maturity indicators using artificial intelligence. *Scientific Reports*. 2023;13(1):5870. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33058-6>
54. Kim H., Shim E., Park J., Kim Y.J., Lee U., Kim Y. Web-based fully automated cephalometric analysis by deep learning. *Computer methods and programs in biomedicine*. 2020;194:105513. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105513>
55. Kim H.J., Kim K.D., Kim D.H. Deep convolutional neural network-based skeletal classification of cephalometric image compared with automated-tracing software. *Scientific reports*. 2022;12(1):11659. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15856-6>
56. Kim M.J., Liu Y., Oh S.H., Ahn H.W., Kim S.H., Nelson G. Evaluation of a multi-stage convolutional neural network-based fully automated landmark identification system using cone-beam computed tomography-synthesized posteroanterior cephalometric images. *Korean Journal of Orthodontics*. 2021;51(2):77–85. <https://doi.org/10.4041/kjod.2021.51.2.77>
57. Kim Y.H., Park J.B., Chang M.S., Ryu J.J., Lim W.H., Jung S.K. Influence of the Depth of the Convolutional Neural Networks on an Artificial Intelligence Model for Diagnosis of Orthognathic Surgery. *Journal of personalized medicine*. 2021;11(5):356. <https://doi.org/10.3390/jpm11050356>
58. Ko C., Tanikawa C., Wu T., Pastewait M., Jackson C.B., Kwon J.J. et al. Machine learning in orthodontics: application review. *Progress in Orthodontics*. 2021;22(1):18. <https://doi.org/10.1186/s40510-021-00361-9>
59. Kök H., Acilar A.M., İzgi M.S. Usage and comparison of artificial intelligence algorithms for determination of growth and development by cervical vertebrae stages in orthodontics. *Progress in Orthodontics*. 2019;20(1):41. <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0295-8>
60. Konstantonis D., Anthopoulou C., Makou M. Extraction decision and identification of treatment predictors in Class I malocclusions. *Progress in Orthodontics*. 2013;14:47. <https://doi.org/10.1186/2196-1042-14-47>
61. Kunz F., Stellzig-Eisenhauer A., Zeman F., Boldt J. Artificial intelligence in orthodontics: Evaluation of a fully automated cephalometric analysis using a customized convolutional neural network. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2020;81(1):52–68. <https://doi.org/10.1007/s00056-019-00203-8>
62. Le V.N.T., Kang J., Oh I.S., Kim J.H., Yang Y.M., Lee D.W. Effectiveness of human–Artificial intelligence collaboration in cephalometric landmark detection. *Journal of Personalized Medicine*. 2022;12(3):387. <https://doi.org/10.3390/jpm12030387>
63. Lee H., Ahmad S., Frazier M., Dundar M.M., Türkahraman H. A novel machine learning model for class III surgery decision. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2024;85(4):239–249. <https://doi.org/10.1007/s00056-022-00421-7>
64. Lee J.H., Yu H.J., Kim M.J., Kim J.W., Choi J. Automated cephalometric landmark detection with confidence regions using Bayesian convolutional neural networks. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):270. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01256-7>
65. Lee S.C., Hwang H.S., Lee K.C. Accuracy of deep learning-based integrated tooth models by merging intraoral scans and CBCT scans for 3D evaluation of root position during orthodontic treatment. *Progress in Orthodontics*. 2022;23(1):15. <https://doi.org/10.1186/s40510-022-00410-x>
66. Li P., Kong D., Tang T., Su D., Yang P., Wang H. et al. Orthodontic Treatment Planning based on Artificial Neural Networks. *Scientific Reports*. 2019;9(1):2037. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38439-w>
67. Li S., Guo Z., Lin J., Ying S. Artificial intelligence for classifying and archiving orthodontic images. *BioMed Research International*. 2022;2022:1473977. <https://doi.org/10.1155/2022/1473977>
68. Lin G., Kim P.J., Baek S.H., Kim H.G., Kim S.W., Chung J.H. Early Prediction of the Need for Orthognathic Surgery in Patients With Repaired Unilateral Cleft Lip and Palate Using Machine Learning and Longitudinal Lateral Cephalometric Analysis Data. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2021;32(2):616–620. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000006943>
69. Lin H.H., Chiang W.C., Yang C.T., Cheng C.T., Zhang T., Lo L.J. On construction of transfer learning for facial symmetry assessment before and after orthognathic surgery. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2021;200:105928. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2021.105928>
70. Liu Z., He X., Wang H., Xiong H., Zhang Y., Wang G. et al. Hierarchical self-supervised learning for 3D tooth segmentation in intra-oral mesh scans. *IEEE Transactions on Medical Imaging*. 2023;42(2):467–480. <https://doi.org/10.1109/TMI.2022.3222388>
71. Ma Q., Kobayashi E., Fan B., Nakagawa K., Sakuma I., Masamune K. et al. Automatic 3D landmarking model using patch-based deep neural networks for CT image of oral and maxillofacial surgery. *International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*. 2020;16(3): e2093. <https://doi.org/10.1002/rcs.2093>
72. Mahto R.K., Kaffe D., Giri A., Luintel S., Karki A. Evaluation of fully automated cephalometric measurements obtained from web-based artificial intelligence driven platform. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):132. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02170-w>
73. Miloglu O., Guller M.T., Tosun Z.T. The Use of Artificial Intelligence in Dentistry Practices. *Eurasian Journal of Medicine*. 2022;54(Suppl 1):34–42. <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2022.22301>
74. Moon J.H., Shin H.K., Lee J.M., Cho S.J., Park J.A., Donatelli R.E. et al. Comparison of individualized facial growth prediction models based on the partial least squares and artificial intelligence. *The Angle Orthodontist*. 2024;94(2):207–215. <https://doi.org/10.2319/031723-181.1>
75. Muraev A.A., Tsai P., Kibardin I., Oborotistov N., Shirayeva T., Ivanov S. Frontal cephalometric landmarking: humans vs artificial neural networks. *International Journal of Computerized Dentistry*. 2020;23(2):139–148.
76. Nishimoto S., Sotsuka Y., Kawai K., Ishise H., Kakibuchi M. Personal computer-based cephalometric landmark detection with deep learning, using cephalograms on the internet. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30(1):91–95. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004901>
77. Ozsari S., Güzel M.S., Yılmaz D., Kamburoğlu K. A comprehensive review of artificial intelligence based algorithms regarding temporomandibular joint related diseases. *Diagnostics*. 2023;13(16):2700. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13162700>
78. Park J.A., Moon J.H., Lee J.M., Cho S.J., Seo B.M., Donatelli R.E. et al. Does artificial intelligence predict orthognathic surgical outcomes better than conventional linear regression methods? *The Angle Orthodontist*. 2024;94(5):549–556. <https://doi.org/10.2319/111423-756.1>
79. Park J.H., Kim Y.J., Kim J., Kim J., Kim I.-H., Kim N. et al. Use of artificial intelligence to predict outcomes of nonextraction treatment of Class II malocclusions. *Seminars in Orthodontics*. 2021;27(2):87–95. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2021.05.005>
80. Park Y.S., Choi J.H., Kim Y., Choi S.H., Lee J.H., Kim K.H. et al. Deep learning-based prediction of the 3D postorthodontic facial changes. *Journal of Dental Research*. 2022;101(11):1372–1379. <https://doi.org/10.1177/00220345221106676>
81. Prados-Privado M., García Villalón J., Martínez-Martínez C.H., Ivorra C., Prados-Frutos J.C. Dental caries diagnosis and detection using neural networks: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(11):3579. <https://doi.org/10.3390/jcm9113579>
82. Prasad J., Mallikarjuniah D.R., Shetty A., Gandedkar N., Chikkamuniswamy A.B., Shivashankar P.C. Machine Learning Predictive Model as Clinical Decision Support System in Orthodontic Treatment Planning. *Dentistry Journal*. 2022;11(1):1. <https://doi.org/10.3390/dj11010001>
83. Ramezanzade S., Laurentiu T., Bakhshandah A., Ibragimov B., Kvist T., Björndal L. The efficiency of artificial intelligence methods for finding radiographic features in different endodontic treatments-a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2023;81(6):422–435. <https://doi.org/10.1080/00016357.2022.2158929>
84. Retrouvey J.M. The role of AI and machine learning in contemporary orthodontics. *APOS Trends in Orthodontics*. 2021;11:74–80. https://doi.org/10.25259/APOS_148_2020
85. Rousseau M., Retrouvey J.M. Machine learning in orthodontics: Automated facial analysis of vertical dimension for increased precision and efficiency. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2022;161(3):445–450. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.03.017>
86. Ryu J., Lee Y.S., Mo S.P., Lim K., Jung S.K., Kim T.W. Application of deep learning artificial intelligence technique to the classification of clinical orthodontic photos. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):454. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02466-x>
87. Ryu J., Kim Y.H., Kim T.W., Jung S.K. Evaluation of artificial intelligence model for crowding categorization and extraction diagnosis using intraoral photographs. *Scientific Reports*. 2023;13(1):5177. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32514-7>
88. Sadeghi T.S., Ourang S.A., Sohrabniya F., Sadr S., Shobeiri P., Motamedian S.R. Performance of artificial intelligence on cervical vertebral maturation assessment: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2025;25(1):187. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05482-9>
89. Talaat S., Kaboudan A., Talaat W., Kusnoto B., Sanchez F., Elnagar M.H. et al. The validity of an artificial intelligence application for assessment of orthodontic treatment need from clinical images. *Seminars in Orthodontics*. 2021;27(2):164–171. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2021.05.012>
90. Schwendicke F., Golla T., Dreher M., Krois J. Convolutional neural networks for dental image diagnostics: A scoping review. *Journal of Dentistry*. 2019;91:103226. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103226>
91. Setzer F.C., Shi K.J., Zhang Z., Yan H., Yoon H., Mupparapu M. et al. Artificial intelligence for the computer-aided detection of periapical lesions in cone-beam computed tomographic images. *Journal of Endodontics*. 2020;46(7):987–993. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.03.025>
92. Shin W., Yeom H.G., Lee G.H., Yun J.P., Jeong S.H., Lee J.H. et al. Deep learning based prediction of necessity for orthognathic surgery of skeletal malocclusion using cephalogram in Korean individuals. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):130. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01513-3>
93. Shojaei H., Augusto V. Constructing Machine Learning Models for Orthodontic Treatment Planning: A Comparison of Different Methods. In: 2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data); Osaka, Japan; December 17–20, 2022. pp. 2790–2799. <https://doi.org/10.1109/BigData55660.2022.10021045>

94. Snider V., Homs K., Kusnoto B., Atsawasuwan P., Viana G., Allareddy V. et al. Effectiveness of AI-driven remote monitoring technology in improving oral hygiene during orthodontic treatment. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2023;26(Suppl 1):102–110. <https://doi.org/10.1111/ocr.12666>
95. Strunga M., Urban R., Surovková J., Thurzo A. Artificial intelligence systems assisting in the assessment of the course and retention of orthodontic treatment. *Healthcare*. 2023;11(5):683. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050683>
96. Subramanian A. K., Chen Y., Almalki A., Sivamurthy G., Kafle D. Cephalometric Analysis in Orthodontics Using Artificial Intelligence-A Comprehensive Review. *BioMed Research International*. 2022;2022:1880113. <https://doi.org/10.1155/2022/1880113>
97. Suhail Y., Upadhyay M., Chhibber A., Kshitiz. Machine Learning for the Diagnosis of Orthodontic Extractions: A Computational Analysis Using Ensemble Learning. *Bioengineering*. 2020;7(2):55. <https://doi.org/10.3390/bioengineering7020055>
98. Surendran A., Daigavane P., Shrivastav S., Kamble R., Sanchla A. D., Bharti L. et al. The Future of Orthodontics: Deep Learning Technologies. *Cureus*. 2024;16(6): e62045. <https://doi.org/10.7759/cureus.62045>
99. Tanikawa C., Yamashiro T. Development of novel artificial intelligence systems to predict facial morphology after orthognathic surgery and orthodontic treatment in Japanese patients. *Scientific Reports*. 2021;11(1):15853. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95002-w>
100. Volovic J., Badirli S., Ahmad S., Leavitt L., Mason T., Bhamidipalli S. S. et al. A novel machine learning model for predicting orthodontic treatment duration. *Diagnostics*. 2023;13(17):2740. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13172740>
101. Woo H., Jha N., Kim Y. J., Sung S. J. Evaluating the accuracy of automated orthodontic digital setup models. *Seminars in Orthodontics*. 2023;29(1):60–67. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2022.12.010>
102. Wood T., Anigbo J. O., Eckert G., Stewart K. T., Dundar M. M., Turkkahraman H. Prediction of the Post-Pubertal Mandibular Length and Y Axis of Growth by Using Various Machine Learning Techniques: A Retrospective Longitudinal Study. *Diagnostics*. 2023;13(9):1553. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13091553>
103. Xu L., Chen J., Qiu K., Yang F., Wu W. Artificial intelligence for detecting temporomandibular joint osteoarthritis using radiographic image data: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *PLOS ONE*. 2023;18(7): e0288631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288631>
104. Yao J., Zeng W., He T., Zhou S., Zhang Y., Guo J. et al. Automatic localization of cephalometric landmarks based on convolutional neural network. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2022;161(3): e250-e259. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.09.012>
105. Yassir Y. A., Salman A. R., Nabhat S. A. The accuracy and reliability of WebCeph for cephalometric analysis. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2022;17(1):57–66. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.08.010>
106. Ye H., Cheng Z., Ungvijanpunya N., Chen W., Cao L., Gou Y. Is automatic cephalometric software using artificial intelligence better than orthodontist experts in landmark identification? *BMC Oral Health*. 2023;23(1):467. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03188-4>
107. Yu H. J., Cho S. R., Kim M. J., Kim W. H., Kim J. W., Choi J. Automated skeletal classification with lateral cephalometry based on artificial intelligence. *Journal of Dental Research*. 2020;99(3):249–256. <https://doi.org/10.1177/0022034520901715>
108. Yurdakurban E., Duran G. S., Görgülü S. Evaluation of an automated approach for facial midline detection and asymmetry assessment: A preliminary study. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2021;24(Suppl 2):84–91. <https://doi.org/10.1111/ocr.12539>
109. Zeng M., Yan Z., Liu S., Zhou Y., Qiu L. Cascaded convolutional networks for automatic cephalometric landmark detection. *Medical Image Analysis*. 2021;68:101904. <https://doi.org/10.1016/j.media.2020.101904>
110. Zhao T., Zhou J., Yan J., Cao L., Cao Y., Hua F. et al. Automated adenoid hypertrophy assessment with lateral cephalometry in children based on artificial intelligence. *Diagnostics*. 2021;11(8):1386. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11081386>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-27-35

УДК 616.314.17-008.1-089-23

**АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА,
ВОЗНИКАЮЩИХ НА ЭТАПАХ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)****Кнышова С. А., Лапина Н. В., Овчаренко Е. С.***Кубанский Государственный Медицинский Университет, г. Краснодар, Россия***Аннотация**

Профессиональная работа врача-стоматолога всегда высоко ценилась, так как она приводит не только к улучшению эстетики, но и к улучшению здоровья пациента в целом. Однако на основании поиска литературы в базах данных было определено, что вследствие травматичной работы врача-стоматолога, нерационального протезирования, несостоятельных ортопедических конструкций, возникает нарушение целостности пародонтального комплекса, ведущее к хроническим заболеваниям, как локальным, так и общесоматическим.

Требуется подробное изучение этиологии и патогенеза воспалительных состояний слизистой оболочки рта и пародонта, устранение причин и составление протокола лечения пациентов. Данные проблемы сказываются на качестве жизни пациентов, на их повседневной активности, общем состоянии, поэтому вопрос профилактики и лечения возникающих в процессе ортопедического лечения осложнений, требует новых, современных подходов к решению указанной проблемы.

Цель — проанализировать данные литературы для выявления частоты осложнений тканей пародонтального комплекса в процессе ортопедического лечения и поиска новых методов лечения для устранения данной проблемы.

Методология. Проведен поиск и анализ публикаций в наукометрических базах данных (eLIBRARY, PubMed, Google Scholar) по вопросу распространенности осложнений тканей пародонтального комплекса, возникающих на этапах ортопедического лечения.

Результаты. В зависимости от клинической ситуации каждого пациента важно разрабатывать грамотные индивидуальные планы и методы лечения, снижая риск травматизации пародонта и слизистой оболочки рта.

Выводы. Рациональное планирование лечения и протезирование является залогом успеха качественной ортопедической конструкции, здоровья пациента. Поэтому разработка адгезивных субстанций для качественного и безопасного лечения, обеспечивающих барьерную функцию, предупреждающую проникновение микроорганизмов в поддесневую область является перспективным направлением в практической стоматологии.

Ключевые слова: ретракция десны, механическая ретракция десны, химическая ретракция десны, препарирование зубов, съемные протезы, травма слизистой оболочки полости рта, рецессия десны, мостовидные протезы

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов**София Александровна КНЫШОВА** ORCID ID 0009-0001-0108-7537*клинический ординатор второго года обучения, старший лаборант кафедры ортопедической стоматологии,**Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия**Sophia.knishova.2001@yandex.ru***Наталья Викторовна ЛАПИНА** ORCID ID 0000-0003-1835-8898*д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, заведующий кафедрой стоматологии,**Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия**Kgma74@yandex.ru***Евгения Сергеевна ОВЧАРЕНКО** ORCID ID 0000-0002-0132-2517*к.м.н., доцент кафедры стоматологии, Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия**ovcharenko@mail.ru***Адрес для переписки: София Александровна КНЫШОВА***350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4, (кафедра ортопедической стоматологии)**+7 (918) 131-04-32**Sophia.knishova.2001@yandex.ru***Образец цитирования:***Кнышова С. А., Лапина Н. В., Овчаренко Е. С.**АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ЭТАПАХ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР). Проблемы стоматологии. 2025; 4: 27-35.**© Кнышова С. А. и др., 2025**DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-27-35**Поступила 29.11.2025. Принята к печати 19.12.2025*

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-27-35

ANALYSIS OF COMPLICATIONS OF PERIODONTAL COMPLEX TISSUES THAT OCCUR AT THE STAGES OF ORTHOPEDIC TREATMENT (LITERATURE REVIEW)

Knysheva S.A., Lapina N.V., Ovcharenko E.S.

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Abstract

Subject. Competent professional work of a dentist has always been highly valued, as it contributes not only to improved aesthetics, but also to the patient's overall health. However, a review of the literature has shown that traumatic dental practice, irrational prosthetics, and substandard orthopedic constructions can disrupt the integrity of the periodontal complex, leading to chronic diseases — both local and systemic.

It is necessary to conduct a detailed study of the etiology and pathogenesis of inflammatory conditions of the oral mucosa and periodontium, identify their causes, and develop a treatment protocol for patients. These issues negatively affect patients' quality of life, daily activities, and general health status; therefore, the prevention and treatment of complications arising during orthopedic treatment require the implementation of modern approaches.

Objective — to analyze literature data in order to determine the incidence of periodontal complex tissue complications during orthopedic treatment and to identify new methods for addressing these complications.

Methodology. A search and analysis of publications in scientometric databases (eLIBRARY, PubMed, Google Scholar) were conducted on the prevalence of periodontal tissue complications at various stages of orthopedic treatment.

Results. It is important to develop individual treatment plans and methods for each patient based on their clinical situation — this helps reduce the risk of trauma to periodontal tissues and the oral mucosa.

Conclusions. Rational treatment planning and prosthetics are key to the successful placement of high-quality orthopedic constructions and maintaining patient health. The development of adhesive substances that ensure high-quality and safe treatment is a promising direction in practical dentistry: they provide a barrier function and prevent microorganisms from penetrating into the subgingival area.

Keywords: *gingival retraction, mechanical gingival retraction, chemical gingival retraction, tooth preparation, removable dentures, oral mucosa injury, gingival recession, bridge prostheses*

The authors declare no conflict of interest

Sofia A. KNYSHOVA ORCID ID 0009-0001-0108-7537

Senior laboratory assistant of Department of Orthopedic Dentistry, second-year clinical resident, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
Sophia.knysheva.2001@yandex.ru

Natalya V. LAPINA ORCID ID 0000-0003-1835-8898

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of Department of Orthopedic Dentistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
Kgma74@yandex.ru

Evgeniya S. OVCHARENKO ORCID ID 0000-0002-0132-2517

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of Department of Dentistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
ovcharenko.es@mail.ru

Correspondence address: Sofia A. KNYSHOVA

4 Mitrofan Sedin str., Krasnodar, 350063, Russia
+7 (918) 131-04-32
Sophia.knysheva.2001@yandex.ru

For citation:

Knysheva S.A., Lapina N.V., Ovcharenko E.S.

ANALYSIS OF COMPLICATIONS OF PERIODONTAL COMPLEX TISSUES THAT OCCUR AT THE STAGES OF ORTHOPEDIC TREATMENT (LITERATURE REVIEW).

Actual problems in dentistry. 2025; 43: 27-35. (In Russ.)

© Knysheva S.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-27-35

Received 29.11.2025. Accepted 19.12.2025

Введение

Несмотря на научно-технический прогресс, улучшение уровня жизни людей, не уменьшается количество зубов, пораженных кариесом и его осложнениями, что приводит к разрушению твердых тканей зубов и необходимости протезирования. Также возрос спрос на эстетическую составляющую стоматологических услуг. Это виниры, циркониевые и металлокерамические коронки и мостовидные протезы, протезирование на имплантатах. В связи с этим пациент будет обращать свое внимание на пришеечную область. Для идеальных реставраций и протезирования необходимо грамотно выполнять этапы препарирования зубов, ретракции десны перед снятием оттисков, неадекватное выполнение этих этапов приводит к поражению пародонта, носящему ятрогенный характер.

В настоящее время распространенной проблемой, возникающей у пациентов, получающих ортопедическое лечение, является травматизация слизистой оболочки вследствие нарушения техники ортопедического лечения врачом-стоматологом в зоне биологического прикрепления десны [1–4]. Нарушение целостности пародонтального комплекса проявляется рядом клинических процессов, которые обязательно влекут за собой воспалительные и деструктивные изменения. Ряд авторов отмечают, что ятрогенный фактор вызывает разрушение целостности слизистой рта и пародонта и к ним относятся: травма при препарировании зуба под ортопедическую конструкцию, чрезмерное препарирование, глубокое расположение циркулярного уступа или его отсутствие, неосторожное использование ретракционных нитей и матричных систем, ручных инструментов с заостренным кончиком для ретракции десны [1–18].

В результате травмы в процессе ортопедических манипуляций возникает: отдавливание слизистой оболочки при снятии оттисков неподходящей по размеру челюсти оттисковой ложки, несоответствие края коронки и уступа, толщина и расположение края коронки, наложение или снятие временных коронок, мостовидных протезов, давление базиса частичного съемного пластиночного протеза, давление кламмеров частичного съемного пластиночного протеза, бюгельных протезов [2, 6–9, 13, 15, 17–23].

Последствия механической и химической травмы вызывают: мышечно-суставную дисфункцию, воспалительный процесс у апекса корня, кариес корня, верхушечный периодонтит, резорбцию или перфорацию корня, атрофию костной ткани, химический ожог, перегрузку пародонта и патологические процессы в краевом пародонте, а именно гингивит, пародонтит, пародонтоз, рецессия десны, некроз, развитие токсико-химических стоматитов [2, 4–8, 10–13, 15–18, 21, 23–27].

Необходимо придерживаться сроков между снятием старых несостоятельных ортопедических конструкций, препарированием зубов, снятием оттисков и окончательным этапом восстановления зубов. Любое стоматологическое вмешательство является травматичным

для мягких тканей. Однако повреждение должно быть обратимым, мягкие ткани должны восстанавливаться в течение двух недель с сохранением клинически здоровых признаков [9].

Было определено, что проблема повреждения пародонтального комплекса вследствие вмешательства врачей-стоматологов практически не рассматривается. На сегодняшний день большое количество научных публикаций, рассматривающих данный вопрос, датируется 2015 годом и ранее. Необходимо проанализировать частоту встречаемости осложнений пародонтального комплекса вследствие травматических вмешательств врачей-стоматологов для оценки состояния данной проблемы и поиска современных комплексов профилактики и лечения.

Цель — провести анализ данных отечественной и зарубежной литературы на предмет оценки встречаемости осложнений пародонта и слизистой оболочки рта, возникающих в процессе ортопедического лечения и поиска новых комплексных подходов к устранению данной проблемы.

Материалы и методы. Для проведения данного обзора были использованы базы данных eLIBRARY, PubMed, Google Scholar, ключевые слова для поиска включали: механическая и химическая ретракция десны, препарирование зубов, съемные протезы, травма слизистой оболочки полости рта, рецессия десны, мостовидные протезы, поэтому были отобраны статьи, опубликованные за 2015–2025 гг., содержащие данные о распространенности осложнений пародонтального комплекса, возникающих на этапах ортопедического лечения.

Результаты и обсуждение

Исследование базы данных зарубежных литературных источников показывает, что в системе PubMed, Google Scholar было обнаружено 1673 научных публикаций, из них для подробного анализа были отобраны 9 публикаций, которые представляли собой оригинальные исследования, направленные на изучение этиологии и патогенеза травматических изменений пародонтального комплекса. В системе eLIBRARY было найдено 4340 публикаций, из которых было выбрано 26 публикаций, включающих в себя литературные обзоры, клинические исследования по осложнениям и травматизации слизистой рта и пародонтального комплекса. Были исключены дублирующиеся и пересекающиеся источники и несоответствующие по содержанию (рис. 1).

Для целостности пародонтального комплекса крайне важно помнить о биологической ширине — комплексе тканей, окружающих зуб над альвеолярной костью, которая состоит из соединительнотканного прикрепления, эпителиального прикрепления и свободной части десны. Размеры биологической ширины варьируются, для каждого человека ее значения индивидуальны. Учитывая значения биологической ширины при планировании лечения, не допуская любого, даже малейшего, раздражения пародонта, можно проводить запланированное лечение и не бояться непредсказуемых послед-

ствий в виде воспалительных заболеваний и деструктивных процессов в пародонте [17, 23, 28].



Рис. 1. Количественная характеристика научных публикаций в различных базах данных опубликованных на предмет осложнений тканей пародонтального комплекса на этапах ортопедического лечения

Fig. 1. Quantitative characterization of scientific publications in various databases published on the subject of complications of periodontal complex tissues at the stages of orthopedic treatment

Достаточное количество отечественных и иностранных литературных источников указывает, что тяжесть повреждения пародонта напрямую зависит от несоблюдения времени экспозиции (ухудшение по мере увеличения экспозиции) механической или химической ретракции десны, неправильного подбора размера ретракционной нити, состава пропитки ретракционной нити или химического агента, получением оттисков, нарушения режима препарирования зуба, несоответствия края коронки и уступа, глубокого расположения уступа, наложением и снятием временных коронок и мостовидных протезов, фиксацией протезов в полости рта временным или постоянным фиксирующим материалом. Возникают изменения микробного содержимого пародонтального кармана на разных этапах протезирования, кариес корня зуба, некроз дентина и цементного слоя, химический ожог, серьезные нарушения мягких тканей, а именно: рецессия десны, гингивит, пародонтит, атрофия костной ткани, ишемия и некроз тканей, токсико-химические и аллергические стоматиты, нарушение фестончатого рисунка десневого края [2–5, 7, 8, 10–21, 23–27, 29, 30].

Рецессия десны, являющаяся следствием ортопедических, ортодонтических лечений, ятрогенно обусловленная — это вторичная дегисценция костной ткани вестибулярно, с последующим истончением десны от выдвижения зубов в часть альвеол без костной ткани. Снижение механических качеств поддерживающего комплекса тканей в зоне уровня клинического прикрепления десны приводит к миграции десны апикально с оголением части корня зуба и формированию клинически регистрируемого патологического процесса [3].

Гингивит является обратимым воспалительным процессом, однако при отсутствии должного лечения и устранения первопричинного фактора, может перетекать в хроническую форму, а также в более серьезное

заболевание пародонта. Бактериальные продукты в мягких тканях приводят к активации клеток иммунной системы, которые затем выделяют медиаторы воспаления и цитокины: интерлейкины 1 и 6 (IL1, IL-6), фактор некроза опухоли-альфа TNF α , а также матриксные металлопротеиназы (ММП), которые запускают порочный круг повреждения пародонта [24].

На всех этапах зубного протезирования происходят повреждения пародонтального комплекса различной степени, снижая эстетические и функциональные составляющие ортопедической конструкции [15].

І Осложнения со стороны пародонта, возникающие в процессе ретракции десны

На сегодняшний день один из самых спорных этапов ортопедического лечения является ретракция десны.

Ретракция десны проводится перед получением двойного оттиска. Выделяют следующие методы ретракции: механический — смещение десны путем введения под нее специальных ретракционных нитей, колец, колпачков, химический — оттягивание тканей десны путем введения под нее различных химических препаратов, которые выпускаются в виде гелей, паст и растворов, хирургический и комбинированный методы [5, 24, 25, 31].

Наиболее распространенным, быстрым, простым и недорогим методом является механический метод — прокладывание нити, иногда в сочетании с химическим — механо-химический [5, 9]. Механический метод ретракции заведомо является травматичным, повреждая круговую связку зуба, слизистую оболочку, вызывая временное нарушение микроциркуляции маргинальной десны, дискомфорт пациента, сроки восстановления кровотока варьируются и, нередко доходят до двух недель и более [1, 8, 32]. В последствии после стихания воспаления край коронки может вовсе не доходить до края десны [11].

Выделяют две методики ретракции десны: Single cord (методика одной нити) или Dual cord (методика двух нитей) [9]. Вторая все чаще применяется в повседневной практике врачей-стоматологов, однако далеко не все знают о рисках, которые влекут за собой необратимые последствия. Ряд авторов отмечает, что применение метода двух нитей может привести не только к дискомфорту пациента, но и к неизбежной компрессии тканей, травматизации подлежащих структур, непредсказуемой рецессии десны и длительному этапу заживления [1, 5, 9, 15, 25]. Некоторые отмечают, что поврежденная циркулярная связка не восстанавливается вовсе [11].

Также считается, что для получения качественного оттиска достаточно раскрытия зубодесневой борозды с помощью воздушно-капельной струи [8].

Для ретракции десны в практике врача-стоматолога применяются как непропитанные, так и пропитанные — импрегнированные. Нити пропитываются гемостатическими средствами для предотвращения кровотечения во время укладки нити и после ее извлечения. Пропитанные нити насыщены определенным количеством гемостатического средства на определенный участок нити, чаще всего 0,5 мг на каждые 2,5 см (дюйм) [12]. В настоящее время применяются растворы эпинефрина,

хлорид алюминия, сульфат алюминия, сульфат железа, хлорид цинка, дубильная кислота, аминокaproновая кислота [5, 32, 33].

Наиболее совершенным в своих гемостатических свойствах и наиболее часто применяемым является раствор эпинефрина. Он вызывает длительную вазоконстрикцию, что приводит к быстрому уменьшению объема мягких тканей [5, 19, 29]. Но также может вызвать развитие общих осложнений в виде «синдрома эпинефрина», протекающего по типу аллергической реакции и вызывающего усталость, тахипноэ, гипервентиляции, гипертонии и тревожности; ухудшения общего самочувствия пациента, изменений со стороны сердечно-сосудистой системы (учащенное сердцебиение, повышение артериального давления) [11, 19, 25, 32–34].

Отмечено, что высок риск передозировки раствором эпинефрина, так как доза, содержащаяся в нити, превышает в 2,5 раза допустимую дозу для здоровых людей и в 12 раз — для пациентов с сердечно-сосудистыми патологиями [25].

Местные реакции также различны, в зависимости от концентрации препарата и от времени экспозиции нити. Было изучено, что при экспозиции 10 минут нити с 0,1 % раствором эпинефрина возникает легкое повреждение прикрепленной десны, которая восстанавливается спустя 10 суток. 8 % раствор эпинефрина вызывает повреждение через 5–10 минут, но также проходит. При экспозиции 30 минут повреждения визуально исчезают через 14 дней, однако описывается потеря десны и рецессия на 0,1 мм [11].

Так, например, в сравнении нитей GINGI-PAK, Ultrapas и SURE-Cord, нить GINGI-PAK, пропитанная эпинефрином не только вызывала дискомфорт и ухудшение самочувствия пациента, но и с трудом укладывалась в десневую борозду [35]. Нити, обработанные эпинефрином гидрохлоридом: Pascord, Sil-TraxEpi (Pascal, США); Gingi-Pak (Gingi-Pak, США); «Петрикс» (Россия). Нити, обработанные комбинацией эпинефрина и цинка фенолсульфонатом: PascordTwo (Pascal, США) [12].

Хлорид алюминия также часто используемый вяжущий раствор, обладающий гемостатическим и ретракционным эффектами, но значительно уступающий раствору эпинефрина гидрохлорида. Не имеет побочных действий на организм. При высоких концентрациях (от 10 %) может приводить к необратимой выраженной рецессии мягких тканей [12, 19, 24, 29, 36]. Нити, обработанные алюминия хлоридом: «Ре-Корд» (ВладМиВа, Россия), RacestypineCord (Septodont, Франция). [12].

Также отмечают, что растворы эпинефрина и хлорида алюминия обладают цитотоксичностью по отношению к клеточным культурам десневых фибробластов [5].

Сульфат алюминия, алюмокалиевые квасцы являются вяжущими гемостатическими средствами. Сульфат алюминия в высокой концентрации может вызвать сильное воспаление и некроз тканей [25]. Нити, обработанные алюминия сульфатом: «Петрикс» (Россия), Septocord (Septodont, Франция); Pascord, Sil-TraxAS (Pascal, США); Gingi-Aid (Gingi-Pak, США) [12].

Сульфат железа действует как гемостатическое средство, способен сильно окрашивать мягкие ткани в черный или желтовато-коричневый цвет Форма выпуска: раствор Astringedent (Ultradent, США), гель ViscoStat (Ultradent, США) [12, 25].

Хлорид цинка (битартрат) оказывает жгучее действие, что может привести к образованию рубцов на мягких и, возможно, на твердых тканях. 8 % и 40 % растворы не допускаются к использованию [25].

Вяжущие вещества, такие как квасцы, хлорид алюминия и хлорид цинка, представляют собой соли металлов, которые препятствуют межкапиллярной миграции белков плазмы, снижают проницаемость клеток, контролируют влажность в периферических тканях за счет осаждения белка на поверхностном слое и повышают механическую прочность слизистой оболочки. Таким образом, осаждение белка оказывает гемостатическое действие в физиологических условиях. Однако следует отметить, что денатурированные белки могут способствовать разрушению тканей [25].

Так как уже в момент проведения ретракции десны происходит травматизация мягких тканей рта, особенно при применении вяжущих веществ, которые действуют за счет осаждения белков и ингибирования трансакапиллярного движения белков плазмы, то неизбежно возникает воспалительная реакция, сопровождающаяся увеличением провоспалительного цитокина TNF-α в десневой жидкости [5, 9, 11, 24]. TNF-alpha (Tumor necrosis factor, Фактор некроза опухоли — ФНО-α) является внеклеточным белком, активно вырабатываемым при патологическом процессе в организме (при воспалениях, опухолях, аллергических реакциях, аутоиммунных заболеваниях), и практически не встречающимся в крови здорового человека. [24]

Иджик М. и соавторы (2025) сравнивали свои, полученные в ходе исследования, результаты с исследованием автора Feng J. (2006). Оба исследования показали снижение значения исследуемого параметра в период с первого по третий день, при этом количество ФНО-α пропорционально уменьшалось с течением времени и вернулось к исходному уровню на четырнадцатый день [24].

Мэтью Л. и соавторы (2022) в своем исследовании сравнивали 3 метода ретракции десны и пришли к выводу, что максимальная воспалительная реакция наблюдалась при использовании стандартной вязаной ретракционной нити. Через 28 дней уровень TNF-α почти достиг исходного уровня [10].

Однако в статье Нурмахматовой С. Д. (2016) отмечалось, что уровень TNF-α оставался повышенным даже через 28 дней после проведения ретракции), десневой индекс был восстановлен через 2 недели после ретракции [5].

При заболеваниях пародонта, нарушении свертываемости крови данный этап категорически запрещается, так как ретракция десны может не только вызвать сильнейшее кровотечение, но и усугубить патологический воспалительный процесс, вызвать необратимые изменения в мягких тканях [8, 11, 19, 34].

Выделяют 2 биотипа пародонта: тонкий биотип и толстый биотип. При тонком биотипе высокий риск рецессий десны, риск исчезновения десневых сосочков, при толстом биотипе риск снижается, однако не равен нулю, возможно образование карманов. Толстый биотип при неправильном препарировании и нарушении соединительнотканного соединения может стать тонким [17]. При тонком биотипе десны рекомендуют с особой осторожностью проводить ретракцию десны или не проводить вовсе [34].

При проведении ретракции десны крайне важно правильно подбирать размер ретракционной нити, тип пропитки нити, технику и время экспозиции ретракции, силу прокладывания нити, а также учитывать биотип пародонта, возраст пациента, наличие соматических заболеваний пациента во избежание серьезных осложнений, и уменьшения травматизации [9, 19, 24].

На сегодняшний день химический метод ретракции также набирает популярность. В обычной практике врачей стоматологов ортопедов можно встретить ретракционные гели, пасты, растворы. Некоторые препараты используются независимо от ретракционных нитей, некоторые только совместно с ними.

Материалы для химической ретракции десны представлены на основе кровоостанавливающих средств, вяжущих средств (квасцы, хлорид алюминия, хлорид цинка). Вяжущие средства способствуют замедлению межкапиллярной иммиграции белков плазмы, снижению проницаемости клеток, осаждению белка на поверхностном слое, увеличению механической прочности мягких тканей. Обеспечивая гемостатическое действие, вяжущие средства приводят к денатурации белков, которые, в свою очередь, могут участвовать в местном разрушении тканей при нерациональном применении и передозировке (несоблюдении времени экспозиции) вяжущих средств.

Преимущество химического метода перед механическим заключается в меньшей травматичности тканей (а значит и риск рецессии десны и потери костной ткани ниже) и более удобном способе внесения материала в зубодесневую борозду, однако также имеет ряд существенных недостатков: вероятность возникновения аллергической реакции, получение химического ожога, если не удалить материал полностью или передержать, непродолжительное время работы после нанесения материала [1, 9, 12].

При сравнении двух безнитевых методов Exrasy и Korlex GR и нитей Ultrapak происходило схожее раскрытие зубодесневой борозды, схожие болевые ощущения пациента и повышение пародонтального индекса. Однако отмечалось, что при использовании нитей высвобождается больше воспалительных цитокинов [9].

Наиболее популярные препараты для химической ретракции: Алюмогель, «Алюмогель форте» (ВладМиВа), «Алюмосил» (ВладМиВа), гель «Ретрагель» (Омега-Дент), жидкость и гель (ТехноДент), Astrigent Retraction Paste (3M ESPE), «Вискостат» (Ультра-дент), Magic Foam Coard, система RETRAC (Centrix) и Exrasy

(Pierre Rolland Acteon Group), раствор Racestyptin (Septodont) [1, 12, 31].

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что крайне важно ответственно подходить к выбору техники ретракции во избежание и уменьшения риска травматизации тканей [29].

II Осложнения пародонтального комплекса в процессе препарирования твердых тканей зуба и снятия оттисков

Оттисковой материал также может оказывать давление на десну, способствуя развитию гингивита, папиллита [15].

После установки несъемных ортопедических конструкций (мостовидные протезы, одиночные коронки) возможны осложнения в виде функциональной перегрузки пародонтального комплекса, воспалительных патологических процессов слизистой оболочки полости рта [7, 8]. Для поддержания здоровья мягких тканей на долгие годы необходимо аккуратное и качественное препарирование твердых тканей опорных зубов. Многие врачи в погоне за эстетикой сильно углубляются под десну, формируя уступ или работая в технике «верти-преп», нарушают биологическое пространство пародонта и травмируют десневой край [2, 7, 8, 13, 14, 16].

Расположение края коронки относительно десны оказывает огромное влияние на пародонт опорных зубов [16]. При поддесневом расположении края искусственной коронки важно адекватно оценивать прикрепленную и свободную десну, индивидуальные параметры зубодесневой борозды во избежание чрезмерно глубокого препарирования, которое влечет за собой повреждение соединительнотканного прикрепления, важного для пародонтального комплекса [26]. Если край коронки располагается глубоко, будет наблюдаться увеличение зубного налета, постоянное хроническое воспаление пародонта, впоследствии резорбция межзубных перегородок, атрофия костной ткани, появление пародонтальных карманов и рецессия десны [8, 16, 24, 30]. Препарирование твердых тканей зубов с уступом, располагающемся в десневой щели, травматично для краевого пародонта [8]. В. Ф. Лосев и соавт. в числе недостатков различных уступов, а именно желобовидного, ножевидного, отмечают вероятность ранней рецессии десны [14].

Некоторые ученые предполагают, что оптимальным положением края искусственной коронки является парагингивальное или супрагингивальное для лучшей гигиены рта и отсутствия развития заболеваний пародонта [7, 18, 21, 29]. Однако такое расположение коронки невозможно сделать, когда опорный зуб ранее был покрыт коронкой и уже обработан или во фронтальной части зубного ряда с эстетической точки зрения, а также есть риск развития пришеечного кариеса [8, 17].

Литературные источники утверждают, что информативным критерием интенсивности воспаления в пародонте является уровень реактивности полиморфноядерных лейкоцитов (ПМЯЛ) периферической крови, взятой из исследуемой области тканей. Возникновение воспалительного процесса в области десневого края

отражается на биологической активности нейтрофильных гранулоцитов, изменения в которой предшествуют клиническим проявлениям воспаления [30].

Пусковым механизмом в необратимых изменениях пародонтального комплекса является механическое повреждение мягких тканей во время процедуры препарирования, при этом совместно с проведением ретракции десны, воспалительный эффект усиливается, и повышаются показатели десневого индекса [13, 15, 24].

Готовая конструкция должна плотно прилегать к культе зуба, не оказывать давления на маргинальную десну, отвечать физиологическим параметрам зубодесневого желобка. Недостаток в краевом прилегании (ортопедической конструкции) может привести к воспалению пародонта и повышению риска развития кариеса корня и рецессии десны в данном участке [8, 9, 14, 17, 21]. Некоторые считают, что убыль десны происходит именно во время зубного протезирования, и в большинстве случаев, по окончании лечения готовые коронки уже не доходят до десны [13]. Неправильно изготовленные протезы могут не только повредить здоровые ткани рта, но и привести к ухудшению уже существующей патологии пародонта, таких как гингивит, пародонтит и окклюзионная травма [23].

Мостовидные протезы должны иметь качественно сделанное промывное пространство, при постоянном давлении на месте искусственного зуба (зубов) будут возникать пролежни.

При несоблюдении условий, неправильном изготовлении культовых вкладок возможно развитие патологического процесса у апекса корня зуба [2].

В набирающих популярность техниках биологически ориентированного препарирования (ВОРТ), Вертикального препарирования традиционный уступ отходит на второй план, вместо него появляется вертикальный скос без финишной линии, который позволяет сохранить биологическую ширину десны, пародонта. Приверженцы метода ВОРТ гарантируют формирование естественного контура десны, ее утолщение, стабильность конструкции, а также минимизацию риска рецессии десны, травматизации и воспаления мягких тканей.

При применении техник «Вертипреп», «ВОРТ» отмечается необходимость применения наработанных высоких навыков и ловкости врача, использования вспомогательного увеличительного оборудования. Несоблюдение техники препарирования может вызвать серьезные трудности в виде проблем необратимого повреждения соединительнотканного прикрепления, непредсказуемую регенерацию тканей и долгое заживление, поднущений и нависающих краев.

Также некоторые авторы не рекомендуют проводить вертикальное препарирование на здоровом пародонте в связи с необратимым повреждением соединительнотканного прикрепления, которое приводит к резорбции кости и к риску рецессии мягких тканей. Повреждая соединительнотканное прикрепление, возникает воспалительная реакция, факторы воспаления активируют остеокласты, которые, в свою очередь, индуцируют резорбцию

костной ткани, повышая риск рецессии мягких тканей. Авторы отмечают необходимость создания адекватного профиля прорезывания и скорейшего восстановления твердых тканей зуба для предсказуемой регенерации поврежденных мягких тканей [17, 26].

III Осложнения пародонтального комплекса, возникающие под воздействием съемных ортопедических конструкций

Осложнения в результате лечения частичными съемными пластиночными протезами возникают в разные сроки уже после протезирования. Слизистая оболочка рта, оставшиеся зубы сильно подвержены давлению со стороны твердого базиса протеза, грубых гнутых кламмеров. Повышается риск воспаления десен, гингивита, пародонтита, поражения краевого пародонта, потери зубов, развития токсико-химических и аллергических стоматитов [13, 20, 27].

В первое время пользования, при отсутствии этапа коррекции после лечения, съемные протезы могут причинять дискомфорт пациенту, сильно натирать и образовывать раны, вызывая хронические воспалительные процессы, пролежни. Недостаточно обработанные края кламмеров могут повреждать мягкие ткани, сами кламмеры могут оказывать давление на зубы, вызывая травматическую гипермобильность [22].

Отмечалось увеличение уровня зубного налета и воспаления десен у пациентов, которые носят частичные съемные протезы. Большая часть пациентов, носящих частичные съемные пластиночные протезы — это пожилые люди, которые забывают ухаживать за протезами и своей полостью рта. Из-за несерьезного подхода пациентов, съемные протезы могут оставаться в полости рта днями, вследствие этого накапливается зубной налет, остатки пищи, вызывая тем самым воспалительные процессы слизистой оболочки, хронический гингивит [13, 18].

При развитии токсико-химического, аллергического стоматита характерны клинические симптомы, такие как жжение языка, слизистой оболочки под протезом, в крови обнаруживаются лейкоцитоз, эритропения, увеличение СОЭ — то есть признаки воспаления [27].

Очень важно информировать пациента, четко доносить до него правила пользования частичными съемными пластиночными протезами, объяснять важность профилактических посещений.

Заключение

Рациональное планирование лечения и протезирование являются залогом успеха качественной ортопедической конструкции. Существует неразрывная связь между ортопедической стоматологией и пародонтологией, потому как от здоровья пародонтального комплекса зависит биофункциональность и долговечность протезов.

Знание правил препарирования зубов, снятия оттисков, рациональная припасовка готовых конструкций и их постоянная фиксация, а также неразрывная и взаимно дополняющая работа врача-стоматолога-ортопеда и зубного техника, обучение пациентов гигиене рта и уходу за протезами являются рядом основных тезисов

по дальнейшей состоятельности и эффективной эксплуатации ортопедических конструкций.

Все это в совокупности ведет к улучшению общего здоровья, социализации, жизнедеятельности пациентов и, как следствие, к отсутствию раздражающих факторов. Кроме того, это поможет предотвратить ятрогенное трав-

мирование пародонта, развитие воспаления слизистой оболочки рта. Однако необходимо внедрять в стоматологическую практику простые и понятные, действенные, эффективные методы профилактики и лечения патологических процессов в тканях пародонта, возникающих в процессе ортопедического лечения [15, 17, 23].

Литература/References

1. Юркевич А. В., Дыбов Д. А. Роль современных методик ретракции в гармоничном сочетании ортопедических реставраций и тканей протезного поля. Институт стоматологии. 2015;(3):32–34. [Yurkevich A. V., Dybov D. A. The role of modern gingiva retraction techniques in sound integration of prosthetic restorations with supporting tissues. The Dental Institute. 2015;(3):32–34. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=24171080>
2. Постников М. А., Винник А. В., Рахимов Р. Р., Костионова-Овод И. А., Винник С. В. Современные аспекты этиопатогенеза рецессии десны. Аспирантский вестник Поволжья. 2022;22(4):27–32. [Postnikov M. A., Vinnik A. V., Rakhimov R. R., Kostionova-Ovod I. A., Vinnik S. V. Etiopathogenesis of gum recession: the current aspects. Aspirantskiy Vestnik Povolzhya. 2022;22(4):27–32. (In Russ.).] <https://doi.org/10.55531/2072-2354.2022.22.4.27-32>
3. Носова М. А., Шаров А. Н., Привалова К. А., Волова Л. Т., Трунин Д. А., Постников М. А. и др. Рецессия десны Часть I. Этиология, патогенез, эпидемиология, классификация (Обзор литературы). Институт стоматологии. 2024;(1):86–89. [Nosova M. A., Sharov A. N., Privalova K. A., Volova L. T., Trunin D. A., Postnikov M. A. et al. Gum recession Part I. Etiology, pathogenesis, epidemiology, classification (Literature review). The Dental Institute. 2024;(1):86–89. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=65646884>
4. Мерзлякова Н. Ю. Этиология рецессии десны. Евразийское Научное Объединение. 2018;(5–4):207–210. [Merzlyakova N. Y. Etiology of gum recession. The Evrazijskoe naučnoe ob'edinenie. 2018;(5–4):207–210. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=35124386>
5. Нурмахматова С. Д., Хабадзе З. С. Рецессия десны как осложнение после ее ретракции. В: Российский университет дружбы народов. VIII Всероссийская студенческая научно-практическая конференция в рамках олимпиады по стоматологическому мастерству: сборник научных публикаций; Москва; 26–27 ноября 2015 года. Москва: РУДН; 2016. С. 50–52. [Nurmakhmatova S. D., Khabadze Z. S. Gum recession as a complication after its retraction. In: RUDN University. VIII All-Russian Student Scientific and Practical Conference within the framework of the Dental Skills Olympiad: collection of scientific publications; Moscow; November 26–27, 2015. Moscow: RUDN University; 2016. Pp. 50–52. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=27552784>
6. Моисеев Д. А., Копецкий И. С., Гусева О. Ю., Фаустова Е. Е., Оглобин А. А., Кулиев Р. М. и др. Анализ причин развития и особенностей течения рецессии десны при различных клинических состояниях. Клиническая стоматология. 2024;27(3):66–77. [Moiseev D. A., Kopetskiy I. S., Guseva O. Yu., Faustova E. E., Ogloblin A. A., Kuliev R. M. et al. Analysis of the causes and features of the course of gum recession in various clinical conditions. Clinical dentistry. 2024;27(3):66–77. (In Russ.).] https://doi.org/10.37988/1811-153X_2024_3_66
7. Сакания С. С. Осложнения при применении металлокерамических протезов. Научное обозрение. Медицинские науки. 2017;(4):84–87. [Sakanyan S. S. Complications in the use of metal-ceramic prostheses. Scientific review. Medical sciences. 2017;(4):84–87. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28781658>
8. Гоман М. В., Майборода Ю. Н., Заборовцев И. А., Белая Е. А. Влияние несъемных конструкций протезов на состояние пульпы и пародонта опорных зубов (обзор литературы). Кубанский научный медицинский вестник. 2016;(6):151–156. [Goman M. V., Mayboroda Yu. N., Zaborovets I. A., Belaya E. A. Effects of fixed dentures on the state of pulp and periodontium of the supporting teeth (literature review). Kuban Scientific Medical Bulletin. 2016;(6):151–156. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28303143>
9. Джафарова Ф. Ш., Гаджиева С. С., Тобоев Г. В., Кечерукова А. Ш., Золоев А. Р., Есиев Р. К. и др. Применение ретракторных систем в ортопедической стоматологии (обзор литературы). Клиническая стоматология. 2024;27(2):28–34. [Jafarova F. Sh., Gadzhieva S. S., Toboev G. V., Kecherukova A. Sh., Zoloev A. R., Esiev R. K. et al. The use of gum retraction systems in orthopedic dentistry: a literature review. Clinical dentistry. 2024;27(2):28–34. (In Russ.).] https://doi.org/10.37988/1811-153X_2024_2_28
10. Mathew L., Mathew A., Saranya S. K., Mohan A. S. Estimation of cytokine levels in gingival crevicular fluid following the use of different gingival retraction systems in patients requiring fixed partial dentures — An original research. Journal of oral biology and craniofacial research. 2022;12(5):709–712. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.08.014>
11. Стрельников В. Н., Иванова С. Б., Васильев А. М., Бухал А. С. Сравнительный анализ методов ретракции десны при препарировании зубов и снятии оттисков для несъемных протезов (обзор литературы). В: Молодежь и медицинская наука: материалы VIII Всероссийской межвузовской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием; Тверь; 26 ноября 2020 года. Тверь: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2021. С. 341–345. [Strelnikov V. N., Ivanova S. B., Vasiliev A. M., Bukhal A. S. Comparative analysis of gum retraction methods in dental preparation and impression removal for non-removable dentures (literature review). In: Youth and medical science: proceedings of the VIII All-Russian Interuniversity Scientific and Practical Conference of Young Scientists with International Participation; Tver; November 26, 2020. Tver: State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Tver State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2021. Pp. 341–345. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=48389699>
12. Пономарева Ю. А., Северинова С. К., Ирза О. Л., Непрелюк О. А., Овчаренко Е. Н. Роль ретракции десны в ортопедической стоматологии. В: Мировые стратегии развития науки и образования в новой реальности: междисциплинарные исследования: Материалы I Международной научно-практической конференции; Москва; 29 января 2024 года. Москва: Научная парадигма; 2024. С. 82–90. [Ponomareva J. A., Severinova S. K., Irza O. L., Neprelyuk O. A., Ovcharenko E. N. The role of gum retraction in orthopedic dentistry. In: Global strategies for the development of science and education in the new reality: interdisciplinary research: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference; Moscow; January 29, 2024. Moscow: Nauchnaya paradigma; 2024. Pp. 82–90. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=63354806>
13. Ercoli C., Caton J. G. Dental prostheses and tooth-related factors. Journal of periodontology. 2018;89(Suppl 1): S223-S236. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0569>
14. Лосев В. Ф., Лосев Ф. П., Пьянзин В. И., Пьянзина А. В., Турбин А. В. Основные принципы препарирования зубов жевательной группы под коронки, изготовленные современными лабораторными методами: учебно-методическое пособие, Москва: ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского; 2023. 32 с. [Losev V. F., Losev F. F., P'yanzin V. I., P'yanzina A. V., Turbin A. V. Basic principles of preparation of teeth of the chewing group for crowns made by modern laboratory methods: an educational and methodical manual. Moscow: M. F. Vladimirovsky State Medical University of the Russian Academy of Medical Sciences; 2023. 32 p. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=50471765>
15. Жиров А. И. Современные взгляды на развитие осложнений при лечении несъемными конструкциями зубных протезов. Вестник физиотерапии и курортологии. 2015;21(2):84–86. [Zhironov A. I. The modern looks to development of complications at treatment the unremovable constructions of dentures. Herald of physiotherapy and health resort therapy. 2015;21(2):84–86. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=29303893>
16. León-Martínez R., Montiel-Company J. M., Bellot-Arcís C., Solá-Ruiz M. F., Selva-Otaola E., Agustín-Panadero R. Periodontal Behavior Around Teeth Prepared with Finishing Line for Restoration with Fixed Prostheses. A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of clinical medicine. 2020;9(1):249. <https://doi.org/10.3390/jcm9010249>
17. Srimanepong V., Heboyan A., Zafar M. S., Khurshid Z., Marya A., Fernandes G. V. O. et al. Fixed Prosthetic Restorations and Periodontal Health: A Narrative Review. Journal of functional biomaterials. 2022;13(1):15. <https://doi.org/10.3390/jfb13010015>
18. Зюлькина Л. А., Брундасов Д. А. Современный взгляд на этиологию и патогенез рецессии десны. В: Вострецов А. И., ред. Современные исследования — 2017: Сборник статей по материалам Международных научно-практических конференций. Нефтекамск: Научно-издательский центр “Мир науки”; 2017. С. 453–458. [Zyulkin L. A., Brundasov D. A. A modern view on the etiology and pathogenesis of gum recession. In: Vostretsov A. I., ed. Modern Research — 2017: Collection of articles based on the materials of International scientific and practical conferences. Neftekamsk: Mir Nauki Scientific Publishing Center; 2017. Pp. 453–458. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=31498744>
19. Харькова А. А., Северинова С. К., Овчаренко Е. Н. Современные ретракторные нити применяемые в стоматологии. В: Инновационно-инвестиционный фундамент развития экономики общества и государства: от научных разработок к практике: сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции; Санкт-Петербург; 27–28 декабря 2021 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет; 2021. С. 73–77. [Kharkova A. A., Severinova S. K., Ovcharenko E. N. Modern retraction threads used in dentistry. In: Innovation and investment foundation for the development of the economy of society and the state: from scientific developments to practice: a collection of scientific articles based on the results of the international scientific and practical conference; Saint Petersburg; December 27–28, 2021. St. Petersburg: Publishing House of SPbSUE; 2021. Pp. 73–77. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=47496328>
20. Gotfredsen K., Rimborg S., Stavropoulos A. Efficacy and risks of removable partial prosthesis in periodontitis patients: A systematic review. Journal of clinical periodontology. 2022;49(Suppl 24):167–181. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13519>
21. Оруджев А., Джафарова А., Керимли Н., Ализаде А. Влияние мостовидных протезов на состояние тканей пародонта. Norwegian Journal of Development of the International Science. 2022;(77–1):39–41. [Orujov A., Jafarova A., Kerimli N., Alizade A. Influence of bridge prostheses on the state of periodontal tissues. Norwegian Journal of Development of the International Science. 2022;(77–1):39–41. (In Russ.).] <https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-77-1-39-41>
22. Грудянов А. И., Фоменко Е. В. Применение адгезивного крема «Афтофикс» для слизистой оболочки рта в стоматологии. Медицинский алфавит. 2019;3(23):40–43. [Grudyanov A. I., Fomenko E. V. Use of adhesive cream ‘Aphtofix’ for oral mucosa in dentistry. Medical alphabet. 2019;3(23):40–43. (In Russ.).] [https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-3-23\(398\)-40-43](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-3-23(398)-40-43)

23. Avetisyan A., Markaryan M., Rokaya D., Tovani-Palone M. R., Zafar M. S., Khurshid Z. et al. Characteristics of Periodontal Tissues in Prosthetic Treatment with Fixed Dental Prostheses. *Molecules*. 2021;26(5):1331. <https://doi.org/10.3390/molecules26051331>
24. Igić M. A., Kostić M. M., Đorđević N. S., Bašić J. T., Đorđević M. G., Gligorićević N. R. et al. Determination of Gingival Index and Salivary Proinflammatory Cytokines (Interleukin 6 and Tumour Necrosis Factor α) After Chemical-Mechanical Retraction Procedure. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(4):424. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15040424>
25. S. S., Ma V. S., Mi V. S., F H. G., M H. Gingival Retraction Methods for Fabrication of Fixed Partial Denture: Literature Review. *Journal of dental biomaterials*. 2016;3(2):205–213. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5608053>
26. Абкайрова Ф. Ф., Яковлева А. А., Сытник А. А. Вертикальное препарирование как современный метод подготовки зубов к протезированию. В: Актуальная медицина: материалы I Студенческой научно-теоретической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения С. И. Георгиевского; Симферополь: 29 ноября 2018 года. Симферополь: Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского; 2018. С. 536–541. [Abkairova F. F., Yakovleva A. A., Sytnik A. A. Vertical preparation as a modern method of preparing teeth for prosthetics. In: Topical medicine: proceedings of the First Student Scientific and Theoretical Conference dedicated to the 120th anniversary of the birth of S. I. Georgievsky; Simferopol; November 29, 2018. Simferopol: V. I. Vernadsky Crimean Federal University; 2018. Pp. 536–541. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=36724923>
27. Уруков Ю. Н., Московский А. В., Вокулова Ю. А. Заболевания слизистой оболочки полости рта, обусловленные материалами зубных протезов. Современные проблемы науки и образования. 2015;(6). [Urukov Yu. N., Moskovsky A. V., Vokulova Yu. A. Diseases of the oral mucosa by materials dentures. Modern problems of science and education. 2015;(6). (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=25389629>
28. Shah D. S., Duseja S., Vaishnav K., Shah R. P. Adaptation of Gingival Biotype in Response to Prosthetic Rehabilitation. *Advances in Human Biology*. 2017;7(2):85–88. https://doi.org/10.4103/AIHB.AIHB_30_16
29. Ключников О. В., Подкорытов Ю. М., Никитин О. Н. Оценка зависимости продолжительности ретракции десневого края от диаметра ретракционной нити. В: Теория и практика современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной войне; Чита; 15–16 мая 2025 года. Чита: Читинская государственная медицинская академия; 2025. С. 73–75. [Klyushnikov O. V., Podkorytov Yu. M., Nikitin O. N. Evaluation of the dependence of the duration of gingival margin retraction on the diameter of the retraction thread. In: Theory and practice of modern dentistry and maxillofacial surgery: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of Victory in the Great Patriotic War; Chita; May 15–16, 2025. Chita: Chita State Medical Academy; 2025. Pp. 73–75. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=82321830>
30. Гаража С. Н., Коджакова Т. Ш., Гербекова Д. Т., Гришилова Е. Н., Готлиб А. О. Реакция тканей пародонта на применение металлокерамических зубных протезов с различной топографией гингивального края коронок. Прикладные информационные аспекты медицины. 2023;26(2):11–17. [Garaza S. N., Kojakova T. Sh., Gerbekova D. T., Grishilova E. N., Gotlieb A. O. Response of parodontal tissues to the use of metal-ceramic dentures with different topography of the gingive edge of crowns. Applied information aspects of medicine. 2023;26(2):11–17. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18499/2070-9277-2023-26-2-11-17>
31. Малолеткова А. А., Полянская О. Г. Анализ применения ретракционных средств врачами-стоматологами ортопедами при изготовлении эстетических протетических конструкций. Лекарственный вестник. 2016;10(4):27–33. [Maloletkova A. A., Polyanskaya O. G. Analysis of the use of retraction devices by orthopedic dentists in the manufacture of aesthetic prosthetic structures. *Lekarstvennyy vestnik*. 2016;10(4):27–33. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=27632802>
32. Родин М. А. Современные материалы для ретракции маргинального пародонта. Международный студенческий научный вестник. 2016;(2):13. [Rodin M. A. Modern materials for retraction marginal periodontal. *Mezhdunarodnyy studenteskij nauchnyy vestnik*. 2016;(2):13. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=27290821>
33. Дигурова К. Т., Хетагуров С. К. Влияние средств для ретракции десны на микрогемодикуляцию. Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2015;17(1):44–45. [Digurova K. T., Khetagurov S. K. Impact means for gingival retraction in the microcirculation. *Health & education millennium*. 2015;17(1):44–45. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=22824562>
34. Денисов Н. Д., Сагитов И. И. Выбор метода ретракции десны (литературный обзор). В: Актуальные вопросы стоматологии: Сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессору Исааку Михайловичу Оксману. Казань: Казанский государственный медицинский университет; 2018. С. 114–118. [Denisov N. D., Sagitov I. I. The choice of gum retraction method (literature review). In: Topical issues of dentistry: A collection of scientific papers dedicated to the founder of the Department of Orthopedic Dentistry at KSMU, Professor Isaac Mikhailovich Oxman. Kazan: Kazan State Medical University; 2018. Pp. 114–118. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=35064439>
35. Калашникова В. В., Быкова О. А. Характеристика ретракционных нитей в практике врача-стоматолога. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2018;8(4):138–139. [Kalashnikova V. V., Bykova O. A. Characteristics of retraction threads in the practice of a dentist. *Bulletin of medical Internet conferences*. 2018;8(4):138–139. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=34989500>
36. Елисеева М. В., Дорохова В. Д., Чуев В. В. Эффективность клинического применения ретракционных нитей «ре-корд». В: Цимбалистов А. В., Авхачева Н. А. ред. Стоматология славянских государств: Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции; Белгород; 05–09 ноября 2019 года. Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет; 2019. С. 161–163. [Eliseeva M. V., Dorokhova V. D., Chuev V. V. The effectiveness of the clinical use of retraction threads “re-cord”. In: Tsybalyistov A. V., Avkhacheva N. A. eds. Dentistry of the Slavic States: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference; Belgorod; November 05–09, 2019. Belgorod: Belgorod State National Research University; 2019. Pp. 161–163. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=44263374>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-36-43

УДК 616.314.17-008.1

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРОДОНТА ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ. ОБЗОР

Лебедева М. А., Парунов В. А., Деев М. С., Лебеденко И. Ю.

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

Аннотация

Цель. Провести систематизацию современных данных о молекулярных и клеточных механизмах ремоделирования пародонта в ответ на травматическую окклюзию, с акцентом на ключевые сигнальные пути и перспективные терапевтические мишени.

Материалы и методы. На основе анализа публикаций за 2010–2025 гг. в базах данных PubMed, Google Scholar, eLibrary и CyberLeninka был проведен нарративный обзор литературы. Критериям отбора соответствовали оригинальные экспериментальные и клинические исследования, систематические обзоры и мета-анализы, посвященные патофизиологии травматической окклюзии и связанным с ней процессам механотрансдукции, костного ремоделирования и нарушения микроциркуляции.

Результаты. Установлено, что ключевым патогенетическим фактором является не абсолютная величина жевательной нагрузки, а удельное давление (сила/площадь). Ответ тканей носит сложный фазовый характер: начальное подавление остеогенеза и метаболический дисбаланс сменяются активацией остеокластогенеза через систему RANKL/RANK/OPG, путь NLRP3-IL-1 β , а также окислительный стресс, опосредованный каналом TRPM2. Нарушение микроциркуляции, ишемия и гипоксия служат критическим связующим звеном между механическим стрессом и биохимическими нарушениями, приводя к угнетению аэробного дыхания и метаболической депрессии. Параллельно в периодонтальной связке активируются компенсаторно-репаративные процессы, включая индукцию белков теплового шока (HSP47, HSP70) и ремоделирование коллагенового матрикса с участием коллагена XII типа.

Выводы. Травматическая окклюзия представляет собой мультифакторный патологический процесс, вовлекающий сложный каскад молекулярных и клеточных реакций. Эффективное лечение требует комплексного подхода, сочетающего обязательное устранение окклюзионных нарушений и активную противовоспалительную терапию. Перспективными направлениями будущих исследований являются разработка методов, нацеленных на ключевые молекулярные мишени (RANKL, NLRP3, TRPM2, HSP47), и внедрение персонализированной диагностики на основе биохимических маркеров и генетических особенностей.

Ключевые слова: *травматическая окклюзия, пародонт, механотрансдукция, RANKL, резорбция кости, периодонтальная связка, HSP47, остеокластогенез, NLRP3*

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Марина Алексеевна ЛЕБЕДЕВА ORCID ID 0009-0005-9017-8658

*ординатор кафедры ортопедической стоматологии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
lebetarina@gmail.com*

Виталий Анатольевич ПАРУНОВ ORCID ID 0000-0003-2885-3657

*д.м.н., профессор, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
parunov-va@rudn.ru*

Михаил Сергеевич ДЕЕВ ORCID ID 0000-0002-1851-2982

*к.м.н., доцент, профессор кафедры, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
deevms@mail.ru*

Игорь Юльевич ЛЕБЕДЕНКО ORCID ID 0000-0002-4050-484X

*д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Медицинского Института Российского Университета Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
lebedenko-iyu@rudn.ru*

Адрес для переписки: Марина Алексеевна ЛЕБЕДЕВА

*143962 г. Реутов, Носовихинское шоссе, д. 43
+7 (964) 152-09-90
lebetarina@gmail.com*

Образец цитирования:

Лебедева М. А., Парунов В. А., Деев М. С., Лебеденко И. Ю.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРОДОНТА ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ. ОБЗОР. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 36-43.

© Лебедева М. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-36-43

Поступила 05.11.2025. Принята к печати 27.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-36-43

**MOLECULAR AND CELLULAR MECHANISMS OF PERIODONTAL REMODELING
IN TRAUMATIC OCCLUSION****Lebedeva M.A., Parunov V.A., Deev M.S., Lebedenko I.Yu.***Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia***Abstract**

Objective. To systematize current data on the molecular and cellular mechanisms of periodontal tissue remodeling in response to traumatic occlusion, with a focus on key signaling pathways and promising therapeutic targets.

Materials and Methods. A narrative literature review was conducted based on the analysis of publications from 2010 to 2025 in the PubMed, Google Scholar, eLibrary, and CyberLeninka databases. The selection criteria included original experimental and clinical studies, systematic reviews, and meta-analyses focusing on the pathophysiology of traumatic occlusion and related processes of mechanotransduction, bone remodeling, and impaired microcirculation.

Results. The key pathogenetic factor was identified as specific pressure (force/area), rather than the absolute magnitude of the masticatory load. The tissue response is complex and phased: initial suppression of osteogenesis and metabolic imbalance are followed by the activation of osteoclastogenesis via the RANKL/RANK/OPG system, the NLRP3-IL-1 β pathway, and oxidative stress mediated by the TRPM2 channel. Impaired microcirculation, ischemia, and hypoxia serve as a critical link between mechanical stress and biochemical disturbances, leading to the suppression of aerobic respiration and metabolic depression. Concurrently, compensatory and reparative processes are activated in the periodontal ligament, including the induction of heat shock proteins (HSP47, HSP70) and the remodeling of the collagen matrix involving type XII collagen.

Conclusions. Traumatic occlusion is a multifactorial pathological process involving a complex cascade of molecular and cellular reactions. Effective treatment requires a comprehensive approach that combines the mandatory elimination of occlusal disorders and active anti-inflammatory therapy. Promising research directions include the development of methods targeting key molecular targets (RANKL, NLRP3, TRPM2, HSP47) and the implementation of personalized diagnostics based on biochemical markers and genetic features.

Keywords: traumatic occlusion, periodontium, mechanotransduction, RANKL, bone resorption, periodontal ligament, HSP47, osteoclastogenesis, NLRP3

The authors declare no conflict of interest

Marina A. LEBEDEVA ORCID ID 0009-0005-9017-8658

Resident of the Department of Orthopedic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
lebemarina@gmail.com

Vitaliy A. PARUNOV ORCID ID 0000-0003-2885-3657

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
parunov-va@rudn.ru

Mikhail S. DEEV ORCID ID 0000-0002-1851-2982

PhD in Medical Sciences, associate professor, Professor of the Department, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
deevms@mail.ru

Igor Yu. LEBEDENKO ORCID ID 0000-0002-4050-484X

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
lebedenko-iyu@rudn.ru

Correspondence address: Marina A. LEBEDEVA

143962 Reutov, Nosovikhinskoe shosse, 43
+7 (964) 152-09-90
lebemarina@gmail.com

For citation:

Lebedeva M.A., Parunov V.A., Deev M.S., Lebedenko I.Yu.

MOLECULAR AND CELLULAR MECHANISMS OF PERIODONTAL REMODELING IN TRAUMATIC OCCLUSION. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 36-43. (In Russ.)

© Lebedeva M.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-36-43

Received 05.11.2025. Accepted 27.11.2025

Введение

Травматическая окклюзия остается одной из наиболее важных и обсуждаемых проблем в стоматологии, являясь значимым местным фактором риска развития целого ряда заболеваний: от прогрессирующей деструкции пародонта и патологического стирания твердых тканей зубов до дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Распространенность нарушений окклюзии, по данным различных исследований, крайне высока и превышает 85 %, причем значительная их часть носит ятрогенный характер, будучи следствием неадекватного реставрационного лечения [10]. Несмотря на длительную историю изучения, патофизиологические механизмы влияния повышенной окклюзионной нагрузки на пародонт остаются предметом активных исследований. Современные данные свидетельствуют, что в основе деструктивных процессов лежит сложный каскад клеточных и биомолекулярных реакций, включающий активацию остеокластогенеза, подавление активности остеобластов [1, 2], нарушение синтеза коллагена и ремоделирование коллагеновых волокон в периодонтальной связке с участием белка теплового шока 47 (HSP47) [3], а также развитие метаболического дисбаланса и гипоксии в тканях [4]. Совокупность этих процессов приводит к прогрессирующей резорбции костной ткани даже при отсутствии явных клинических признаков воспаления.

Цель обзора: обобщить современные литературные данные, преимущественно полученные на экспериментальных моделях на животных, о клеточных и молекулярных механизмах ремоделирования пародонта (альвеолярной кости, периодонтальной связки, цемента) в ответ на травматическую окклюзию.

1. Биомеханика травматической окклюзии и начальный ответ тканей

1.1. Концепция удельной нагрузки

Основным механизмом развития травматической окклюзии является локальное повреждение пародонта в области зубов, испытывающих чрезмерную нагрузку [7]. Данная патологическая нагрузка формируется вследствие окклюзионных нарушений, к которым относятся преждевременные контакты в положении центральной окклюзии и центрального соотношения, а также окклюзионные помехи при эксцентрических движениях нижней челюсти. При этом, как показано в исследовании Nicolae X. A. et al. (2025), именно неправильные контакты в центральном соотношении (преждевременные контакты) в большей степени ассоциированы с выраженными пародонтальными повреждениями (глубина зондирования, рецессия, подвижность, потеря кости) по сравнению с неправильными контактами в протрузии и латеральной окклюзии. Примечательно, что это наблюдалось при статистически сходных величинах регистрируемой окклюзионной нагрузки, что подчеркивает особую патогенетическую роль именно преждевременных контактов в центральном соотношении [7].

Когда травматическая окклюзия возникает на фоне генерализованного воспалительного процесса (пародонтита), она переходит из разряда первичного этиологического

фактора в статус критически важного кофактора, значительно ускоряющего деструкцию тканей [5, 6]. В такой клинической ситуации устранение функциональной перегрузки становится неотъемлемым компонентом успешного комплексного лечения.

Важно отметить, что патогенетическое воздействие травматической окклюзии определяется не абсолютной величиной жевательного усилия, а удельной нагрузкой — давлением, приходящимся на единицу площади опорной поверхности корня зуба (сила/площадь) [8]. Как продемонстрировано в работе Гайдаровой Т. А. и соавт., посвященной бруксизму, уменьшение площади опорной поверхности альвеолы из-за разрушения костной ткани приводит к увеличению давления даже при незначительном увеличении жевательной силы. Авторами были установлены пороговые значения: нагрузка более 25–30 г/см² (что соответствует капиллярному давлению) вызывает ишемию и гипоксию тканей, а значения выше 40 г/см² непосредственно запускают механическую резорбцию кости [8]. Следовательно, тяжесть поражения пародонта при травматической окклюзии в первую очередь определяется соотношением «сила / площадь опоры». Концепция удельной нагрузки объясняет вариабельность последствий функциональной перегрузки у пациентов с сопоставимой силой жевательных мышц, и подчеркивает важность оценки состояния костной ткани для прогнозирования рисков и планирования лечения. Клинически это подтверждается данными о том, что окклюзионная травма наиболее значима именно в условиях редуцированного пародонта (вторичная окклюзионная травма), когда уменьшение площади опоры делает его более уязвимым к действию даже нормальных окклюзионных сил [21].

1.2. Преобразование механического сигнала в биохимический (механотрансдукция)

Повреждающее воздействие избыточной окклюзионной нагрузки реализуется через сложный процесс механотрансдукции — преобразования механического стимула в каскад биохимических и молекулярных ответов в клетках пародонта. Ключевую роль в этом процессе играют фибробласты периодонтальной связки и остециты альвеолярной кости.

Установлено, что продолжительная перегрузка приводит к повреждению коллагеновых волокон, вазодилатации и запуску клеточных процессов, в частности, активации остеокластов, которая продолжается и после устранения нагрузки [3]. Исследование, проведенное Mimura H. et al. (2016), продемонстрировало одновременный адаптационный ответ фибробластов периодонтальной связки на гиперокклюзию [3]. Основным фактором такого ответа стала статистически значимая экспрессия белка теплового шока HSP47 в фибробластах, достигающая пика к 14-му дню эксперимента, а также продолжающаяся после снятия нагрузки. Локализация HSP47 в цитоплазме клеток, прилегающих к кости, и в эндотелии сосудов указывает на то, что данный белок критически важен для восстановления поврежденного коллагенового матрикса при механическом

стрессе, а продолжение его экспрессии после устранения нагрузки обеспечивает восстановление гомеостаза периодонтальной ткани. Таким образом, фибробласты выполняют функцию первичных механорецепторов, а повышение уровня HSP47 является важным компонентом компенсаторной реакции соединительной ткани на механический стресс, а также маркером репаративных процессов.

Параллельно с изменениями в периодонтальной связке развивается ответ костной ткани. Исследование транскриптома альвеолярной кости крыс через 24 часа после формирования травматической окклюзии выявило катаболическую направленность ранней клеточной реакции [2]. Было обнаружено, что первичный ответ заключается в подавлении экспрессии генов, ответственных за функцию остеобластов, синтез коллагена и минерализацию кости, а также ингибирование основных остеогенных сигнальных путей, таких как Wnt и TGF- β . При этом экспрессия генов, связанных с дифференцировкой и активностью остеокластов (например, RANKL, M-CSF), на этом раннем сроке значимо не изменилась. Полученные данные свидетельствуют о том, что начальная фаза костного ответа на перегрузку характеризуется не активацией резорбции, а преимущественным подавлением костеобразования.

Совместный анализ этих данных позволяет заключить, что механотрансдукция при травматической окклюзии носит комплексный и фазовый характер. Раннее подавление анаболизма в кости создает метаболический дисбаланс, предрасполагающий к последующей резорбции. В то же время, активация репаративных программ в фибробластах периодонтальной связки направлена на сохранение целостности соединительной ткани. Дисбаланс между этими процессами в пользу деструкции и определяет клинические проявления травматической окклюзии.

1.3. Нарушение микроциркуляции, ишемия, гипоксия и окислительный стресс

Непосредственным следствием воздействия избыточной окклюзионной нагрузки на пародонт становится нарушение региональной гемодинамики. Сдавление микрососудов периодонта, особенно в зонах компрессии, приводит к значительному ухудшению кровотока. Критическим порогом, как установлено в работе Гайдаровой Т. А. и соавт., является превышение удельной нагрузки уровня 25–30 г/см², что приводит к развитию ишемии [8]. Возникающая ишемия влечет за собой каскад патобиохимических нарушений: гипоксия, накопление метаболитов и развитие тканевого ацидоза. О нарастающей гипоксии в условиях травматической окклюзии свидетельствуют данные цитознзимохимического анализа. Исследование Урясьевой Э. В. показало, что при прогрессировании патологии на фоне функциональной перегрузки происходит значительное подавление активности митохондриальных ферментов — сукцинатдегидрогеназы (СДГ) и цитохромоксидазы (ЦХО), что говорит о глубоком угнетении аэробного дыхания и энергетического метаболизма в клетках пародонта [4].

Помимо угнетения аэробного дыхания, травматическая окклюзия запускает сложный дисбаланс ферментных систем, отражающий попытку компенсации и последующее истощение клеток. Исследование Урясьевой Э. В. демонстрирует, что в ответ на перегрузку и гипоксию на начальных этапах патологии наблюдается компенсаторное увеличение активности лизосомальных ферментов (кислой фосфатазы) и содержания катионных белков в нейтрофилах, что характеризует интенсификацию воспалительной реакции и фагоцитарной активности. Однако по мере прогрессирования процесса, особенно при пародонтите тяжелой степени на фоне вторичной травмы, происходит резкое подавление не только оксидоредуктаз, но и этой лизосомальной активности. Эта тотальная метаболическая депрессия свидетельствует о критическом истощении адаптационного резерва и компенсаторных возможностей клеток пародонта [4].

Наиболее чувствительны к гипоксии и окислительному стрессу высокометаболические клетки — фибробласты периодонтальной связки и остеобласты. Их функциональная недостаточность и апоптоз, обусловленные энергетическим голоданием и прямым повреждением макромолекул АФК, непосредственно обуславливают нарушение репарации коллагенового матрикса и подавление костеобразования, что в конечном итоге клинически проявляется деструкцией связочного аппарата и резорбцией альвеолярной кости.

Таким образом, нарушение микроциркуляции служит связующим звеном между механической нагрузкой и биохимическими нарушениями. В условиях гипоксии не только повреждаются клетки, но и формируется патологический метаболический фон, характеризующийся окислительным стрессом. Этот фон способствует активации воспаления и резорбции, что в совокупности определяет неблагоприятный исход травматической окклюзии.

2. Костное ремоделирование: дисбаланс между резорбцией и синтезом

2.1. Активация остеокластогенеза

Костная резорбция при травматической окклюзии является следствием активации остеокластогенеза, запускаемого комплексом механических и биохимических сигналов. Как было показано в разделе 1.2, этот процесс носит вторичный и фазовый характер: пусковым механизмом выступает подавление костеобразования, создающее метаболический дисбаланс [2]. На этом фоне последующая активация системы RANKL/RANK/OPG приводит к неконтролируемой резорбции альвеолярной кости. Прямым доказательством этого служит экспериментальное исследование на модели травматической окклюзии, индуцированной металлическими коронками, которое продемонстрировало, что функциональная перегрузка напрямую и достоверно повышает экспрессию как RANKL, так и его рецептора RANK в пародонте, что коррелирует с увеличением числа остеокластов и потерей альвеолярной кости [9]. Связывание RANKL с рецептором RANK на клетках-предшественниках остеокластов

стимулирует их дифференцировку, тогда как снижение синтеза остеопротегерина (OPG) усугубляет этот дисбаланс. Новые исследования раскрывают конкретные сигнальные пути, лежащие в основе его экспрессии. Помимо прямого воздействия на остеогенные сигнальные пути, механический стресс служит мощным индуктором провоспалительного каскада, который, в свою очередь, стимулирует остеокластогенез. Ключевым звеном в этом процессе является активация инфламмасомы NLRP3 в клетках пародонта, ведущая к созреванию и секреции интерлейкина-1 β (IL-1 β) — мощного стимулятора экспрессии RANKL [11]. Экспериментальное исследование на крысах с смоделированной травматической окклюзией продемонстрировало прямую роль этого пути в костной резорбции. Было показано, что на 5-й день после создания окклюзионной травмы в пародонте наблюдается значительное увеличение количества клеток, позитивных по NLRP3, IL-1 β и RANKL, что коррелировало с ростом числа остеокластов и объемом резорбированной кости. Критически важным доказательством причинно-следственной связи стало то, что пероральное введение глибурида — специфического ингибитора инфламмасомы NLRP3 — достоверно подавляло все эти процессы: снижалась экспрессия IL-1 β и RANKL, уменьшалось количество остеокластов и, как следствие, ингибировалась резорбция альвеолярной кости [11]. Дальнейшие исследования углубили наше понимание этого механизма, показав, что активация инфламмасомы NLRP3 при травматической окклюзии ведет к запуску пироптоза — провоспалительного типа запрограммированной клеточной смерти. Показано, что окклюзионная травма индуцирует факторы пироптоза на ранних стадиях, а ее сочетание с пародонтитом вызывает продолжительную и выраженную активацию этого пути, что коррелирует с максимальной резорбцией кости. При этом ингибитор NLRP3 глибурид, подавляя пироптоз, эффективно снижал выраженность воспаления и костной деструкции [5], что подтверждает центральную роль этого пути в связывании механического стресса и иммунного ответа. Таким образом, путь NLRP3 $\rightarrow$ IL-1 β $\rightarrow$ RANKL представляет собой один из конкретных молекулярных механизмов, связывающих избыточное механическое напряжение с активацией остеокластогенеза.

Помимо системы RANKL/RANK/OPG и провоспалительных цитокинов, важную роль в активации остеокластогенеза играет окислительный стресс. Исследование Jiang Y. et al. (2025) продемонстрировало, что активные формы кислорода (ROS) активируют ионный канал TRPM2, что запускает каскад реакций, ведущих к дифференцировке остеокластов через путь Ca²⁺/NFATc1 [12]. Было показано, что экспрессия TRPM2 значительно повышена в воспаленном пародонте, а его абляция или ингибирование существенно снижают резорбцию альвеолярной кости в экспериментальной модели пародонтита. Этот механизм представляет собой независимый путь активации остеокластогенеза при пародонтите.

В условиях комбинированного воздействия травматической окклюзии и воспаления, как при пародон-

тите, наблюдается подавление остеогенной активности и гиперактивация провоспалительных каскадов. Фундаментальное исследование Xu W. et al. (2022) продемонстрировало, что белок Wnt4 играет центральную роль в восстановлении баланса. Его введение *in vitro* и *in vivo* при моделировании сочетанной патологии оказывало двойной эффект:

- противовоспалительный: путем подавления сигнального пути IKK-NF- κ B, что приводило к снижению фосфорилирования I κ B α и p65
- проостеогенный: через активацию пути RhoA/ROCK, что стимулировало экспрессию ключевых остеогенных маркеров (Runx2, OCN, COL1A1) и процесс минерализации.

Терапия рекомбинантным белком Wnt4 на мышинной модели привела к значительному снижению потери альвеолярной кости и уменьшению количества остеокластов [20]. Это указывает на то, что активация Wnt-сигналикации, в частности Wnt4, представляет собой перспективный патогенетический механизм для коррекции нарушений костного ремоделирования, вызванных функциональной перегрузкой и воспалением.

Параллельно с дифференцировкой и активацией остеокластов, механический стресс и провоспалительные цитокины стимулируют синтез матриксных металлопротеиназ (ММП) — ключевых ферментов деградации внеклеточного матрикса. В условиях травматической окклюзии повышенная экспрессия ММП, таких как ММП-9 и ММП-8, играет критическую роль в резорбции костной ткани. Согласно данным обзора Дегтяревой Ю. В. и соавт., ММП-9 (желатиназа В) непосредственно разрушает денатурированный коллаген и базальные мембраны, подготавливая почву для остеокластов, а ММП-8 (коллагеназа нейтрофилов) является основным ферментом деструкции нативного коллагена I типа, составляющего основу костного матрикса. При этом уровень ММП-9 в биологических жидкостях достоверно коррелирует с тяжестью деструктивных процессов в пародонте [13].

Необходимо подчеркнуть, что активация остеокластогенеза и резорбция кости, подробно описанные выше, в изолированных условиях (без воспаления) носят адаптивный и зачастую обратимый характер. Классические экспериментальные исследования на животных показали, что при идеальном контроле зубного налета окклюзионная травма приводит к увеличению подвижности и снижению плотности костной ткани, но не вызывает потери прикрепления. При этом, если травматическая нагрузка устраняется, потеря плотности кости является обратимой [21]. Это подтверждает, что ключевую роль в инициации необратимой деструкции играет именно воспаление.

2.2. Локализация резорбции

Характер и локализация костной резорбции при травматической окклюзии имеют особенности. Исследования на экспериментальных моделях демонстрируют, что травматическая окклюзия вызывает быструю и массивную активацию остеокластов [1]. Однако наиболее интен-

сивная резорбция происходит не в области кортикальной пластинки (lamina dura), а в глубине межальвеолярной костной перегородки. Согласно данным Brandini D. A. et al. (2016), в ходе эксперимента количество остеокластов в центре межальвеолярной перегородки увеличилось почти в 9 раз на нижней челюсти и в 5 раз на верхней, тогда как на периферии (lamina dura) прирост составил лишь в 4 и 3 раза соответственно [1]. Это свидетельствует о том, что биомеханическая нагрузка при травме запускает глубокую перестройку кости, затрагивающую ее внутренние структуры в первую очередь. Подобная локализация резорбции объясняет, почему рентгенологические признаки деструкции кости становятся видимыми лишь при значительной потере костной массы, а начальные этапы патологического процесса могут оставаться незамеченными при стандартном обследовании.

3. Реакция периодонтальной связки

В ответ на травматическую окклюзию периодонтальная связка демонстрирует комплексную реакцию, балансирующую на грани деструкции и репарации. С одной стороны, избыточная нагрузка вызывает механическое повреждение и запускает каскад воспалительных реакций, с другой — активируются компенсаторные механизмы, направленные на восстановление целостности соединительной ткани.

3.1. Повреждение коллагенового матрикса

Важным аспектом повреждения при травматической окклюзии является разрушение коллагенового матрикса периодонтальной связки. Этот процесс усугубляется ишемией и гипоксией (см. раздел 1.3), которые нарушают трофику фибробластов. В условиях дефицита кислорода и накопления метаболитов происходит активация провоспалительных цитокинов, что в совокупности приводит к нарушению баланса между синтезом и деградацией внеклеточного матрикса.

Центральным исполнителем деградации коллагенового матрикса периодонтальной связки при травматической окклюзии являются матриксные металлопротеиназы (ММП). В норме их активность строго регулируется тканевыми ингибиторами (ТИМП), обеспечивая физиологическое ремоделирование [13]. Однако избыточная механическая нагрузка, гипоксия и провоспалительные цитокины смещают этот баланс в сторону преобладания протеолитической активности. Это приводит к неконтролируемому разрушению коллагеновых волокон — основного структурного компонента периодонтальной связки. Исследования показывают, что при заболеваниях пародонта, ассоциированных с деструкцией, в десневой жидкости и слюне резко возрастает уровень ММП-8 и ММП-9, что является маркером активного разрушения соединительной ткани [13]. Активация ММП представляет собой общий патогенетический путь, через который травматическая окклюзия реализует свое повреждающее действие на коллагеновый матрикс периодонтальной связки.

Значимую роль в деструктивных процессах играет остеопонтин — мультифункциональный гликопротеин, синтез которого значимо повышается в различных

клетках периодонта (остеокластах, фибробластах, остеобластах) в условиях механического стресса [14]. Важно, что его синтез в остеокластах может проходить по RANKL-независимому пути, что указывает на наличие альтернативных механизмов активации резорбции при нагрузке [14]. Согласно данным обзора Singh A. et al. (2018), остеопонтин является центральным регулятором костного ремоделирования, который непосредственно способствует остеокластогенезу и резорбтивной активности через сигнальные пути, опосредованные рецепторами CD44 и $\alpha\text{v}\beta 3$ [15]. Кроме того, он критически важен для формирования подосом, выживания и моторики остеокластов. Одновременно остеопонтин ингибирует минерализацию кости, регулируя рост кристаллов гидроксиапатита, что ослабляет ее репаративный потенциал в условиях перегрузки. Помимо прямого влияния на кость, остеопонтин способен модулировать активность матриксных металлопротеиназ (ММП), тем самым усугубляя деградацию коллагенового матрикса периодонтальной связки. В результате, повышенная экспрессия остеопонтина создает комплексные условия, благоприятствующие как резорбции альвеолярной кости, так и нарушению целостности соединительной ткани.

3.2. Компенсаторно-репаративные механизмы

Параллельно с процессами деструкции периодонтальная связка запускает мощные компенсаторно-репаративные механизмы. Главным фактором адаптивного ответа является активация синтеза специфических белков, обеспечивающих ремоделирование коллагенового матрикса.

Как было указано в разделе 1.2, ключевую роль в репаративных процессах играет белок теплового шока HSP47, который обеспечивает правильное сворачивание и сборку молекул проколлагена I типа, тем самым восстанавливая основной структурный компонент матрикса периодонтальной связки [3]. Его продолжающаяся экспрессия даже после устранения перегрузки подчеркивает значение этого белка в долгосрочном ремоделировании поврежденной соединительной ткани. Показательно, что индукция белков теплового шока в ответ на механический стресс не является уникальным свойством фибробластов периодонтальной связки, а представляет собой универсальный клеточный защитный механизм в тканях пародонта. Исследование, проведенное на клетках эпителия Малассе, показало, что воздействие центробежной силы и силы сжатия приводит к значительному увеличению экспрессии мРНК другого ключевого белка теплового шока — HSP70 [16]. В отличие от HSP47, который специфически участвует в сборке коллагена, HSP70 выполняет роль внутриклеточного шаперона, предотвращая денатурацию белков и подавляя апоптоз в условиях стресса [16]. Важно, что при непрерывном воздействии экспрессия HSP70 постепенно снижалась, в то время как прерывистое воздействие также приводило к повышению его уровня, однако несколько приложенных сил не вызвали дальнейшего увеличения экспрессии мРНК HSP70. Это говорит о том, что характер

нагрузки по-разному модулирует компенсаторные реакции на молекулярном уровне. Таким образом, можно заключить, что в ответ на травматическую окклюзию запускается скоординированный каскад индукции различных белков теплового шока: в то время как HSP47 в фибробластах обеспечивает репарацию внеклеточного матрикса, HSP70 выполняет важную функцию по поддержанию гомеостаза самих клеток пародонта, подвергающихся механическому напряжению.

Как показано в исследовании Takashi Tsuzuki et al., гиперокклюзия запускает избирательную активацию синтеза коллагена XII типа при стабильном уровне коллагена I типа, а его экспрессия (мРНК) была достоверно повышена на 2-й и 4-й день после возникновения травматической окклюзии [17]. Поскольку коллаген XII типа участвует в организации и ремоделировании более крупных фибрилл коллагена I типа, его усиленная экспрессия представляет собой специфический компенсаторный механизм восстановления и перестройки матрикса периодонтальной связки в ответ на механическую травму.

Таким образом, ответ периодонтальной связки на травматическую окклюзию представляет собой динамичный и многокомпонентный процесс. Деструктивные изменения, инициируемые комплексом факторов — биомеханическим стрессом, нарушением микроциркуляции, гипоксией, провоспалительными цитокинами и активацией ММП — встречают противодействие со стороны разветвленной системы репарации. Адаптационный ответ реализуется через скоординированную работу специфических белков (HSP47, HSP70) и структурное ремоделирование коллагенового матрикса (с участием коллагена XII типа). Исход перегрузки определяется динамическим балансом между этими разнонаправленными процессами — деструкцией и адаптацией, — который, в свою очередь, зависит от интенсивности, продолжительности и характера нагрузки, а также от индивидуальных особенностей тканевой реакции.

4. Результаты и их обсуждение

Проведенный анализ позволяет определить патогенетически обоснованные подходы к диагностике и лечению травматической окклюзии. Учитывая, что начальная фаза характеризуется метаболическими нарушениями и подавлением остеогенеза до начала массивной резорбции [2, 4], перспективным направлением является разработка методов ранней диагностики. К ним можно отнести анализ биохимических маркеров в десневой жидкости [4] и применение инструментальных методов, таких как цифровой окклюзионный анализ (T-Scan) для выявления

нарушений окклюзии [7, 18] и магнитно-резонансная томография для визуализации изменений в периодонтальной связке [19].

Фундаментом терапии остается устранение окклюзионной травмы, что достоверно улучшает клинические параметры пародонта [6, 18, 21]. Однако лечение должно быть комплексным и обязательно включать противовоспалительную пародонтологическую терапию для разрыва порочного круга «воспаление-перегрузка-деструкция» [5, 6]. Понимание компенсаторных механизмов, в частности роли HSP47 [3] и коллагена XII типа [17], открывает перспективы для направленной стимуляции репаративных процессов.

Перспективные направления исследований включают изучение молекулярных мишеней для терапии (RANKL, NLRP3, TRPM2, HSP47) [9, 12, 15], разработку комбинаций диагностических биомаркеров и внедрение персонализированного подхода на основе генетических особенностей. Детальная расшифровка сигнальных путей механотрансдукции позволит разработать более эффективные методы окклюзионной коррекции.

Заключение

Данный обзор демонстрирует, что травматическая окклюзия представляет собой мультифакторный патологический процесс, в основе которого лежит сложный каскад молекулярных и клеточных реакций. Ключевым звеном патогенеза является удельное давление, а не абсолютная величина жевательной нагрузки, что объясняет локальный характер деструкции. Ответ пародонта обладает выраженной фазностью: начальное подавление остеогенеза и метаболический дисбаланс сменяются активацией остеокластогенеза через систему RANKL/RANK/OPG, путь NLRP3-IL-1 β и окислительный стресс. Нарушение микроциркуляции, ишемия и гипоксия выступают критическим связующим звеном между механическим стрессом и биохимическими нарушениями. Параллельно активируются компенсаторные процессы в периодонтальной связке, включая индукцию HSP47 и ремоделирование коллагенового матрикса.

Эффективное лечение требует комплексного подхода, объединяющего устранение окклюзионных нарушений и противовоспалительную терапию, поскольку окклюзионная травма, не инициируя пародонтит, служит мощным модулирующим фактором, ускоряющим деструкцию на фоне воспаления. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой методов ранней диагностики и таргетной терапии, нацеленной на ключевые молекулярные мишени выявленного дисбаланса.

Литература/References

1. Brandini D.A., Amaral M.F., Poi W.R., Casatti C.A., Bronckers A.L.J.J., Everts V. et al. The effect of traumatic dental occlusion on the degradation of periodontal bone in rats. *Indian Journal of Dental Research*. 2016;27(6):574–580. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.199600>
2. Wan H.-Y., Sun H.-Q., Sun G.-X., Li X., Shang Z.-Z. The early phase response of rat alveolar bone to traumatic occlusion. *Archives of Oral Biology*. 2012;57(6):737–743. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2012.01.002>
3. Mimura H., Takaya T., Matsuda S., Nakano K., Muraoka R., Tomida M. et al. Functional Role of HSP47 in the Periodontal Ligament Subjected to Occlusal Overload in Mice. *International journal of medical sciences*. 2016;13(4):248–254. <https://doi.org/10.7150/ijms.14129>
4. Урясьева Э. В. Динамика степени активности ферментных систем пародонта на фоне травматической окклюзии. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2009;(2):129–132. [Uryasyeva E.V. The dynamic of fermental parodontal system activity against traumatic occlusion. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2009;(2):129–132. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12918591>

5. Jiang M., Shang Z., Zhang T., Yin X., Liang X., Sun H. Study on the role of pyroptosis in bone resorption induced by occlusal trauma with or without periodontitis. *Journal of periodontal research*. 2022;57(3):448–460. <https://doi.org/10.1111/jre.12974>
6. Мамедова Л. А., Ефимович О. Влияние нарушения окклюзии на этиологию возникновения заболеваний пародонта. *Пародонтология*. 2016;21(2):35–38. [Mamedova L. A., Efimovich O. Effect of disturbances of occlusion in the etiology of periodontal diseases emergence. *Parodontologiya*. 2016;21(2):35–38. (In Russ.)]. <https://www.parodont.ru/jour/article/view/208>
7. Nicolae X. A., Preoteasa E., Murariu-Măgureanu C., Preoteasa C. T. Cross-Sectional Study of Occlusal Loading and Periodontal Status of Teeth with Deflective Occlusal Contacts. *Bioengineering*. 2025;12(7):766. <https://doi.org/10.3390/bioengineering12070766>
8. Гайдарова Т. А., Лифляндер-Пачерских А. А. Репаративно-адаптационные возможности тканей пародонта у больных бруксизмом. В: Ушницкий И. Д., ред. Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера: Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова»; Якутск; 15 ноября 2022 года. Якутск: Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова; 2022. С. 189–195. [Gaydarova T. A., Lifyander-Pacherskikh A. A. Reparative-adaptive capabilities of periodontal tissues in patients with bruxism. In: Ushnitsky I. D., ed. *Actual problems and prospects of dentistry development in the conditions of the North: A collection of articles of the Interregional Scientific and Practical Conference dedicated to the 65th anniversary of the Medical Institute of the Northeastern Federal University named after M. K. Ammosov*; Yakutsk; November 15, 2022. Yakutsk: Northeastern Federal University named after M. K. Ammosov; 2022. Pp. 189–195. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=ayntel>
9. Abdalla H. B., Clemente-Napimoga J. T., Trindade-da-Silva C. A., Alves L. J., Prats R. D. S., Youssef A. et al. Occlusion Heightened by Metal Crown Cementation is Aggressive for Periodontal Tissues. *Journal of prosthodontics*. 2021;30(2):142–149. <https://doi.org/10.1111/jopr.13235>
10. Аболмасов Н. Н., Прыгунов К. А., Адаева И. А., Чеботаренко О. Ю., Анисов Н. В., Аболмасов И. Н. и др. Реальная и потенциальная ятрогения при реставрации окклюзионной поверхности боковых зубов. *Клиническая стоматология*. 2023;26(2):58–65. [Abolmasov N. N., Prygunov K. A., Adaeva I. A., Chebotarenko O. Yu., Anisov N. V., Abolmasov I. N. et al. Actual and potential iatrogeny during restoration masticatory teeth occlusion surface. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023;26(2):58–65. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2023_2_58
11. Arita Y., Yoshinaga Y., Kaneko T., Kawahara Y., Nakamura K., Ohgi K. et al. Glyburide inhibits the bone resorption induced by traumatic occlusion in rats. *Journal of Periodontal Research*. 2020;55(3):464–471. <https://doi.org/10.1111/jre.12731>
12. Jiang Y., Chen J., Guo S., Cui W., Zhou Y., Chen X. et al. Role of TRPM2 in Oxidative Stress-Mediated Bone Loss in Periodontitis. *Journal of Dental Research*. 2025;104(10):1105–1115. <https://doi.org/10.1177/00220345251329330>
13. Дегтярева Ю. В., Кореновский Ю. В., Орешака О. В., Атабаева О. А. Роль матричных металлопротеиназ в развитии воспалительных заболеваний пародонта. *Пародонтология*. 2018;23(2):11–14. [Degtyareva Yu. V., Korenovsky Yu. V., Oreshaka O. V., Atabaeva O. A. The role of matrix metalloproteinases in the development of inflammatory periodontal diseases. *Periodontology*. 2018;23(2):11–14. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.2.2>
14. Kaku M., Uoshima K., Yamashita Y., Miura H. Investigation of periodontal ligament reaction upon excessive occlusal load — osteopontin induction among periodontal ligament cells. *Journal of Periodontal Research*. 2005;40(1):59–66. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2004.00773.x>
15. Singh A., Gill G., Kaur H., Amhmed M., Jakhu H. Role of osteopontin in bone remodeling and orthodontic tooth movement: a review. *Progress in Orthodontics*. 2018;19(1):18. <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0216-2>
16. Kogai H., Nakajima K., Ser-Od T., Al-Wahabi A., Matsuzaka K., Nakagawa T. et al. HSP70 mRNA expression by cells of the epithelial rest of Malassez due to mechanical forces in vitro. *BMC Oral Health*. 2016;16:22. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0181-4>
17. Tsuzuki T., Kajiya H., T-Goto K., Tsutsumi T., Nemoto T., Okabe K. et al. Hyperocclusion stimulates the expression of collagen type XII in periodontal ligament. *Archives of Oral Biology*. 2016;66:86–91. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.02.009>
18. Nalini M. S., Sinha M., Thumati P., Raghunath A. Evaluation of the Effect of Occlusal Calibration in Periodontitis Patients with Occlusal Trauma Using T-Scan. *Indian Journal of Dental Research*. 2024;35(1):23–27. https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_40_23
19. Dewake N., Miki M., Ishioka Y., Nakamura S., Taguchi A., Yoshinari N. Association between clinical manifestations of occlusal trauma and magnetic resonance imaging findings of periodontal ligament space. *Dento maxillo facial Radiology*. 2023;52(8):20230176. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20230176>
20. Xu W., Lu Q., Qu M., Fan R., Leng S., Wang L. et al. Wnt4 regulates bone metabolism through IKK-NF-κB and ROCK signaling under occlusal traumatic periodontitis. *Journal of periodontal research*. 2022;57(3):461–469. <https://doi.org/10.1111/jre.12975>
21. Fan J., Caton J. G. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*. 2018;45(Suppl 20): S199–S206. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12949>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-44-51

УДК 616.31

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНОТЕРАПИИ В СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Макарский В. О., Бекреев В. В., Белов Е. А., Труфанов В. Д.

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

Аннотация

В данной обзорной статье рассматриваются различные способы применения механотерапии при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. Проанализированы данные отечественных и зарубежных научных работ, посвященные использованию механотерапии в комплексном лечении заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. Также были выделены основные ключевые разработки, посвященные данному методу лечения, получены данные, подтверждающие эффективность применения механотерапии при различных заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава.

Предмет исследования — изучение применения механотерапии совместно с артроцентезом при внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава.

Цель исследования — повышение эффективности лечения пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава с помощью применения предложенной методики механотерапии в сочетании с артроцентезом.

Методология. Для поиска информации использовались русскоязычные (E-Library, Cyberleninka) и англоязычные (PubMed/MEDLINE, ClinicalKey, Elsevier, Google Scholar) базы данных научной литературы. Всего было проведено изучение 38 релевантных статей, включая 20 зарубежных. Для изучения источников неоднородности был проведен анализ подгрупп.

Результаты. Анализ полученных данных позволил выявить высокую эффективность применения механотерапии при лечении контрактур жевательных мышц, переломов нижней челюсти, артрозе, анкилозе височно-нижнечелюстного сустава, а также внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава.

Выводы. Применение механотерапии повышает эффективность лечения при различных заболеваниях ВНЧС: контрактурах жевательных мышц, артрозе, анкилозе височно-нижнечелюстного сустава, а также внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава. Механотерапия используется для уменьшения локальной ишемии, стимуляции проприоцепции, разрушения фиброзных сращений, выработки синовиальной жидкости и уменьшения боли при внутренних нарушениях ВНЧС. Однако различия статистически значимых результатов применения механотерапии разными авторами, а также недостаточность изученности роли применения механотерапии в сочетании с другими методами лечения свидетельствуют о необходимости усовершенствования методик механотерапии и повышения их эффективности.

Ключевые слова: механотерапия, артроцентез, артроскопия, внутренние нарушения, височно-нижнечелюстной сустав

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Владислав Олегович МАКАРСКИЙ ORCID ID 0009-0009-1300-4645

аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
vlad.makarsky96@yandex.ru

Валерий Валентинович БЕКРЕЕВ ORCID ID 0009-0007-4305-3099

д.м.н., доцент, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
bekreev@mail.ru

Евгений Андреевич БЕЛОВ ORCID ID 0009-0008-1823-4709

Аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
belov97evgenii@gmail.com

Вадим Дмитриевич ТРУФАНОВ ORCID ID 0000-0001-5034-5275

к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
trufanov_vadim@mail.ru

Адрес для переписки: Владислав Олегович МАКАРСКИЙ

117452, г. Москва, ул. Симферопольский бульвар, д. 30, корп. 2, кв. 27
+7 (915) 432-12-81
vlad.makarsky96@yandex.ru

Образец цитирования:

Макарский В. О., Бекреев В. В., Белов Е. А., Труфанов В. Д.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНОТЕРАПИИ В СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). Проблемы стоматологии. 2025; 4: 44-51.

© Макарский В. О. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-44-51

Поступила 12.12.2025. Принята к печати 19.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-44-51

**THE USE OF MECHANOTHERAPY IN DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY
(LITERATURE REVIEW)****Makarsky V.O., Bekreev V.V., Belov E.A., Trufanov V.D.***Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia***Annotation**

This review article discusses various methods of applying mechanotherapy in the treatment of temporomandibular joint disorders. It analyzes data from both domestic and international scientific works related to the use of mechanotherapy in the comprehensive treatment of internal temporomandibular joint disorders. Key developments related to this treatment method are also highlighted, along with evidence confirming the effectiveness of mechanotherapy in treating internal disorders of the temporomandibular joint.

Subject of the study — Investigation of the use of mechanotherapy in combination with arthrocentesis for internal temporomandibular joint disorders.

Objective of the study — To improve the treatment effectiveness for patients with internal temporomandibular joint disorders by applying the proposed mechanotherapy technique in combination with arthrocentesis.

Methodology. Russian-language (E-Library, Cyberleninka) and English-language (PubMed/MEDLINE, ClinicalKey, Elsevier, Google Scholar) scientific literature databases were used for information retrieval. A total of 38 relevant articles were reviewed, including 20 international studies. To study the sources of heterogeneity, a subgroup analysis was conducted.

Results. The analysis of the obtained data revealed a high effectiveness of mechanotherapy in the treatment of masticatory muscle contractures, mandibular fractures, osteoarthritis, ankylosis of the temporomandibular joint, and internal temporomandibular joint disorders.

Conclusions. The use of mechanotherapy enhances treatment outcomes in various temporomandibular joint diseases, including masticatory muscle contractures, osteoarthritis, ankylosis, and internal temporomandibular joint disorders. Mechanotherapy is used to reduce local ischemia, stimulate proprioception, break down fibrous adhesions, stimulate synovial fluid production, and reduce pain in internal temporomandibular joint disorders. However, the differences in statistically significant results from various authors, as well as the insufficient study of the role of mechanotherapy in combination with other treatment methods, indicate the need for improvement of mechanotherapy techniques and increasing their effectiveness.

Keywords: *mechanotherapy, arthrocentesis, arthroscopy, internal disorders, temporomandibular joint*

The authors declare no conflict of interest

Vladislav O. MAKARSKY ORCID ID 0009-0009-1300-4645

Postgraduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
vlad.makarsky96@yandex.ru

Valery V. BECKREEV ORCID ID 0009-0007-4305-3099

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
bekreev@mail.ru

Evgeny A. BELOV ORCID ID 0009-0008-1823-4709

Postgraduate student, Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
belov97evgenii@gmail.com

Vadim D. TRUFANOV ORCID ID 0000-0001-5034-5275

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
trufanov_vadim@mail.ru

Correspondence address: Vladislav O. MAKARSKY

30/2 Simferopolski Boulevard, App. 27, Moscow, 117452, Russia
+7 (915) 432-12-81
vlad.makarsky96@yandex.ru

For citation:

Makarsky V.O., Bekreev V.V., Belov E.A., Trufanov V.D.

THE USE OF MECHANOTHERAPY IN DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY (LITERATURE REVIEW). *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 44-51. (In Russ.)

© Makarsky V.O. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-44-51

Received 12.12.2025. Accepted 19.01.2026

Введение

Механотерапия, как наука о применении механических средств в лечебных и реабилитационных целях, уходит своими корнями к Густаву Цандеру (1835–1920), выдающемуся физиотерапевту из Швеции, который стал пионером в этой области в Европе. С самого начала своей карьеры Цандер занимался разработкой и использованием специализированных аппаратов, предоставляющих возможность точно подбирать упражнения для конкретных мышечных групп [1].

Механотерапия в узком смысле термина означает лечение пациентов путем выполнения движений с помощью специальных механических устройств. Для охвата широкого спектра движений было создано большое количество механических аппаратов. Особое внимание заслуживают системы механотерапевтических устройств, основанные на биомеханических принципах движения суставов. Модификации и технические характеристики аппаратов предыдущих лет можно обнаружить в современных устройствах для механотерапии, используемых в настоящее время [2].

Механотерапия разделяется на два вида: активную и пассивную. Активная механотерапия основана на использовании уже имеющихся у пациента двигательных навыков и способностей, что позволяет ему самостоятельно выполнять упражнения. Пассивная механотерапия, напротив, использует энергию движущихся элементов устройств (механическими, электро-механическими, электромагнитными, гидравлическими, пневматическими тренажерами), чтобы обеспечить принудительное движение конечностей пациента с целью восстановления нарушенной двигательной активности в суставах [1].

Механотерапия применяется в различных областях медицины (травматологии и ортопедии, кардиологии, неврологии, эндокринологии, пульмонологии, педиатрии, онкологии, геронтологии, стоматологии и др.), под контролем работы сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД, сатурации O₂) [3].

За последние десять лет эффективность реабилитации пациентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата значительно повысилась благодаря внедрению роботизированных методов механотерапии. Механотерапия применяется при остеоартрозе коленного сустава [4]. Широкое распространение в реабилитации получила роботизированная механотерапия (РМ) с биологической обратной связью для обеспечения контролируемой нагрузки, а также для оказания пациенту дополнительной помощи при выполнении движения [5]. Активная механотерапия у детей с использованием устройства Thera-Vital была направлена на развитие функции сгибания и разгибания конечностей [6]. Также механотерапию применяют в комплексном лечении пациентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, что привело к улучшению кровоснабжения и питания мышц и других патологически измененных тканей, [7] механотерапия повышает эффективность восстановления двигательной функции [8]. Механоте-

рапия также применялась у пациентов с детским церебральным параличом [9].

В стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в настоящее время для механотерапии используются современные аппараты, которые созданы на основе конструкций, предложенных отечественными учеными в начале 20 века (Лимберг А. А., Therabite). Аппараты для механотерапии распределяют давление равномерно по всем зубам и, что особенно важно, позволяют выполнять как активные, так и пассивные движения нижней челюсти (открывание и закрывание рта). Механотерапию рекомендуется проводить после физиотерапевтических процедур. Для расслабления мышц и размягчения рубцов перед механотерапией рекомендуются массажные техники (поглаживание, растирание и легкое разминающее движение) и тепловые процедуры.

Механотерапия в челюстно-лицевой области применяется при различных заболеваниях: контрактурах жевательных мышц, артрозе, анкилозе височно-нижнечелюстного сустава, а также внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава. В работе Сидоренко А. Н. в (2012 год) приведены результаты проведения механотерапии у 17 больных при фиброзном артрозе ВНЧС. Эффективность лечения контролировалась с помощью клинического обследования, МРТ ВНЧС, а также иммунологических исследований крови. Механотерапию проводили в течение 1–2 месяцев до достижения полного открытия рта в пределах 4–4,2 см. Восстановление функции ВНЧС получено у 15 больных, у 2 больных сохранилось смещение нижней челюсти при открывании рта в сторону поражения [10].

Механотерапия используется при переломах нижней челюсти после консолидации перелома в случаях возникновения контрактуры жевательных мышц. Использование механотерапии позволило сократить время иммобилизации нижней челюсти до 1–2 недель. У пациентов с переломами нижней челюсти отмечались контрактуры жевательных мышц. При комплексном лечении таких пациентов с включением механотерапии у всех пациентов восстановлена функция нижней челюсти [11].

В статье Гончаренко С. А. (2012) описаны результаты комплексного лечения пациентов с переломами мышечного отростка нижней челюсти в сочетании с механотерапией. В послеоперационном периоде у 2 из 82 пациентов (2,4 %) имелось осложнение в виде неврита краевой ветви лицевого нерва и у 3 пациентов (3,6 %) — контрактуры височно-нижнечелюстного сустава. Данные осложнения были сведены к минимальным проявлениям после проведенного курса лечения и реабилитации с применением в том числе механотерапии [12].

Зарубежными авторами также применяется механотерапия при реабилитации пациентов с переломами нижней челюсти. Как свидетельствует автор, после завершения периода иммобилизации, когда костная ткань в линии перелома уже сформировалась, возможно применение механотерапии. Разнообразие специальных упражнений для жевательных мышц (включая активные,

активно-пассивные и упражнения с сопротивлением), выполненных с максимальной амплитудой движений (даже при наличии умеренной или сильной боли), позволяет преодолеть имеющиеся ограничения в функционировании височно-нижнечелюстного сустава. Однако исследователи подчеркивают, что механотерапию и пассивные движения нижней челюстью не следует назначать одновременно с шинированием, так как это может привести к образованию ложного сустава [13].

Механотерапия успешно применяется в период реабилитации после ортогнатических операций. Через 6 месяцев после проведенного хирургического вмешательства у 93 % пациентов функция нижней челюсти и структура суставного диска приблизилась к нормальным значениям. По нашим наблюдениям, через 6 месяцев после проведенного хирургического лечения врожденных деформаций верхней и нижней челюстей состояние диска улучшилось, девиаций не наблюдалось, хруст и щелчки при аускультации не выслушивались. Открывание рта также было в пределах нормы [14].

При лечении внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава механотерапия применялась после операции артроскопии (Бекреев В. В. с соавт 2013 г.). Применение дозированных движений нижней челюсти после артроскопии направлены на восстановление функции суставного диска и самого сустава, предотвращения образования фиброзных спаек в полости сустава и коррекцию остаточных деформаций суставного диска. В случае недостаточной эффективности механотерапии проводились артропункции с применением метода гидравлической репозиции диска под контролем ультразвукового исследования. Таким образом, при комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС с применением каппы, метода гидравлической репозиции диска и артроскопии с последующей механотерапией у 119 человек из 218 (в 83,8 % случаев) произошла нормализация положения суставного диска или значительное улучшение его положения с восстановлением объема движений нижней челюсти [15].

В статье Кузнецова А. Н. (2016 г.) приводятся результаты комплексного лечения 30 пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС с использованием механотерапии. У всех пациентов восстановилась степень открывания рта до значения нормы с помощью механотерапии [16].

В своей диссертационной работе Быковская Т. В. (2021 г.) предложила проводить активную механотерапию после операции артроскопии ВНЧС на фоне применения разобщающей каппы и применения метода гидравлической репозиции диска, а также с использованием аппарата для механотерапии нижней челюсти «Therabite». Правила пользования аппаратом были следующие: соблюдали «правило трех семерок» (семь раз в день по семь упражнений по семь секунд). Основная цель механотерапии заключалась в улучшении подвижности суставного диска, а также в устранении мышечной контрактуры и уменьшения времени послеоперационной реабилитации. Результаты проведенного исследования показали, что применение механотерапии в послеопера-

ционном периоде позволило увеличивать степень открывания рта на 3–4 мм за неделю занятий. На основании полученных данных автором был сделан вывод: механотерапия играет важную роль в лечении хронического вывиха суставного диска ВНЧС в послеоперационном периоде, направленную на улучшение подвижности суставного диска и профилактику образования новых фиброзных спаек в полости сустава [17].

Яцук А. В. с соавт. (2023 г.) описывают результаты трехуровневого лечения внутренних нарушений ВНЧС. На первом уровне лечения назначали противовоспалительные препараты и транквилизаторы вместе с физиотерапией и механотерапией. Если результаты первого уровня были неудовлетворительные, переходили ко второму уровню лечения, включающему в себя сплент-терапию. Отсутствие улучшений после второго уровня лечения являлось основанием для хирургического вмешательства. Автор в своей работе не приводит результатов лечения с применением механотерапии [18].

Сысолятин П. Г. с соавторами (2001 г.) отмечали возможность применения механотерапии в комплексном лечении воспалительных заболеваний ВНЧС в сочетании с физиотерапией [19].

Кадыров М. Х. с соавторами (2019 г.) описывают клинический случай эффективного применения механотерапии в лечении и реабилитации пациента с рецидивом фиброзного анкилоза височно-нижнечелюстного сустава [20].

Ясонова С. А. с соавт. (2010 г.) проводили лечение 42 детей в возрасте от 3 до 15 лет с костным анкилозом ВНЧС. У 19 человек применялась артропластика сустава с установкой компрессионо-дистракционного аппарата с последующим градуированным удлинением нижней челюсти. Механотерапия у этих пациентов назначалась на 2–3 сутки после оперативного вмешательства и продолжалась минимум в течение одного года. Окончательный результат оценивали по величине открывания рта в послеоперационном периоде и через год после проведенного лечения. Удовлетворительным результатом считали улучшение открывания рта более, чем на 20 мм, что отмечалось у 79 % детей. Однако авторы подчеркивают, что данная методика неприменима у детей с двусторонними поражениями, поскольку в этих случаях требуется более активная механотерапия, которая, в свою очередь, может неблагоприятно повлиять на образование костного регенерата [21].

Зарубежные коллеги также описывают механотерапию как неотъемлемую часть лечения пациента с анкилозом височно-нижнечелюстного сустава. Так, Singh H et al (2023 г.) демонстрируют серию клинических случаев лечения пациентов с асимметричной зубочелюстно-лицевой деформацией II класса, вызванной односторонним анкилозом ВНЧС. Авторами описана методика применения двух дистракторов с целью коррекции позиции проксимального кондиларного сегмента. Применение механотерапии для коррекции челюстно-лицевой асимметрии обеспечили стабильные результаты на протяжении трехлетнего последующего наблюдения [22].

Результаты комплексного лечения 12 пациентов с хроническим вывихом суставного диска ВНЧС (давность заболевания — более одного года) описаны в диссертационной работе Сеферян К. Г., который предложил метод насильственного раскрытия полости рта пациента с применением блокады двигательных ветвей нижнечелюстного нерва по Берше-Дубову. В результате активной механотерапии происходил частичный разрыв фиброзных спаек в полости сустава. Механотерапия проводилась следующим образом: устанавливали указательные пальцы обеих рук врача на режущие края нижних резцов, а большие пальцы — на режущие края верхних резцов и, придавая усилие, производилось открывание рта. В случае неудачи мануального раскрытия полости рта применялась механотерапия с помощью роторасширителя. У четырех пациентов удалось постепенно вправить суставной диск в срок от шести до восьми дней. После разрыва спаек во время механотерапии диск возвращался на поверхность суставной головки, что увеличивало межрезцовое расстояние при открывании рта до физиологической нормы (40–42 мм) [23].

В научной работе Дархановой А. Е. (2022 г.) оценивалась эффективность применения аппаратной механотерапии на устройстве OpenWide в лечении пациентов с заболеваниями ВНЧС и ограничением открывания рта. Было обследовано 20 пациентов в возрасте от 14 до 48 лет. В качестве критериев успеха реабилитации учитывали следующие результаты: достижение нормального уровня открывания рта (между режущими краями 40–45 мм), нормализации тонуса жевательных мышц (по данным миографии), снижение выраженности болевого синдрома. Автором разработан алгоритм эффективного применения аппарата OpenWide, основанный на воспроизведении трех основных фаз движения нижней челюсти: вертикальное, трансляционное поступательное и сагиттальное модифицированное. Автор подчеркивает, что накопленный клинический опыт применения аппарата OpenWide позволяет выделить широкий ряд показаний для применения данной методики механотерапии: ограничение открывания рта, тугоподвижность в ВНЧС, остеоартрозы и анкилозы ВНЧС, реабилитация пациентов при переломах нижней челюсти, контрактурах жевательных мышц, при комплексной реабилитации после эндопротезирования ВНЧС [24].

Ешиева А. А. (2019 г.) проводила лечение и реабилитацию пациентов с травматическим артритом (60 пациентов). Комплексное лечение с применением механотерапии проводилось на протяжении 2-х месяцев с момента получения травмы. Отмечалось объективное увеличение степени открывания рта у всех пациентов. Автор также оценивала результаты лечения пациентов с контрактурой жевательных мышц воспалительного генеза при флегмонах челюстно-лицевой области (63 пациента). После снятия шин больным с флегмонами челюстно-лицевой области, в связи с воспалительной контрактурой жевательной мускулатуры (контрактура обычно была 2–3 степени, характеризующаяся расстоянием

между резцами верхней и нижней челюсти 2,5–3,5 см), требовалась комплексная послеоперационная реабилитационная терапия с применением механотерапии. Однако только у 20 % пациентов было отмечено уменьшение контрактуры (расстояние между резцами верхней и нижней челюсти 3–4 см) [25].

Результаты применения механотерапии также у пациентов с травматическим артритом ВНЧС приводятся в работе Николайчика Н. В. (2008 г.). Согласно полученным данным, применение продолжительной и жесткой иммобилизации при кровоизлияниях в полость сустава может привести к образованию фиброзных спаек. Для предотвращения развития спаечного процесса, по мнению автора, необходимо применять рассасывающую терапию с последующим применением механотерапии. Автор отмечает эффективность проведения электрофореза с йодистым калием на область сустава на 3–4 день после травмы с дальнейшим использованием механотерапии. К сожалению, детальное описание последней и какие-либо статистические данные автор не приводит, что затрудняет оценку истинной эффективности методики [26].

В статье Khamitova F. A. (2024 г.) приводится оценка эффективности комплексного лечения деформирующего артроза ВНЧС на фоне применения чрезкожной электростимуляции. В исследовании включены 42 пациента в возрасте от 18 до 75 лет. На первом этапе лечения всем пациентам была установлена каппа, увеличивающая расстояние между зубами верхней и нижней челюсти на 2–3 мм. С первых дней после установки каппы пациентам проводилась электростимуляция жевательных мышц с силой тока до 3 мА (аппарат Transair-01). Кроме того, пациентам были назначены лечебная гимнастика и механотерапия до достижения степени открывания рта в пределах физиологической нормы (40–42 мм). Было доказано, что предложенный автором способ комплексного лечения деформирующего артроза ВНЧС является высоко эффективным и позволяет сократить период реабилитации пациентов в 2 раза [27].

Зубарев И. А. и Дюрягин Н. М. (2006 г.) описывают клинический случай лечения пациента 33 лет с послеожоговым дефектом правой половины лица. Вследствие электроожога у мужчины отсутствовала латеральная стенка правой верхнечелюстной пазухи, скуловая дуга, а также определялась рубцовая контрактура шеи 1-й степени за счет келоидных рубцов. Для предотвращения образования рубцовой контрактуры все этапы операции по распределению тканей трансплантата выполнялись при открытой полости рта, после чего проводилась механотерапия. Успешный результат проведенных вмешательств (единственная оставшаяся проблемная зона — нижнее веко правого глаза ввиду дефекта параорбитальной мышцы) позволяет сделать вывод о необходимости применения механотерапии в комплексе лечебных мероприятий при сложных клинических ситуациях [28].

Известно, что после удаления злокачественных опухолей в челюстно-лицевой области у многих пациентов отмечается ограничение открывания рта. Ранняя

реабилитация включает применение артикуляционной гимнастики, механотерапии, направленной на восстановление движения нижней челюсти и восстановления нарушенных функций жевания, глотания и дыхания. При этом наблюдалось восстановление функции ВНЧС до 80 % [29].

Asatullaevich U. K. et al (2019) ретроспективно проанализировали истории болезни и амбулаторные карты 107 онкологических больных с послеоперационными дефектами челюстно-лицевой области. Было установлено, что после удаления злокачественных опухолей в челюстно-лицевой области, у пациентов отмечалось ограничение открывания рта. Авторы доказали, что применение механотерапии и миогимнастики в послеоперационный период лечения дефектов челюстно-лицевой области способствовало скорейшему восстановлению функций жевания, глотания и дыхания [30].

Ковалева А. С. с соавт., (2016 г.) достигала устранения сведения челюстей, восстановления подвижности и эластичности мягких тканей лицевого скелета при рубцовой контрактуре нижней челюсти хирургическим лечением с использованием в послеоперационном периоде механотерапии, лечебной гимнастики и физиотерапии. К сожалению, подробного описания методик и полученных статистических данных авторы в своей статье не приводят [31].

В обзоре Susan Armijo-Olivo et al (2015 г.) изучалось влияние активных и пассивных движений нижней челюсти на состояние пациентов с заболеваниями ВНЧС. У 90 % пациентов отмечалось увеличение степени открывания рта и снижения болевых ощущений после выполнения упражнений. Было установлено, что силовая тренировка с изотоническими упражнениями для разжимания челюстей играет ключевую роль в облегчении мышечной боли и улучшении диапазона движений нижней челюсти. Основной причиной эффективности механотерапии, по мнению авторов, является ингибирующее воздействие на сухожильный комплекс Гольджи. Кроме того, постуральные упражнения, которые традиционно используются для лечения боли в шейном отделе позвоночника, также могут применяться в челюстно-лицевой области, позволяют устранять мышечные симптомы, такие как боль, напряжение и скованность, возникающие при неправильном положении головы и нижней челюсти [32]. В своем систематическом обзоре и мета-анализе Armijo-Olivo S. et al (2016) доказали, что механотерапия способствует улучшению открывания рта и уменьшению боли в ВНЧС. Результаты мета-анализа показали положительные результаты при использовании постуральных и челюстных упражнений для лечения как миогенных, так и артрогенных нарушений ВНЧС [32].

В обзоре литературы L. Zhang (2021 г.), включивший анализ 6 исследований с общим количеством пациентов 498, автор установил, что эффективность механотерапии существенно ниже, чем эффективность окклюзионной каппы в отношении уменьшения боли, связанной с патологией ВНЧС, однако их совместное применение

оказывает положительное влияние на открывание рта [33].

Wadhawan N. et al (2008 г.) оценивали эффективность применения механотерапии в сочетании с физиотерапией при дисфункции ВНЧС. Всего было обследовано и пролечено 12 детей в возрасте от 10 до 14 лет с аномалиями прикуса 2-го класса. Одна часть пациентов получала лечение с помощью двухблочного функционального аппарата, другая — с помощью аппарата Bionator. Средняя продолжительность стационарной аппаратной терапии составила 18,5 месяцев, а общий срок лечебных мероприятий — 28,5 месяцев. Эффективность оценивалась с помощью МРТ. Результаты проведенной работы показали, что сочетание механо- и физиотерапии приводят к уменьшению боли в суставах, увеличению подвижности и улучшению жевания. К сожалению авторы не приводят статистических данных лечения. Однако они подчеркивают, что будущие исследования функциональных приспособлений должны быть в большей степени сосредоточены на нормализации положения суставного диска. Исследователи также подчеркивают необходимость разработки точных общепринятых протоколов для оценки результатов лечения [34].

Stelea C. G. et al. (2021 г.) проводили механотерапию с помощью устройства, которое пассивно увеличивало величину открывания рта. Рабочие части устройства вставлялись между зубными дугами и активировались для мобилизации нижней челюсти. Расширение происходило медленно, при постепенной дозировке усилий, и избегании резких движений, которые могут вызвать боль. Степень открывания рта увеличивалась на 1–2 мм в день, упражнения проводились в течение 30–40 дней. Авторы подчеркивают, что активные и пассивные упражнения для увеличения диапазона движений ВНЧС остаются ключевым компонентом лечения пациентов с дисфункцией ВНЧС [35].

Kijak E. et al. приводят ряд клинических наблюдений пациентов с дисфункцией ВНЧС. Пациентам был назначен комплекс упражнений, корректирующих подвижность челюсти — опускания нижней челюсти по прямой линии перед зеркалом, и упражнения для увеличения подвижности нижней челюсти — при мягком силовом воздействии от пальцев самого пациента. После шести недель упражнений наблюдалось значительное улучшение степени открывания рта. Результаты проведенного функционального исследования, полученные с помощью устройства Zebris JMA, продемонстрировали заметное увеличение диапазона движений нижней челюсти. Величина открывания рта составила 36,3 мм (увеличение почти на 9 мм); боковые движения: правосторонние — 8,8 мм, левосторонние — 7,6 мм. Авторы подчеркивают, что применение механотерапии при функциональном нарушении жевательной активности позволяет избежать нарушения подвижности височно-нижнечелюстного сустава. Процент пациентов с положительным результатом лечения, включающий хирургическое лечение и механотерапию, составляет около 50 % [36].

В работе Waked I. S. et al. (2022 г.) исследуется влияние механотерапии в сочетании с кинезиотейпированием на функцию ВНЧС. Авторами было обследовано 30 пациентов с дисфункцией ВНЧС после хирургических вмешательств с выделением основной группы, получавшей механотерапию виде активных и пассивных упражнений для увеличения амплитуды движений нижней челюсти (1 сеанс — 20 минут) и кинезиотейпирование 3 раза в неделю в течение 14 дней, а также стандартный послеоперационный уход. Согласно результатам исследования, наблюдалось улучшение по многим показателям: открывание рта увеличилось на 81,03 % в основной группе и лишь на 30,27 % — в контрольной; отек лица и боль уменьшились на 23,75 % и 89,11 % (против 14,19 % и 76,5 %, соответственно). Отек лица значительно уменьшается на третий день после операции в полости рта, тризм значительно уменьшился на третий и шестой дни, а дискомфорт — на третий и шестой дни. Таким образом, была доказана эффективность применения механотерапии в сочетании с кинезиотейпированием [37].

В систематическом обзоре Calixtre L. B. et al. (2015 г.) приводятся данные о снижении кровотока в жевательном аппарате при дисфункции ВНЧС, развивающимся из-за

сужения сосудов, вызванного гипертонусом мышц. Вследствие этого нарушается транспортировка питательных веществ и метаболитов, что может привести к накоплению побочных продуктов, вызывающих чувство боли. Фибробласты, которые содержат α -актин гладких мышц, вызывают стресс. Были изучены волокна, обладающие врожденной способностью проявлять сократительное поведение [38].

Заключение

Таким образом применение механотерапии повышает эффективность лечения при различных заболеваниях ВНЧС: контрактурах жевательных мышц, артрозе, анкилозе височно-нижнечелюстного сустава, а также внутренних нарушениях височно-нижнечелюстного сустава. Механотерапия используется для уменьшения локальной ишемии, стимуляции проприоцепции, разрушения фиброзных сращений, выработки синовиальной жидкости и уменьшения боли при внутренних нарушениях ВНЧС. Однако различия статистически значимых результатов применения механотерапии разными авторами, а также недостаточность изученности роли применения механотерапии в сочетании с другими методами лечения свидетельствуют о необходимости усовершенствования методик механотерапии и повышения их эффективности.

Литература/References

1. Довгань В. И., Темкин И. Б. Механотерапия. Москва: Медицина; 1981. 128 с. [Dovgan V. I., Temkin I. B. Mechanotherapy. Moscow: Medicina; 1981. 128 p. (In Russ.).]
2. Гиниятуллин Н. И., Гавришев С. В., Гиниятуллин М. Н. Механотерапия. Тraction Therapy. Москва: Медицина; 2013. 432 с. [Giniyatullin N. I., Gavrishev S. V., Giniyatullin M. N. Mechanotherapy. Traction Therapy. Moscow: Medicina; 2013. 432 p. (In Russ.).]
3. Герчик Ю. Г., Иванова Г. Е., Суворов А. Ю. Методики и аппаратура для активно-пассивной механотерапии в здоровые берегающих технологиях. Гуманитарный вестник. 2013;4. [Gertsik Yu. G., Ivanova G. E., Suvorov A. Yu. Methods and instruments for active-passive mechanotherapy in health-saving technologies. Humanities Bulletin of BMSTU. 2013;4. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18698/2306-8477-2013-4-57>
4. Карпова Н. В. Методика применения механотерапии в лечении остеоартроза коленного сустава у лиц 50–60 лет. Инновационная наука. 2015;8–1:94–96. [Karpova N. V. Application of Mechanotherapy in the Treatment of Knee Osteoarthritis in People Aged 50–60. Innovacionnaâ nauka. 2015;8–1:94–96. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23891290>
5. Meziari Y., Morere Y., Abdelkader A. H., Benmansour M., Bourhis G. Towards adaptive and finer rehabilitation assessment: A learning framework for kinematic evaluation of upper limb rehabilitation on an Armeo Spring exoskeleton. Control Engineering Practice. 2021;111:104804. <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2021.104804>
6. Шакирова О. В., Стеблый Т. В., Попик С. А., Козьявина Н. В., Пальченко А. П. Физическая реабилитация пациентов после эндопротезирования суставов с использованием активной механотерапии. Современные вопросы биомедицины. 2021;5(1). [Shakirova O. V., Stebly T. V., Popik S. A., Koz'yavina N. V., Palchenko A. P. Physical rehabilitation of patients after joint endoprosthetics replacement using active mechanotherapy. Modern Issues of Biomedicine. 2021;5(1). (In Russ.).] https://doi.org/10.51871/2588-0500_2021_05_01_5
7. Шишко Е. Ю., Тарловская Н. В. Механотерапия при артрозе коленного сустава женщин в возрасте 50–55 лет на поликлиническом этапе. В: Адаптивная физическая культура и санаторно-курортная реабилитация: инновационные технологии и приоритеты развития: Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции; Симферополь; 19–21 апреля 2017 года. Симферополь: ИП Бровко А. А.; 2017. С. 265–268. [hishko E. Yu., Tarlovskaya N. V. Mechanotherapy for arthrosis of the knee joint in women aged 50–55 years at the polyclinic stage. In: Adaptive physical education and sanatorium-resort rehabilitation: innovative technologies and development priorities: Collection of scientific papers based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference; Simferopol; April 19–21, 2017. Simferopol: IP Brovko A. A.; 2017. Pp. 265–268. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29717277>
8. Лунева Н. В., Яцуц С. М. Актуальные вопросы реабилитации больных с нарушениями двигательной функции верхних конечностей. В: Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт: десятая международная научно-практическая конференция: сборник трудов; Белгород; 02 марта 2018 года. Белгород: ГИК; 2018. С. 72–75. [Luneva N. V., Yatsun S. M. Actual Issues of Rehabilitation of Patients with Disorders of Motor Function of the Upper Extremities. In: Science and Education: Domestic and Foreign Experience: Tenth International Scientific and Practical Conference: Collection of Papers; Belgorod; March 02, 2018. Belgorod: GiK; 2018. Pp. 72–75. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35006392>
9. Евдокимова Н. Ю., Вечканова Л. В., Евдокимова С. М., Лапшин А. А. Применение механотерапии в комплексном лечении больных с ДЦП и посттравматическими контрактурами суставов. В: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ: сборник статей IX Международной научно-практической конференции; Пенза; 20 августа 2021 года. Пенза: Наука и Просвещение; 2021. С. 130–132. [Evdokimova N. Yu., Vechkanova L. V., Evdokimova S. M., Lapshin A. A. The use of mechanotherapy in the complex treatment of patients with cerebral palsy and post-traumatic joint contractures. In: SCIENCE, EDUCATION, INNOVATIONS: ACTUAL ISSUES AND MODERN ASPECTS: Collection of Articles from the IX International Scientific and Practical Conference; Penza; August 20, 2021. Penza: Science and Education; 2021. Pp. 130–132. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?idn=glaoit>
10. Сидоренко А. Н., Еричев В. В., Скорикова Л. А., Каде А. Х., Сидоренко Р. А., Гришечкин М. С. Совершенствование комплексного лечения фиброзного анкилоза височно-нижнечелюстных суставов. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2012;(1):130–133. [Sidorenko A. N., Yerichev V. V., Skorikova L. A., Kade A. H., Sidorenko R. A., Grishechkin M. S. Improving of complex treatment of fibrous ankylosis of temporomandibular joints. Bulletin of Higher Education Institutes. North Caucasus Region. Natural Sciences. 2012;(1):130–133. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17633152>
11. Епифанов В. А., Епифанов А. В. Медицинская реабилитация при заболеваниях и повреждениях челюстно-лицевой области. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2020. 368 с. [Epifanov V. A., Epifanov A. V. Medical rehabilitation for diseases and injuries of the maxillofacial region. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 368 p. (In Russ.).]
12. Гончаренко С. А. Опыт хирургического лечения переломов мыщелкового отростка нижней челюсти. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012;(1–2): 76–77. [Goncharenko S. A. Experience of surgical treatment of fractures of a condylar process of a mandible. Health. Medical Ecology. Science. 2012;(1–2):76–77. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17964256>
13. Bobamuratova D. T., Boymuradov S. H. A. Complex rehabilitation of patients with jaw fractures. Journal of Dentistry, Oral Disorders & Therapy. 2018;6(2):1–8. <https://doi.org/10.15226/jdodt.2018.00196>
14. Быковская Т. В., Иванов С. Ю., Короткова Н. Л., Мураев А. А., Бекреев В. В., Сафьянова Е. В., Гусаров А. М. Оценка состояния височно-нижнечелюстного сустава при проведении ортогнатических оперативных вмешательств по поводу врожденных аномалий развития челюстей без использования хирургического шаблона. Голова и шея Head and neck Russian Journal. 2018;6(1):23–28. [Bykovskaya T. V., Ivanov S. Yu., Korotkova N. L., Murayev A. A., Bekreev V. V., Safyanova E. V., Gusarov A. M. Assessment of the temporomandibular joint state during orthognathic surgery for congenital anomalies of jaw development without the use of a surgical template. Golova I Sheya Head and

- neck Russian Journal. 2018;6(1):23–28 (In Russ.)). <https://hnj.science/ocenka-sostoyaniya-visochno-nizhnechelyustnogo-sustava-pri-provedenii-ortognaticheskix-operativnykh-vmeshatelstv-po-povodu-vrozhdenykh-anomaliy-razvitiya-chelyustej-bez-ispolzovaniya-xirurgicheskogo-sh>.
15. Бекреев В. В., Рабинович С. А., Васильев А. Ю., Князев М. В., Груздева Т. А. Комплексное лечение пациентов с внутренними нарушениями височно-нижнечелюстного сустава. Российский медицинский журнал. 2013;(6):37–40. [Bekreev V. V., Rabinovich S. A., Vasiliev A. Yu., Knjazev M. V., Gruzdeva T. A. Complex Treatment of Patients with Internal Disorders of the Temporomandibular Joint. Russian Medicine. 2013;(6):37–40. (In Russ.)). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21218549>
 16. Кузнецов А. Н. Применение хирургических методов при комплексном лечении пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС. Dental Forum. 2012(3):58–59. [Kuznetsov A. N. Application of surgical methods in the complex treatment of patients with internal disorders of the TMJ. Dental Forum. 2012(3):58–59. (In Russ.)). https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17735411_39429299.pdf.
 17. Быковская Т. В. Совершенствование методов лечения пациентов с внутренними нарушениями ВНЧС: Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва; 2021. 125 с. [Bykovskaya T. V. Improvement of Treatment Methods for Patients with Internal TMJ Disorders: Dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Moscow; 2021. 125 p. (In Russ.)). <https://www.sechenov.ru/upload/iblock/662/DISSERTATSIYA.pdf>.
 18. Яцук А. В., Сиволопов К. А. Лечение и реабилитация пациентов с патологией височно-нижнечелюстного сустава. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2023;27(1):110–118. [Yatsuk A. V., Sivolapov K. A. Treatment and rehabilitation of patients with temporomandibular joints pathology. RUDN Journal of Medicine. 2023;27(1):110–118. (In Russ.)). <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2023-27-1-110-118>
 19. Сысолятин П. Г., Ильин А. А., Дергилев А. П. Классификация заболеваний и повреждений височно-нижнечелюстного сустава. Москва: Медицинская книга; 2001. 76 с. (Библиотека практического врача. Стоматология). [Sysolyatin P. G., Ilyin A. A., Dergilev A. P. Classification of diseases and injuries of the temporomandibular joint. Moscow: Medical Book; 2001. 76 p. (Library of a practical doctor. Dentistry). (In Russ.)).
 20. Кадыров М. Х., Ходжамурадов Г. М., Одинаев М. Ф., Кадыров М. М., Кабиров Е. Реабилитация больного с рецидивом анкилоза височно-нижнечелюстного. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2018;(2):54–60. [Kadyrov M. Kh., Khodzhamuradov G. M., Odinaev M. F., Kadyrov M. M., Khfbirov E. Rehabilitation of the patient with recurrent ankylosis of temporomandibular joint. Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery. 2018;(2):54–60. (In Russ.)). https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37176207_32852609.pdf.
 21. Ясонов С. А., Рабиев Д. Т., Лопатин А. В. Сочетание артропластики и distractionного удлинения нижней челюсти при лечении детей с анкилозами височно-нижнечелюстного сустава. Детская больница. 2010;(3):8–13. [Yasonov S. A., Rabiev D. T., Lopatin A. V. Combined use of arthroplasty and mandibular bone lengthening by distraction osteogenesis in treatment of children with temporomandibular joint ankylosis. Detskaja bol'nica. 2010;(3):8–13. (In Russ.)). https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15173772_71204507.pdf.
 22. Singh H., Mishra S., Srivastava D., Sharma P., Chandra L., Kapoor P. et al. Rehabilitation of Dentofacial Asymmetry Secondary to Unilateral Temporomandibular Joint Ankylosis with Dual Distraction and Fixed Orthodontics — Stability at Three-year Follow-up. Prague medical report. 2023;124(3):265–282. <https://doi.org/10.14712/23362936.2023.21>
 23. Сеферян К. Г. Ортопедическое лечение вывиха мениска височно-нижнечелюстного сустава: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Ставрополь; 2002. 19 с. [Seferyan K. G. Orthopedic Treatment of Temporomandibular Joint Meniscus Dislocation: Dissertation Abstract for the Candidate of Medical Sciences Degree. Stavropol; 2002. 19 p. (In Russ.)). <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01000758534?page=1&rotate=0&theme=white>.
 24. Дарханова А. Е., Шипика Д. В. Восстановление кинематики открывания рта с применением аппаратной механотерапии OpenWide на основе биомеханики работы височно-нижнечелюстного сустава и зубочелюстной системы. Международный студенческий научный вестник. 2022;(3). [Darkhanova A. E., Shipika D. V. Restoration of the kinematics of mouth opening using OpenWide hardware mechanotherapy based on the biomechanics of the temporomandibular joint (TMJ) and the dental system. European Student Scientific Journal. 2022;(3). (In Russ.)). <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=20986>.
 25. Ешиева А. А., Белов Г. В., Ешиев А. М. Реабилитационная терапия травматических артритов и флегмон челюстно-лицевой области с электровибромассажем. Здравоохранение Кыргызстана. 2019;(4):93–97. [Yeshieva A. A., Belov G. V., Yeshiev A. M. Rehabilitation therapy of traumatic arthritis and flegmon of the oral and maxillofacial region with electromicro-massage. Health Care of Kyrgyzstan. 2019;(4):93–97. (In Russ.)). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41509511>
 26. Николайчик Н. В. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава. Рецепт. — 2008;(2):157–159. [Nikolaychik N. V. Temporomandibular Joint Diseases. Prescription. 2008;(2):157–159. (In Russ.)). https://www.elibrary.ru/download/elibrary_19549432_73529488.pdf
 27. Khamitova F. A. Optimization of complex treatment of osteoarthritis of the temporomandibular joint. Research Journal of Trauma and Disability Studies. 2024;3(2):224–226.
 28. Зубарев И. А., Дюрягин Н. М. Пластическое устранение дефекта половины лица после электротравмы. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2006;(3):77–80. [Zubarev I. A., Dyuryagin N. M. Plastic correction of a half & face defect following electric injury. Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery. 2006;(3):77–80. (In Russ.)). https://www.elibrary.ru/download/elibrary_13053273_45188882.pdf.
 29. Ubaidullaev K., Sunnatulla G., Gafur-Okhunov M. A. Rehabilitation treatment and orthopedic prosthetics of cancer patients with postoperative defects of the maxillofacial region. Science And Innovative Development. 2021;4(1):16–22. <https://cyberleninka.ru/article/n/rehabilitation-treatment-and-orthopedic-prosthetics-of-cancer-patients-with-postoperative-defects-of-the-maxillofacial-region/viewer>.
 30. Ubaydullaev K. A., Hiromichi M., Rizaev J. A., Gafforov S. A., Gafur-Akhunov M. A. A., Sakamoto J. Successful rehabilitation in patients with postoperative maxillofacial defects. Annals of Cancer Research and Therapy. 2019;27(2):57–58. <https://doi.org/10.4993/acrt.27.57>
 31. Ковалева А. С., Амоян Э. Ф., Хакуй С. А. Ортопедические методы лечения при контрактурах и микростомии. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016;(11–4):688–689. [Kovaleva A. S., Amoyan E. F., Khakui S. A. Orthopedic methods of treatment for contractures and microstomia. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016;(11–4):688–689. (In Russ.)). <https://applied-research.ru/article/view?id=10639>
 32. Armijo-Olivo S., Pitance L., Singh V., Neto F., Thie N., Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. Physical therapy. 2016;96(1):9–25. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140548>
 33. Zhang L., Xu L., Wu D., Yu C., Fan S., Cai B. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. Annals of palliative medicine. 2021;10(6):6122–6132. <https://doi.org/10.21037/apm-21-451>
 34. Wadhawan N., Kumar S., Kharbanda O. P., Duggal R., Sharma R. Temporomandibular joint adaptations following two-phase therapy: an MRI study. Orthodontics & craniofacial research. 2008;11(4):235–250. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2008.00436.x>
 35. Stelea C. G., Agop-Forna D., Dragomir R., Ancuța C., Török R., Forna N. C. et al. Recovery of post-traumatic temporomandibular joint after mandibular fracture immobilization: a literature review. Applied Sciences. 2021;11(21):10239. https://www.researchgate.net/publication/355837239_Recovery_of_Post-Traumatic_Temporomandibular_Joint_after_Mandibular_Fracture_Immobilization_A_Literature_Review.
 36. Kijak E., Lietz-Kijak D., Sliwiński Z., Frączak B. Muscle activity in the course of rehabilitation of masticatory motor system functional disorders. Advances in Hygiene and Experimental Medicine. 2013;67:507–516. <https://doi.org/10.5604/17322693.1051002>
 37. Waked I. S., Mosa A. K., Adly N. M., Toson R. A. Combined Effect of Manual Therapy and Kinesio Taping on Temporomandibular Joint Dysfunction Following Oral Surgeries. NeuroQuantology. 2022;20(15):6786–6793. https://www.researchgate.net/publication/366875506_Combined_Effect_of_Manual_Therapy_and_Kinesio_Taping_on_Temporomandibular_Joint_Dysfunction_Following_Oral_Surgeries.
 38. Calixtre L. B., Moreira R. F., Franchini G. H., Albuquerque-Sendin F., Oliveira A. B. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: a systematic review of randomised controlled trials. Journal of oral rehabilitation. 2015;42(11):847–861. <https://doi.org/10.1111/joor.12321>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-52-57

УДК 616.31-008.1:616.89-008.44

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА (СТРЕССА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА) НА ПОКАЗАТЕЛИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА

Баштовой А. А.

Центральная государственная медицинская академия, г. Москва, Россия

Аннотация

В данной статье рассматривается влияние общего адаптационного синдрома (ОАС), известного как стресс, на стоматологический статус пациентов. На основе концепции Ганса Селье, стресс трактуется как мобилизационная реакция организма на угрозу гомеостазу, что негативно отражается на тканях рта: снижает порог болевой чувствительности, повышает риск воспалений, эрозии эмали и кариеса.

Цель исследования — комплексная экспресс-диагностика стресса у 100 пациентов (20–40 лет) с использованием методов: электроодонтодиагностики (ЭОД), термометрии пародонта, pH-метрии слюны, флуоресцентной диагностики, проб Штанге и Шейх-Заде, а также теста Спилбергера.

Результаты демонстрируют достоверные изменения метаболических, морфофункциональных, функциональных и психологических показателей до и после лечения: увеличение проводимости пульпы на 27,3 %, повышение температуры слизистой на 0,6 °С, снижение pH слюны на 0,27 ед., ухудшение пробы Штанге на 28,5 %, рост индекса Шейх-Заде на 46,1 %, высокий уровень тревожности и повышение флуоресценции порфиринов в 10–20 раз. После отдыха показатели нормализуются.

Заключение подчеркивает необходимость коррекции психоэмоционального состояния для точной диагностики стоматологического статуса, особенно с использованием флуоресцентных технологий. Рекомендуется внедрение инновационных методик для исключения влияния ОАС на результаты реабилитации.

Ключевые выводы: стресс существенно искажает стоматологические показатели, требуя интеграции психоэмоциональной разгрузки в клиническую практику.

Дальнейшие исследования должны фокусироваться на долгосрочных эффектах стресса, интеграции искусственного интеллекта для анализа данных и междисциплинарных подходах к управлению психоэмоциональным состоянием пациентов в стоматологии.

Ключевые слова: общий адаптационный синдром, стресс, стоматологический статус, флуоресцентная диагностика, электроодонтодиагностика, психоэмоциональное состояние, метаболические показатели, проба Штанге, формула Шейх-Заде, тест Спилберга

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Алексей Александрович БАШТОВОЙ ORCID ID 0000-0003-3642-967X

к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии, Центральная государственная медицинская академия, г. Москва, Россия
bachtovoi@mail.ru

Адрес для переписки: Алексей Александрович БАШТОВОЙ

109316, Москва, Сосинский проезд, д. 6, стр. 1, ГАУЗ «СП №66 ДЗМ»
+7 (905) 784-87-35
bachtovoi@mail.ru

Образец цитирования:

Баштовой А. А.

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА (СТРЕССА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА) НА ПОКАЗАТЕЛИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 52-57

© Баштовой А. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-52-57

Поступила 14.11.2025. Принята к печати 12.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-52-57

**THE IMPACT OF THE GENERAL ADAPTATION SYNDROME
(STRESS AS AN INDICATOR OF PSYCHOEMOTIONAL STATE)
ON DENTAL STATUS PARAMETERS****Bashtovoy A.A.***Central State Medical Academy, Moscow, Russia***Abstract**

This article examines the impact of the General Adaptation Syndrome (GAS), commonly known as stress, on the dental status of patients. Based on Hans Selye's concept, stress is interpreted as the body's mobilization response to a threat to homeostasis, which adversely affects oral tissues by lowering the pain threshold and increasing the risk of inflammation, enamel erosion, and caries. The aim of the study was to conduct a comprehensive rapid diagnosis of stress in 100 patients (aged 20–40 years) using the following methods: electroodontodiagnostics (EOD), periodontal thermometry, salivary pH-metry, fluorescent diagnostics, Stange and Sheikh-Zade test, and Spielberger test. The results demonstrate significant changes in metabolic, morphofunctional, functional, and psychological parameters before and after treatment: a 27.3 % increase in pulp conductivity, a 0.6 °C rise in mucosal temperature, a decrease in salivary pH by 0.27 units, a 28.5 % worsening in the Stange test, a 46.1 % increase in the Sheikh-Zade index, a high level of anxiety, and a 10- to 20-fold increase in porphyrin fluorescence. Following a period of rest, these parameters normalized. The conclusion emphasizes the necessity of correcting psychoemotional status for the accurate diagnosis of dental status, particularly when using fluorescent technologies. The implementation of innovative methodologies is recommended to eliminate the influence of GAS on rehabilitation outcomes. The key finding is that stress significantly distorts dental parameters, necessitating the integration of psychoemotional unloading into clinical practice.

Further research should focus on the long-term effects of stress, the integration of AI for data analysis, and interdisciplinary approaches to managing the psychoemotional state of patients in dentistry.

Keywords: *General Adaptation Syndrome, stress, dental status, fluorescent diagnostics, electroodontodiagnostics, psychoemotional state, metabolic parameters, Stange test, Sheikh-Zade index, Spielberger test*

The authors declare no conflict of interest

Aleksey A. BASHTOVOY ORCID ID 0000-0003-3642-967X

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Dentistry, Central State Medical Academy, Moscow, Russia
bachtovoi@mail.ru*

Correspondence address: Aleksey A. BASHTOVOY

*Sosinsky proezd 6 building 1, Moscow, 109316, Russia (SP N 66 DZM)
+7 (905) 784-87-35
bachtovoi@mail.ru*

For citation:

Bashtovoy A.A.

THE IMPACT OF THE GENERAL ADAPTATION SYNDROME (STRESS AS AN INDICATOR OF PSYCHOEMOTIONAL STATE) ON DENTAL STATUS PARAMETERS.

Actual problems in dentistry. 2025; 43: 52-57. (In Russ.)

© Bashtovoy A.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-52-57

Received 14.11.2025. Accepted 12.12.2025

Введение

Представление о стрессе как о состоянии, характеризующемся общим адаптационным синдромом (ОАС), было сформулировано ученым Гансом Селье в 1936 году [1, 2]. В результате многочисленных исследований установлено, что под воздействием стресса (стрессоры-раздражители по Гансу Селье) как негативного фактора, угрожающего гомеостазу, происходит мобилизационная ответная реакция органов и систем организма на всех уровнях его организации [2–10, 26]. Стресс может негативно влиять на стоматологический статус при стоматологическом приеме [11]: снижение порога болевой чувствительности; психоэмоциональное напряжение формирует отрицательное отношение к лечению и тому, кто его осуществляет; увеличение вероятности развития неотложных состояний (особенно актуально в период проведения анестезии и сразу после нее); ухудшение состояния десен (стресс повышает уровень кортизола и меняет иммунный ответ, что снижает сопротивляемость к бактериальной бляшке и усугубляет воспаление пародонта); снижение слюноотделения и возникновение сухости во рту (повышает риск развития кариеса, трещин и кандидоза); замедление заживления тканей (психологический стресс может ухудшать ответ на пародонтальное лечение); усиление эрозии эмали (на фоне стресса учащается гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭРБ) и изменяются пищевые привычки; кислота желудка при рефлюксе вызывает эрозию эмали, а частые сладкие перекусы повышают риск кариеса).

Комплексная оценка стоматологического статуса, основанная на объективных показателях и стандартизированных методиках, является фундаментом для обеспечения высокого уровня стоматологического здоровья населения. Рекомендации ВОЗ, адаптированные и дополненные данными современных исследований, предоставляют врачам-стоматологам надежные инструменты для диагностики, планирования лечения и проведения профилактических мероприятий. Активное внедрение новых, более чувствительных методов диагностики, таких как цифровые и/или раман-флуоресцентные технологии, позволяют улучшить качество оценки состояния твердых тканей зубов и перейти к более персонализированному подходу в профилактике и лечении стоматологических заболеваний. Непрерывное совершенствование диагностических методик и их широкое применение в клинической практике являются ключом к успешной борьбе с распространенными стоматологическими заболеваниями.

В то же время объективных данных и референтных показателей, характеризующих влияние ОАС на состояние тканей и органов рта [12, 13], в мировой литературе практически не изучено и требует внимания к представленной проблеме.

Известно, что современные достижения в области медицинских технологий в стоматологии позволяют проводить соответствующие исследования (электроодонтодиагностика, термометрия пародонта, рН-метрия и флуоресцентная диагностика биотопов рта) без необходимости создания специальных условий для выполнения

[8–10]. Такой методологический подход практически не отражен в отечественной литературе и представляет несомненный научный и практический интерес [16].

В соответствии с представленным исследованием, современным представляется комплексная и экспрессная диагностика влияния ОАС (стресса) на стоматологическом приеме на показатели различных биотопов рта через изучение биотклика ряда объективных факторов: морфофункциональных (формула Шейх-Заде, проба Штанге), метаболических (флуоресцентная диагностика, рН-метрия слюны), функциональных (термометрия пародонта и ЭОД) а также психологических (проба Ч. Д. Спилбергера) характеристик тканей и органов рта. При этом особое внимание при оценке метаболических показателей (как референтных метаболических показателей гомеостаза рта) мы уделили экспрессному цифровому флуоресцентному методу, хорошо зарекомендовавшему себя при оценке стоматологического статуса рта [14, 15].

Цели и задачи исследования

Комплексное исследование (экспериментально-клиническое) экспресс-диагностики стресса у пациентов на стоматологическом приеме по метаболическим, морфометрическим и функциональным показателям тканей рта на основе применения флуоресцентных лазерных экспресс-технологий диагностики.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 100 пациентов с кариесом эмали и дентина в возрасте от 20 до 40 лет (50 лиц женского пола и 50 лиц мужского пола) в период до и после лечения (без общесоматической патологии). Статистический анализ результатов проведен с использованием стандартных статистических комплексов в Microsoft Excel.

Для оценки психоэмоционального состояния пациента до (за 10–15 мин до лечения) и сразу после такового (после небольшого отдыха в течении 15–30 мин.) проводили определение чувствительности пульпы зуба методом электроодонтодиагностики (ЭОД) с применением аппарата «Pulp EST» фирмы «Геософт» (Россия). Диагностику проводили по стандартной методике по три раза для каждого исследуемого зуба и для последующего анализа выбирали наименьшее значение.

Для измерения показателя термоотдачи до и после лечения применяли методику термометрии тканей пародонта. Для этого датчик аппарата термометра ТЭМП-1 (Россия) располагали в области краевой десны фронтальных зубов нижней челюсти в течение 1–2 минут. Результаты регистрировали.

Для определения уровня рН слюны применяли индикаторную лакмусовую бумагу с индикаторной шкалой и рН-метр, до и после лечения (по стандартным методикам).

До и после лечения проводили пробу Штанге для комплексной оценки уровня бодрствования и внимания. Для этого просили пациента сделать два-три глубоких вдоха и выдоха. Далее, после глубокого выдоха просили задерживать дыхание, регистрируя результаты по секундомеру.

Для оценки функционального состояния организма в результате воздействия на него факторов стресса до и после лечения вычисляли формулу Шейх-Заде: $S = f \times \text{ПАД} \times M^{1/3} \times K$, в которой S (усл. ед.) — уровень стресса, f (мин^{-1}) — частота сердечных сокращений, ПАД (мм рт. ст.) — пульсовое артериальное давление, K — нормирующий коэффициент: $0,8244 \times 10^{-4}$ (для мужского пола) и $0,9357 \times 10^{-4}$ (для женского пола), M (кг) — масса тела [16].

Для выявления личностной и ситуативной тревожности до и после лечения использовали тест Ч. Д. Спилберга.

Для определения в пробах слюны уровня порфиринов (которые показывают интенсивность обмена веществ и метаболический показатель интенсивности тканевого дыхания) использовали портативный раман-флуоресцентный спектрометр «ИнСпектрМ» с длиной волны зондирующего излучения 405 нм (использовали для оценки метаболических показателей флуоресценции и их функциональных изменений в динамике до и после лечения для топографически и морфологически разных биотопов рта по методикам, изложенным в литературе [15, 16]).

Результаты исследования

По результатам ЭОД, полученных у стоматологических пациентов до лечения, зафиксировано увеличение показателей проводимости нервных рецепторов пульпы на 27,2 % ($p < 0,01$) по сравнению с данными аналогичного исследования, проведенного непосредственно после лечения через 15–20 мин, что подтверждает влияние ОАС на состояние тревожности непосредственно перед стоматологическим лечением.

Установлено, что показатель температуры слизистой оболочки рта, функционально связанный с уровнем кровотока в ней, до лечения составил $36,9^\circ\text{C}$, а после — через 15–20 мин отдыха пациента — $36,2\text{--}36,3^\circ\text{C}$

($p < 0,02$). Таким образом, выявлено влияние стрессовой ситуации на показатели термодинамики и, по-видимому (как следствие), на показатели кровотока слизистой оболочки рта.

В результате изучения уровня pH слюны у пациентов непосредственно перед лечением выявленные показатели как у мужчин, так и у женщин в среднем составили $6,51 \pm 0,08$, а после лечения и небольшого отдыха (15–30 мин) — $6,78 \pm 0,09$ ($p < 0,05$). Таким образом, выявляется многокомпонентное достоверно выраженное изменение исследуемых показателей рта в условиях стресса на фоне стоматологического приема пациента и объективно выраженная их нормализация после небольшого отдыха.

При проведении пробы Штанге (измерении уровня кислородного обеспечения организма) отмечали у пациентов ухудшение показателей пробы на 28,5 % ($p < 0,001$) с последующим восстановлением значений после лечения и отдыха на 21,8 % ($p < 0,001$).

В результате исследования уровня стресса у пациентов по формуле Шейх-Заде нами было определено увеличение соответствующего показателя на 46,1 % ($p < 0,001$) до лечения. После лечения и отдыха выявлена тенденция к нормализации уровня на 20,3 % ($p < 0,05$).

При психологическом тестировании (по Спилбергеру) практически у всех пациентов выявлен высокий уровень реактивной тревожности перед стоматологическим вмешательством. Что говорит о необходимости применения различных методов психоэмоциональной разгрузки.

При проведении измерений спектров флуоресценции проб слюны пациентов до и после стоматологического приема выявлено достоверно выраженное увеличение ее флуоресценции в диапазоне длин волн 600–650 нм с увеличением интегральной интенсивности в 10–20 раз до и снижением таковой после лечения и непродолжительного отдыха в 8–12 раз (рис. 1, 2). Полученные

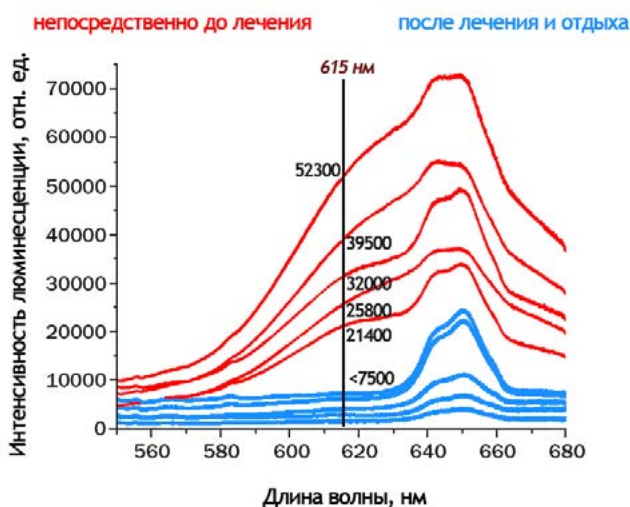


Рис. 1. Динамика изменения интенсивности флуоресценции проб ротовой жидкости у стоматологических пациентов (мужчины) до и после лечения

Fig. 1. Dynamics of fluorescence intensity changes in oral fluid samples from dental patients (males) before and after treatment

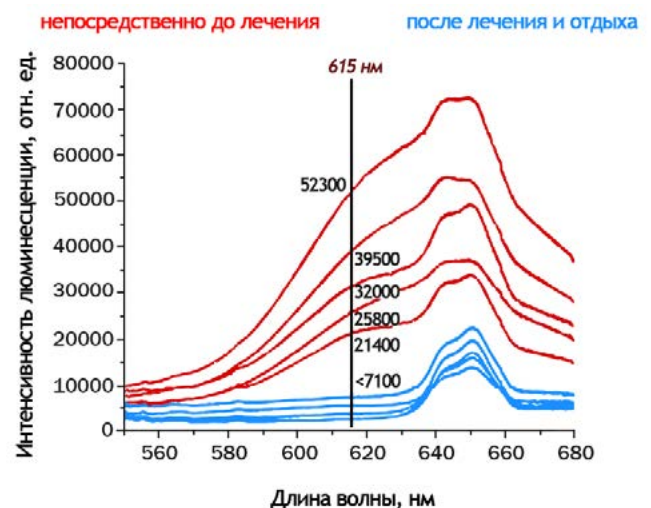


Рис. 2. Динамика изменения интенсивности флуоресценции проб ротовой жидкости у стоматологических пациентов (женщины) до и после лечения

Fig. 2. Dynamics of fluorescence intensity changes in oral fluid samples from dental patients (females) before and after treatment

данные говорят о тенденции увеличения с дальнейшим уменьшением содержания порфириновых соединений в слюне. То есть, мы выявили уменьшение выраженности влияния стресса (ОАС — стадия тревоги) на организм после отдыха ($p < 0,001$). Также определили возможность использования экспресс-диагностики наличия симптомов стресса (вместе со степенью их купирования) с помощью флуоресцентных показателей. Эти показатели были выявлены (в указанных пределах) у 90 % женщин и у 81 % мужчин. Динамическое наблюдение подтвердило полученные результаты (рис. 1, 2, 3).

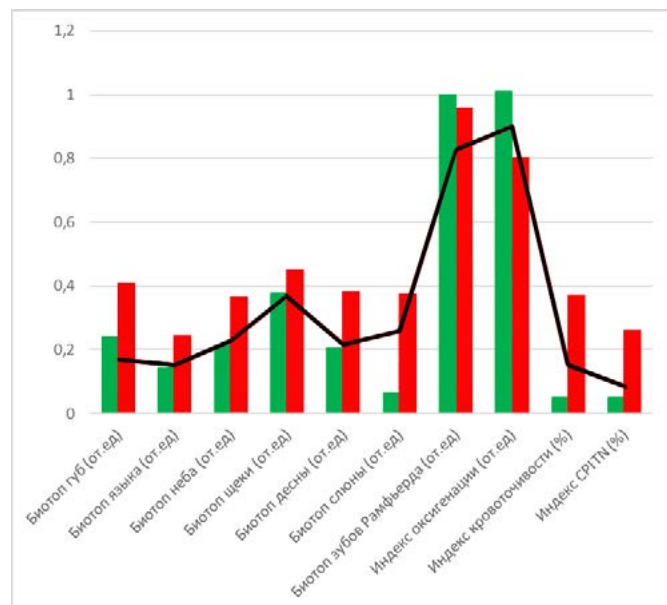


Рис. 3. Усредненные показатели (мужчины и женщины ввиду отсутствия достоверных различий между ними по исследуемым показателям) интенсивности флуоресценции (в относительных единицах) и индексов кровотоковости и CPITN (в процентах) по данным диспансеризации пациентов (зеленые столбики), на фоне лечения (красные столбики) и после лечения и отдыха (черная кривая) у обследованных пациентов. Различия до и после лечения достоверны ($p < 0,05$), различия на момент диспансеризации и после лечения и отдыха- не достоверны, хотя и прослеживаются.

Fig. 3. Average values (for men and women, due to the absence of significant differences between them in the studied parameters) of fluorescence intensity (in relative units) and bleeding indices and CPITN (in percent) based on patient follow-up data (green bars), during treatment (red bars), and after treatment and rest (black curve) in the examined patients. Differences before and after treatment are significant ($p < 0.05$); differences between the time of follow-up and after treatment and rest are not significant, although they are detectable.

Заключение

Представленные клинические исследования и изученные показатели (метаболические, морфофункциональные, функциональные, психологические) объективно и многофакторно отражают стоматологический статус и также объективно и достоверно характеризуют его существенные изменения при оценке ОАС (стресса), что требует коррекции как психоэмоционального состояния (для исключения как ложноположительных, так и ложноотрицательных результатов обследования) как в норме, так и при патологии. При этом наибольшие изменения отмечены при использовании высокочув-

ствительных (как показало наше исследование) методов оценки метаболических изменений слизистых оболочек рта и твердых тканей зуба методом флуоресцентной диагностики. Последнее требует разработки инновационной более объективной методики оценки стоматологического статуса рта, исключая влияние ОАС на результаты процесса реабилитации, так как ОАС существенно изменяет состояние как твердых (зубы), так и мягких тканей рта, непосредственно не связанных причинно-следственными связями с тем или иным заболеванием рта. Этот фактор, как свидетельствуют полученные результаты, приводит к существенному изменению показателей стоматологического статуса.

В контексте современных тенденций в стоматологии, интеграция психоэмоциональной оценки в стандартные протоколы диагностики становится императивом. Полученные данные подтверждают, что ОАС индуцирует каскад физиологических реакций, включающий гиперактивацию симпатoadреналовой системы, повышение уровня кортизола и катехоламинов, что, в свою очередь, модулирует иммунный ответ, микроциркуляцию и метаболизм во рту. Например, повышение флуоресценции порфириновых соединений в слюне коррелирует с усилением тканевого дыхания и гипоксией, характерными для стадии тревоги ОАС, что может маскировать истинные патологические изменения в эмали и дентине. Аналогично, изменения рН слюны и в термодинамике пародонта отражают дисрегуляцию кислотно-основного баланса и гемодинамики, опосредованную стрессорными факторами. Таким образом, для достижения высокой точности стоматологической диагностики необходимо внедрение мультимодальных подходов, сочетающих традиционные методы (ЭОД, термометрия) с передовыми технологиями, такими как раман-флуоресцентная спектроскопия, позволяющая проводить экспресс-анализ *in vivo*. Более того, разработка алгоритмов психоэмоциональной коррекции, включая фармакологические и немедикаментозные интервенции (например, релаксационные техники перед лечением), может минимизировать искажения стоматологического статуса. В перспективе, применение искусственного интеллекта для анализа комплексных данных позволит персонализировать подходы к профилактике и лечению, снижая риски осложнений, ассоциированных со стрессом. Эти выводы подчеркивают междисциплинарный характер проблемы, требующий сотрудничества стоматологов, психологов и физиологов для оптимизации клинических исходов.

1 Выводы

1. Общий адаптационный синдром (стресс) вызывает значительные изменения в стоматологическом статусе пациентов, проявляющиеся в метаболических (повышение флуоресценции порфиринов на 10–20 раз, снижение pH слюны на 0,27 ед.), функциональных (увеличение проводимости пульпы на 27,3 %, повышение температуры пародонта на 0,6 °C) и психологических (высокий уровень тревожности по тесту Спилберга) показателях, что подтверждает необходимость коррекции психоэмоционального состояния перед диагностикой.

2. Экспресс-методы диагностики (флуоресцентная спектроскопия, проба Штанге, формула Шейх-Заде) демонстрируют высокую чувствительность к стрессорным воздействиям, с нормализацией показателей после отдыха (снижение индекса Шейх-Заде на 20,4 %, восстановление пробы Штанге на 21,8 %), указывая на обратимость изменений в стадии тревоги ОАС.

3. Интеграция психоэмоциональной разгрузки в стоматологическую практику является ключевым фактором для исключения ложноположительных и ложноотрицательных результатов, особенно при оценке метаболических параметров, влияющих на твердые и мягкие ткани рта.

4. Рекомендуется разработка инновационных методик, основанных на раман-флуоресцентных технологиях, для объективной оценки стоматологического статуса, минимизируя влияние стресса на реабилитационные процессы и повышая эффективность профилактики стоматологических заболеваний.

5. Дальнейшие исследования должны фокусироваться на долгосрочных эффектах стресса, интеграции искусственного интеллекта для анализа данных и междисциплинарных подходах к управлению психоэмоциональным состоянием пациентов в стоматологии.

Литература/References

1. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. Москва: Медгиз; 1960. 255 с. [Selye, H. The story of the adaptation syndrome. Moscow: Medgiz; 1960. 255 p. (In Russ.)]. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005469231/?ysclid=middzv5fto772635678
2. Селье Г. Стресс без дистресса. Москва: Медицина; 1992. [Selye, H. Stress without distress. Moscow: Medicine; 1992]. <https://gigabaza.ru/doc/132846-pall.html>
3. Александровский Ю. А. Пограничные психические расстройства. Москва: Медицина; 2000. [Aleksandrovskiy Yu. A. Borderline mental disorders. Moscow: Medicine; 2000. (In Russ.)]. <https://psyinst.moscow/biblioteka/?part=article&id=981>
4. Билинский И. И., Добровольская М. К., Билинский А. Я. Изменение биохимических свойств слюны и их влияние на стоматологический статус студентов под воздействием стресса. Научові праці ВНТУ. 2017;(1):1–6. [Bilinsky I. I., Dobrovolskaya M. K., Bilinsky A. Ya. Changes in the biochemical properties of saliva and their influence on the dental status of students under stress. Scientific Works of VNTU. 2017;(1):1–6. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?edn=ytwlhr>
5. Бодров В. А. Когнитивные процессы и психологический стресс. Психологический журнал. 1996;17(4):64–74. [Bodrov V. A. Cognitive processes and psychological stress. Psychological Journal. 1996;17(4):64–74. (In Russ.)].
6. Горизонтов П. Д., Белоусова О. П., Федотова М. И. Стресс и система крови. Москва: Медицина; 1983. 240 с. [Gorizontov P. D., Belousova O. I., Fedotova M. I. Stress and the blood system. Moscow: Medicine; 1983. 240 p. (In Russ.)]. <http://elibrary.ru/book/010429>
7. Горенков Р. В., Карпов В. Н., Рогаткин Д. А., Шумский В. И. Хроническая гипоксия как один из факторов повышенной флуоресценции эндогенных порфиринов в живых биологических тканях. Биофизика. 2007;52(4):711–717. [Gorenkov R. V., Karpov V. N., Rogatkin D. A., Shumsky V. I. Chronic hypoxia as a factor of increased fluorescence of endogenous porphyrins in living biological tissues. Biophysics. 2007;52(4):711–717. (In Russ.)]. http://www.medphyslab.com/images/publications/stat_bf2_r.pdf
8. Данилова Н. Н., Крылова А. Л. Физиология высшей нервной деятельности. Ростов-на-Дону: Феникс; 2005. 478 с. [Danilova N. N., Krylova A. L. Physiology of higher nervous activity. Rostov-on-Don: Feniks. 478 p. (In Russ.)]. https://yanko.lib.ru/books/psycho/fiz_vus_nervnoy_deyat.pdf
9. Ерофеева Л. М., Островская И. Г., Вавилова Т. П. Структурно-функциональное состояние пульпы зубов крыс при воздействии эмоционально-холодового стресса. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013;(7):89–91. [Erofeeva L. M., Ostrovskaya I. G., Vavilova T. P. Structural and functional state of the dental pulp of rats under the influence of emotional-cold stress. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2013;(7):89–91. (In Russ.)]. <https://applied-research.ru/article/view?id=3663>
10. Ефанов О. И., Дзанагова Т. Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. Москва: Медицина; 1980. 295 с. [Yefanov O. I., Dzanagova T. F. Physiotherapy of dental diseases. Moscow: Medicine; 1980. 295 p. (In Russ.)].
11. Бичун А. Б., Золотов М. С., Родина И. А., Сухляева Ю. В., Шуляпина М. Б., Федоренко П. О. Коррекция стресса пациентов на амбулаторном стоматологическом приеме. Клиническая и медицинская психология: исследования, обучение, практика. 2015;(2). [Bichun A. B., Zolotov M. S., Rodina I. A., Sukhlyayeva Yu. V., Shulyapina M. B., Fedorenko P. O. Stress correction in patients during outpatient dental appointments. Klinicheskaya i meditsinskaya psikhologiya: issledovaniya, obuchenie, praktika. 2015;(2). (In Russ.)]. http://www.medpsy.ru/climp/2015_2_8/article05.php
12. Михальченко В. Ф. Системные механизмы формирования эмоционального напряжения человека в условиях стоматологического приема: автореф. дис. д-ра мед. наук. Волгоград; 2002. 43 с. [Mikhalchenko V. F. Systemic mechanisms of formation of human emotional stress in conditions of dental admission: abstract of the dissertation of Doctor of medical sciences. Volgograd; 2002. 43 p. (In Russ.)]. https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_344850
13. Бойко В. В., Иванова Г. Г., Антонова А. А., Шарова Т. Н. Факторы риска, влияющие на ухудшение физиологических показателей у пациентов на стоматологическом приеме. Институт Стоматологии. 2009;(1):15–20. [Boiko V. V., Ivanova G. G., Antonova A. A., Sharova T. N. Risk factors affecting the deterioration of physiological parameters in patients during dental appointments. Institut Stomatologii. 2009;(1):15–20. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/9353>
14. Александров М. Т. Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика). Москва: Техносфера; 2008. [Aleksandrov M. T. Laser clinical biophotometry (theory, experiment, practice). Moscow: Technosphere; 2008. (In Russ.)]. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004044464
15. Александров М. Т., Утюж А. С., Олесова В. Н., Юмашев А. В., Пашков Е. П., Михайлова М. В. и др. Лазерные раман-флуоресцентные медицинские технологии в стоматологии — от эксперимента к клинике. Москва: КнигИздат; 2020. 160 с. [Alexandrov M. T., Iron A. S., Olesova V. N., Yumashev A. V., Pashkov E. P., Mikhailova M. V. and others. Laser raman-fluorescent medical technologies in dentistry — from experiment to clinic. Moscow: KnigIzdat; 2020. 160 p.]
16. Прикуле Д. В., Александров М. Т., Кукушкин В. И. Показатели стоматологического статуса как референтная тест-система общего адаптационного синдрома (стресса). Российский стоматологический журнал. 2018;22(5):237–241. [Prikule D. V., Alexandrov M. T., Kukushkin V. I. Indicators of dental status as the reference test system the general adaptation syndrome (stress). Russian Journal of Dentistry. 2018;22(5):237–241. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-237-241>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-58-64

УДК 616.31

ДИАГНОСТИКА КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ ПОЛОСТИ РТА

Дрегалкина А. А., Борисенко Н. С., Толстых Д. В., Епишова А. А., Чернышева Н. Д., Плотников А. С.

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет исследования — изучение особенностей диагностики и применения современных диагностических критериев красного плоского лишая полости рта.

Цель исследования — определить роль патоморфологической диагностики красного плоского лишая слизистой оболочки рта в постановке диагноза.

Методология. Исследование проводилось на базе кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии и на клинической базе кафедры патологической анатомии и судебной медицины в гистологической лаборатории отдела общей патологии Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) Уральского государственного медицинского университета (г. Екатеринбург). В основу исследования положены анализ данных клинического обследования 32 пациентов и изучение гистологических препаратов биопсийного материала.

Результаты. Для подтверждения диагноза пациентам с подозрением на красный плоский лишай была проведена хирургическая биопсия. Клиническая картина красного плоского лишая полости рта может совпадать с другими заболеваниями. Отмечается несоответствие предварительных клинических диагнозов с гистологическими заключениями. При использовании новых диагностических критериев Американской академии челюстно-лицевой патологии (AAOMP) выявлено, что не все гистологические образцы содержат в себе все патоморфологические признаки из диагностического перечня. В связи с этим остается открытым вопрос о надежности использования данных критериев в практике.

Выводы. Для точной диагностики и выбора корректной тактики лечения пациентов с красным плоским лишаем необходима комплексная оценка, совмещающая анализ клинической картины с результатами патоморфологического исследования. Патоморфологическое исследование является обязательным компонентом как на этапе первичной постановки диагноза, так и при последующем наблюдении за пациентом, особенно в случаях с подозрением на малигнизацию.

Ключевые слова: красный плоский лишай полости рта, плоский лишай, слизистая оболочка рта, патоморфология, диагностика

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Анна Александровна ДРЕГАЛКИНА ORCID ID 0009-0006-4901-1247

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
drdreg7@mail.ru

Натали Сергеевна БОРИСЕНКО ORCID ID 0009-0006-0462-8825

студент стоматологического факультета, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
nbscorp31@gmail.com

Дмитрий Владимирович ТОЛСТЫХ ORCID ID 0009-0002-0441-6516

ассистент кафедры патологической анатомии и судебной медицины, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
stvdentmail@gmail.com

Анна Андреевна ЕПИШОВА ORCID ID 0000-0001-8449-077X

к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
yepichova9@mail.ru

Нина Дмитриевна ЧЕРНЫШЕВА ORCID ID 0000-0001-7351-4502

к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ugma-zub@yandex.ru

Александр Сергеевич ПЛОТНИКОВ ORCID ID 0000-0001-7055-0284

к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
alexplotnikov96@list.ru

Адрес для переписки: Натали Сергеевна БОРИСЕНКО

620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3

+7 (950) 551-17-00

nbscorp31@gmail.com

Образец цитирования:

Дрегалкина А. А., Борисенко Н. С., Толстых Д. В., Епишова А. А., Чернышева Н. Д., Плотников А. С.

ДИАГНОСТИКА КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ ПОЛОСТИ РТА. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 58-64.

© Дрегалкина А. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-58-64

Поступила 18.11.2025. Принята к печати 12.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-58-64

DIAGNOSIS OF ORAL LICHEN PLANUS**Dregalkina A.A., Borisenko N.S., Tolstykh D.V., Epishova A.A., Chernysheva N.D., Plotnikov A.S.***Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia***Abstract****The subject** of the research is a study of the diagnostic features of oral lichen planus and the application of diagnostic criteria.**The aim** of the research is to determine the role of pathomorphological diagnostics of oral lichen planus in making a diagnosis.**Methodology.** The study was conducted at the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, the Department of Surgical Dentistry, Otolaryngology, and Maxillofacial Surgery, as well as at the clinical site of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine in the histology laboratory of the General Pathology Department of the Central Research Laboratory of the Ural State Medical University (Yekaterinburg). The study was based on an analysis of clinical examination data from 32 patients and a study of histological specimens from biopsy specimens.**Results.** Surgical biopsy of patients with suspected oral lichen planus revealed discrepancies between clinical and histological diagnoses. As the clinical presentation of oral lichen planus often overlaps with other diseases, and applying the new American Academy of Oral and Maxillofacial Pathology criteria showed that not all specimens contained all required pathological features, the reliability of these criteria in practice remains uncertain.**Conclusion.** A comprehensive approach combining clinical and histopathological analysis is crucial for diagnosing and managing lichen planus. This is mandatory not only for initial diagnosis but also for patient monitoring, particularly in cases of suspected malignancy.**Keywords:** *oral lichen planus, lichen planus, oral mucosa, pathomorphology, diagnostics***The authors declare no conflict of interest****Anna A. DREGALKINA** ORCID ID 0009-0006-4901-1247*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
drdreg7@mail.ru***Natali S. BORISENKO** ORCID ID 0009-0006-0462-8825*Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
nbscorp31@gmail.com***Dmitriy V. TOLSTYKH** ORCID ID 0009-0002-0441-6516*Assistant, Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
stvdentmail@gmail.com***Anna A. EPISHOVA** ORCID ID 0000-0001-8449-077X*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
yepichova9@mail.ru***Nina D. CHERNYSHEVA** ORCID ID 0000-0001-7351-4502*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ugma-zub@yandex.ru***Alexander S. PLOTNIKOV** ORCID ID 0000-0001-7055-0284*PhD in Medical Sciences, Assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
alexplotnikov96@list.ru***Correspondence address: Natali S. BORISENKO***3 Repina st., Ekaterinburg, 620028, Russia
+7 (950) 551-17-00
nbscorp31@gmail.com***For citation:***Dregalkina A.A., Borisenko N.S., Tolstykh D.V., Epishova A.A., Chernysheva N.D., Plotnikov A.S.
DIAGNOSIS OF ORAL LICHEN PLANUS. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 58-64. (In Russ.)
© Dregalkina A.A. et al., 2025
DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-58-64*

Received 18.11.2025. Accepted 12.12.2025

Введение

Красный плоский лишай (КПЛ) — аутоиммунное Т-опосредованное хроническое воспалительное заболевание, характеризующееся поражением кожи, волос, ногтей, полости рта и других слизистых оболочек [1]. КПЛ чаще всего возникает у лиц среднего возраста и наиболее распространен среди женщин. Заболевание редко встречается у детей. Распространенность КПЛ выше среди взрослого населения старше 40–50 лет [2].

Этиология КПЛ до конца не изучена. Известно, что лекарственные препараты, хронические заболевания или метаболические нарушения могут быть провоцирующими факторами. Возможными причинами обострения заболевания являются стоматологические процедуры: удаление зубов, имплантация, агрессивное проведение профессиональной гигиены полости рта. Утяжеляют течение некачественные реставрации зубов или протезы; вредные привычки, такие как бездымный табак или сигареты. Воспалительные механизмы развития заболевания включают в себя специфические (цитотоксическое действие CD8+ лимфоцитов) и неспецифические (металлопротеиназ) звенья. Развитие данных патологических процессов приводит к накоплению Т-лимфоцитов в собственной пластинке слизистой оболочки, повреждение базальной мембраны, внутриэпителиальная миграция Т-клеток и апоптоз кератиноцитов [4]. Возникновение аутоиммунного ответа может происходить при наличии генетической предрасположенности или при воздействии химических веществ [5]. Определенную роль в возникновении КПЛ играют и возрастные изменения слизистой (истончение и снижение эластичности слизистой оболочки, уменьшение выделения слюны) [6, 7].

Проблема диагностики КПЛ слизистой оболочки полости рта связана с многообразием его клинических проявлений даже внутри одной формы, рефрактерного течения и рецидивирующего характера [1]. Особен-

ностью поражения слизистой оболочки полости рта, является отсутствие в ряде случаев поражения кожи, выявление которых могло способствовать постановке диагноза [8]. Клинические проявления могут варьироваться от бессимптомного течения (при типичной форме) до выраженных ощущений жжения, боли, а также кровоточивости слизистой оболочки рта при приеме пищи и чистке зубов.

В затруднительных случаях диагностика заболевания осуществляется путем сопоставления основных и дополнительных клинических проявлений КПЛ и морфологических признаков, полученных при гистологическом изучении биоптатов слизистой оболочки [9]. Трудности при диагностике могут возникнуть при экссудативно-гиперемической форме заболевания, когда яркое покраснение и отек скрывают от глаз типичные папулы КПЛ. Особой настороженности требует эрозивно-язвенная форма заболевания с локализацией процесса в зонах повышенного риска развития рака слизистой рта (нижняя губа, боковая поверхность языка, дно полости рта) [10]. Отсутствие положительной динамики при проведении терапии эрозивно-язвенной и гиперкератотической форм заболевания также требует морфологического исследования, в связи с риском развития дисплазии.

Критерии диагностики красного плоского лишая претерпевали изменения в течение длительного времени. На данный момент времени существуют критерии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (1978), которые включали в себя и клинические, и гистопатологические признаки. В 2003 году были предложены модифицированные критерии ВОЗ. В 2016 году были опубликованы диагностические критерии Американской Академии патологии полости рта и челюстно-лицевой области (AAOMP) (табл. 1) [11].

Таблица 1

Диагностические критерии красного плоского лишая полости рта
Table 1. Diagnostic criteria of oral lichen planus by AAOMP

Клинический критерий	Патоморфологический критерий
<i>American Academy of Oral and Maxillofacial Pathology, 2016</i>	
1. Мультифокальное симметричное распределение поражений: • белые и красные поражения, проявляющие одну или несколько из следующих форм: • ретикулярные/папулезные • атрофические (эритематозные) • эрозивные (язвенные) • бляшки • буллезная форма	• полосчатый или пятнистый, преимущественно лимфоцитарный инфильтрат в собственной пластинке, ограниченный границей слоя эпителий - собственная пластинка; • колликативная дегенерация базальных клеток (гидропическая) • лимфоцитарный экзоцитоз • отсутствие дисплазии эпителия • отсутствие бородавчатых изменений структуры эпителия.
2. Поражения без четкой локализации: • поражения в полости рта в местах использования бездымного табака • поражения от зубных протезов и в зоне прилегания протеза	
3. Начало поражения не коррелирует с: • началом приема лекарств • употреблением продуктов, содержащих корицу.	

При создании диагностических критериев ААОМР авторы использовали наиболее частые патоморфологические признаки, которые встречались в их гистологических образцах. Однако после введения диагностических критериев ААОМР их обоснованность не была подтверждена серьезными рандомизированными исследованиями, а также они не были приняты ВОЗ. Сопоставление клинических и морфологических признаков при различных формах КПЛ позволит с точностью диагностировать проявление КПЛ слизистой оболочки рта [12].

Цель работы — определить роль патоморфологической диагностики красного плоского лишая, а также оценить воспроизводимость гистологических диагнозов красного плоского лишая при применении диагностических критериев ААОМР.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии и на клинической базе кафедры патологической анатомии и судебной медицины в гистологической лаборатории отдела общей патологии Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) Уральского государственного медицинского университета (г. Екатеринбург).

В основу исследования положен анализ данных клинического обследования 32 пациентов с подозрением на красный плоский лишай слизистой оболочки рта, обратившихся с целью консультации. Пациенты также подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Клинические методы исследования включали сбор и анализ жалоб, данных анамнеза. Пациентам проведено комплексное определение стоматологического статуса. Осмотр полости рта проводили при помощи стандартного набора инструментов.

Пациентам с целью уточнения диагноза, а также исключения малигнизации была проведена инцизионная хирургическая биопсия измененных участков слизистой оболочки с последующим гистологическим исследованием. Иссекался участок измененной слизистой оболочки размером до 0,5 см на границе с видимо здоровой слизистой при помощи хирургического скальпеля или диодного лазера Epic 10 (Biolase, США).

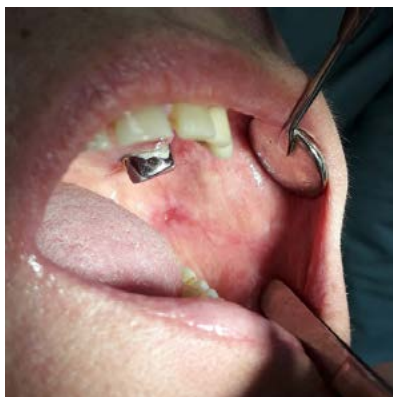
Биоптаты были фиксированы в растворе 10 % нейтрального забуференного формалина. Проводка осуществлялась ручным методом по серии изопропиловых спиртов возрастающей концентрации согласно стандартной методике для биопсийного материала. На этапе заливки фрагменты ткани были ориентированы в парафиновом блоке таким образом, чтобы срез проходил через всю слизистую оболочку биоптата. Микротомирование было осуществлено на ротационном микротоме Leica HistoCore BIOCUT, толщина срезов составила 4 мкм. Срезы были окрашены гематоксилином и эозином ручным способом.

Гистологические препараты были изучены с использованием светового микроскопа Olympus CX31 («Olympus», Япония). Проведено сканирование с использованием слайдового сканера Leica Aperio CS2 («Leica Biosystems», Германия) и программного обеспечения Aperio ImageScope («Leica Biosystems», Германия) версии 12.3.3.

Результаты и их обсуждение

По результатам клинического обследования за период 2020–2025 гг. диагноз КПЛ был установлен 291 пациенту в возрасте от 26 до 72 лет. Из них 267 женщин и 24 мужчины (92 % и 8 % соответственно).

Во время обследования полости рта были обнаружены различные клинические проявления, на основании чего выделены клинические формы красного плоского лишая слизистой оболочки рта. Типичная форма выявлена у 62 пациентов (21 %), экссудативно-гиперемическая форма у 96 пациентов, что составило 33 %, эрозивно-язвенная форма встретилась в 84 случаях (29 %), гипер-



А/А



Б/В

Рис. 1. Красный плоский лишай слизистой щеки: А. Эрозивное поражение слизистой оболочки щеки. Б. Экссудативно-гиперемическая форма: белые папулы, сливающиеся в линии и другие образования неправильной формы на слизистой оболочке щеки

Fig. 1. Oral lichen planus of mucous membrane of the cheek: A. Erosive lesion of the mucous membrane of the cheek. B. Exudative-hyperemic form: white papules merging into lines and other irregularly shaped formations on the mucous membrane of the cheek

кератотическая форма определена у 38 пациентов, что составило 13 %, буллезная у 7 и атипичная у 4 пациентов, что составило 2 % и 1 % соответственно. Основные клинические проявления КПЛ представлены на рис. 1.

Для уточнения диагноза пациенты были направлены на хирургическую биопсию. С целью морфологического верифицирования диагноза и исключения малигнизации 32 пациента с подозрением на красный плоский лишай слизистой рта направлены на инцизионную хирургическую биопсию пораженного участка слизистой оболочки рта, что составило 11 % от общего числа обследованных. Хирургическая биопсия проводилась под инфильтрационной анестезией Sol.Atricaini 4 % с эпинефрином 1:100000 или 1:200000, 0,5–1,0 мл; Иссекался участок измененной слизистой оболочки размером до 0,5 см на границе с видимо здоровой слизистой при помощи хирургического скальпеля или диодного лазера Epic 10 (Biolase, США).

Из 32 случаев (100 %) локализацией взятия для исследования измененной слизистой оболочки полости рта являются слизистая языка (36,36 %), щеки (21,21 %), дна полости рта (21,21 %), твердого неба (6,06 %), альвеолярного отростка (15,15 %). В процессе гистологического исследования уточнялся диагноз, характер поражения и оценивалось наличие дисплазии или малигнизации. В 23 случаях (71,88 %) анализ патоморфологических признаков позволил выделить характерные изменения при красном плоском лишае. Эти случаи были отмечены врачом-патоморфологом заключением «наиболее соответствует поражению слизистой полости рта при красном плоском лишае».

При анализе гистологических заключений выявлены следующие типичные признаки красного плоского лишая: фрагменты слизистой выстланы многослойным плоским эпителием с выраженным акантозом и гиперкератозом (за счет паракератоза), спонгиозом. Акантотические тяжи имеют «зубчатый» ход. В строме определяется плотный полосовидный лимфоцитарный инфильтрат с крупными фокусами проникновения в покровный эпителий. В толще эпителия определяются единичные округлые ярко оксифильные гомогенные включения (тельца Сиватта).

На рисунках 2–4 представлены основные патоморфологические признаки красного плоского лишая, обнаруженные в исследуемой группе пациентов.

Патоморфологические данные, полученные в изученных образцах, представлены в таблице 2. Признаки указаны согласно гистологическим описаниям.

Анализ полученных данных позволил определить, что среди гистологических образцов лишь 7 (30,43 %) случаев соответствуют критериям ААОМР. С такими же расхождениями столкнулись зарубежные авторы *Мутафчиева Н. З. и Ташкова Д. А. (2025)* в своем исследовании. Их данные показали, что только в 6 случаях (17,6 %) признаки соответствуют всем патоморфологическим критериям ААОМР. Авторы поставили под вопрос надежность использования данных критериев в практической деятельности. Причиной этого является строгое

Таблица 2

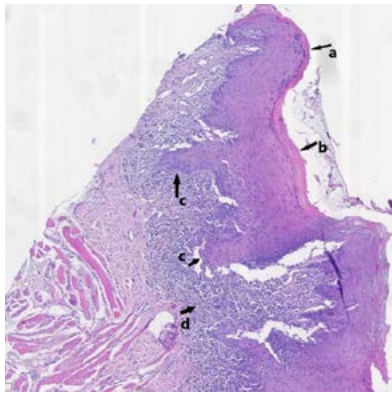
Гистологические признаки, встречающиеся в образцах
Table 2. Histological features found in the cases

<i>Патоморфологические признаки</i>		
<i>Признаки</i>	<i>% встречаемости</i>	<i>Количество (n)</i>
Гиперкератоз	86,96 %	20
Акантоз	39,13 %	9
Папилломатоз	21,74 %	5
Гранулез	42,83 %	11
Эпидермо-дермальная отслойка	8,69 %	2
Лимфоцитарный экзоцитоз	30,43 %	7
Тельца Сиватта	34,78 %	8
Гидропическая дегенерация базальных клеток	39,13 %	9
Отсутствие дисплазии эпителия	100 %	23
Отсутствие бородавчатых изменений структуры эпителия	100 %	23
Воспалительный инфильтрат	100 %	23
Полосовидный лимфоцитарный инфильтрат, ограниченный только границей эпителия и собственной пластинки	43,48 %	10
Плотный лимфоцитарный инфильтрат	56,52 %	13

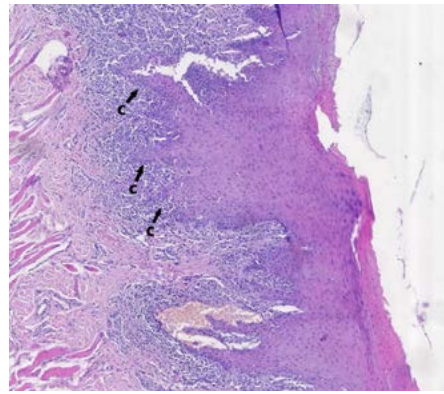
соблюдение рекомендаций ААОМР, которое исключало большое количество случаев красного плоского лишая. Образцы КПЛ, демонстрирующие типичные признаки заболевания, легко диагностируются. Однако в случаях, охватывающих часть диагностических критериев, диагноз ставится на основании субъективного суждения патоморфолога. Сложность диагностики возникает из-за того, что большинство перечисленных гистологических признаков не являются специфичными для КПЛ, и могут встречаться также при других заболеваниях [13].

В других гистологических наблюдениях были выявлены расхождения с клиническим диагнозом. По данным патоморфологических заключений в 5 случаях (15,62 %) выявлено, что гистологические признаки наиболее характерны «хроническому мукозиту». В исследуемых материалах видны фрагменты слизистой, покрытые многослойным плоским ороговевающим эпителием с гиперкератозом и гранулезом, подлежащая рыхлая соединительная ткань с очаговой незначительной лимфоплазмоцитарной инфильтрацией. Полосовидный инфильтрат не определялся. Отмечается, что подобная морфологическая картина характерна для клинического диагноза «лейкоплакия», поэтому требуется учет клинико-анамнестических данных.

При выявлении гиперкератотической формы красного плоского лишая клиницисты могут дифференцировать патологию с гиперкератозом слизистой полости рта. В 4 случаях (12,5 %) при подозрении на красный плоский лишай выявлен окончательный диагноз «гиперкератоз».



A/A



B/B

Рис. 2. Красный плоский лишай языка (А, Б). Окраска гематоксилином и эозином.
a — гиперкератоз; b — паракератоз; c — акантоз — «пилообразное» увеличение эпителиальных сосочков, утолщение эпителия; d — лимфоцитарная инфильтрация

Fig. 2. Red lichen planus of the tongue (a, b). Hematoxylin and eosin staining
a — hyperkeratosis; b — parakeratosis; c — sawtooth epithelial rete ridges; d — lymphocytic infiltrate

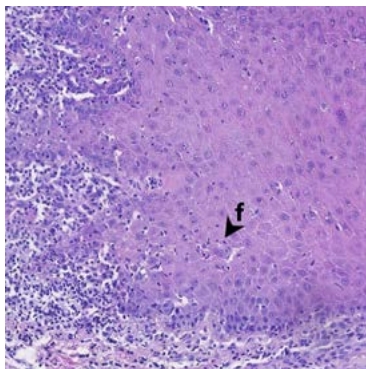


Рис. 3. Красный плоский лишай языка. Окраска гематоксилином и эозином. f — лимфоцитарный экзоцитоз

Fig. 3. Red lichen planus of the tongue. Hematoxylin and eosin staining. f — lymphocytic exocytosis

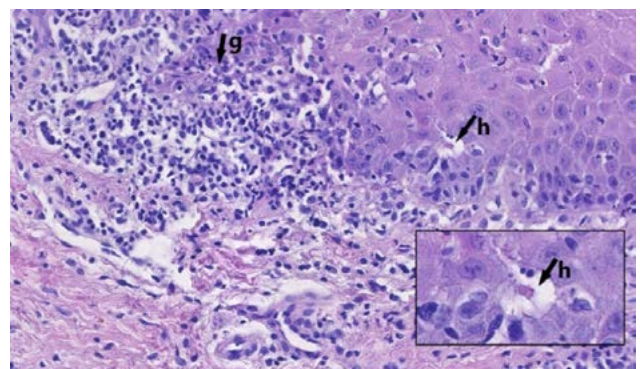


Рис. 4. Красный плоский лишай языка. Окраска гематоксилином и эозином. g — колликативная дегенерация базального слоя; h — тельца Сиватта

Fig. 4. Red lichen planus of the tongue. Hematoxylin and eosin staining.
g — basal cell liquefactive degeneration; h — Civatte bodies

В исследуемых фрагментах определяется слизистая, покрытая многослойным плоским эпителием с роговыми чешуйками на поверхности. Строма без воспалительных изменений. Признаки дисплазии в объеме исследованного материала отсутствовали. По данному гистологическому описанию, клиницисту нельзя установить клинический диагноз «красный плоский лишай».

Гистологическое исследование служит стандартом диагностики для исключения предраковых состояний и дифференцировки диагноза. У пациентов с подозрением на красный плоский лишай слизистой оболочки рта также следует брать биопсию с целью подтверждения диагноза и отслеживания динамики заболевания. Требуются дальнейшие исследования для оценки пригодности диагностических критериев ААОМР.

Заключение

Красный плоский лишай полости рта имеет разнообразные клинические проявления, зачастую схожие с другими заболеваниями слизистой оболочки полости

рта. Заболевание распространено у лиц женского пола старше 40 лет. Наиболее часто в клинической практике встречается экссудативно-гиперемическая форма красного плоского лишая слизистой оболочки рта. Среди патоморфологических признаков чаще встречаются гиперкератоз, наличие плотного лимфоцитарного или полосовидного инфильтрата. Патоморфологическое исследование является важным этапом диагностики для постановки клинического диагноза красного плоского лишая слизистой оболочки рта. Однако в настоящее время существуют расхождения в различных диагностических критериях. Несмотря на расширенные критерии ААОМР, их строгость соблюдения может лишить большинство исследований точного гистологического диагноза. Следует проводить дальнейшие исследования с целью валидности данного диагностического критерия.

Постановка точного диагноза, верный выбор метода диагностики пациентов с красным плоским лишаем возможна только при совокупной оценке и сопоставлении

клинических проявлений с данными патоморфологического исследования, которое должно являться неотъемлемой частью как при первичной диагностике красного

плоского лишая, так и при исследовании пациентов в динамике, а также при подозрении на малигнизацию.

Литература/References

1. Gururaj N., Hasinidevi P., Janani V., Divynadaniel T. Diagnosis and management of oral lichen planus — Review. *Journal of oral and maxillofacial pathology*. 2021;25(3):383–393. https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_386_21
2. Григорьев С. С., Ронь Г. И., Епишова А. А. Гиперкератозы слизистой оболочки рта (красный плоский лишай, лейкоплакия). Екатеринбург: Тираж; 2019. 37 с. [Grigoriev S. S., Ron' G. I., Epishova A. A. Hyperkeratoses of the Oral Mucosa (Lichen Planus, Leukoplakia). Ekaterinburg: Tirazh; 2019. 37 p. (In Russ.)]. https://doi.org/10.18481/textbook_5d8c980a88a414.80041985
3. Erthal A., Lourenço S. V., Nico M. M. S. Oral lichen planus: case series and experience in a tertiary dermatology service in Brazil. *Anais brasileiros de dermatologia*. 2023;98(4):493–497. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2022.06.005>
4. Рабинович О. Ф., Рабинович И. М., Бабиченко И. И. Красный плоский лишай слизистой оболочки рта — клиника, диагностика и лечение. Москва: Российская академия наук; 2018. 80 с. [Rabinovich O. F., Rabinovich I. M., Babichenko I. I. Oral Lichen Planus: Clinical Features, Diagnosis, and Treatment. Moscow: Russian Academy of Sciences; 2018. 80 p. (In Russ.)]. <https://new.ras.ru/work/publishing/monographs/krasnyy-ploskiy-lishay-sлизистой-obolochki-rta-klinika-diagnostika-i-lechenie>
5. Li C., Tang X., Zheng X., Ge S., Wen H., Lin X. et al. Global Prevalence and Incidence Estimates of Oral Lichen Planus: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA dermatology*. 2020;156(2):172–181. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2019.3797>
6. Грабовская О. В., Каюмова Л. Н., Никулина А. С., Дамдинова Б. Ш., Шахманова С. И. Проблема диагностики красного плоского лишая при поражении слизистой оболочки полости рта. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2022;25(3):229–238. [Grabovskaya O. V., Kayumova L. N., Nikulina A. S., Damdinova B. S., Shakhmanova S. I. Problems of diagnostics of oral lichen planus. *Russian Journal of Skin and Venereal Diseases*. 2022;25(3):229–238. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/dv109678>
7. Hansen B. T., Payne J. B., Samson K. K., Giannini P. J. Assessing the Agreement of Light Microscopic Evaluation of Oral Lichen Planus Lesions With Associated Direct Immunofluorescence Evaluation. *Clinical pathology*. 2023;16:2632010X231197111. <https://doi.org/10.1177/2632010X231197111>
8. Gruda Y., Albrecht M., Buckova M., Haim D., Lauer G., Koch E. et al. Characteristics of Clinically Classified Oral Lichen Planus in Optical Coherence Tomography: A Descriptive Case-Series Study. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(16):2642. <https://doi.org/doi:10.3390/diagnostics13162642>
9. Mathur M., Jha A., Thakur N., Das G., Shah S., Jaiswal S. et al. Clinicopathological Correlation in Patients with Oral Lichen Planus. *Journal of Dental Pathology and Medicine*. 2023;7(3):154. <https://www.omicsonline.org/open-access/clinicopathological-correlation-in-patients-with-oral-lichen-planus-125322.html#citation-btn>
10. Акмалова Г. М., Чуйкин С. В., Чернышева Н. Д., Бикмурзин В. П. Современные аспекты патогенеза красного плоского лишая слизистой оболочки рта. *Проблемы стоматологии*. 2021;17(1):44–50. [Akmalova G. M., Chuikin S. V., Chernysheva N. D., Bikmurzin V. P. Modern aspects of the pathogenesis of lichen planus of the oral mucosa. *Actual problems in dentistry*. 2021;17(1):44–50. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-20-17-1-44-50>
11. Rotaru D. I., Sofineti D., Bolboacă S. D., Bulboacă A. E. Diagnostic Criteria of Oral Lichen Planus: A Narrative Review. *Acta clinica Croatica*. 2020;59(3):513–522. <https://doi.org/10.20471/acc.2020.59.03.16>
12. Cheng Y. S., Gould A., Kurago Z., Fantasia J., Muller S. Diagnosis of oral lichen planus: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Pathology. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2016;122(3):332–354. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.05.004>
13. Mutaftchieva M. Z., Tashkova D. A. Discrepancy in the Histological Diagnoses of Oral Lichen Planus Based on WHO Criteria Versus the Newly Proposed Diagnostic Set of the American Academy of Oral and Maxillofacial Pathology. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*. 2025;15(5):558. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15050558>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-65-78

УДК 616.31

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ
И ЛЕЧЕНИЯ ЛЕЙКОПЛАКИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА****Сапронов С. С.¹, Козьменко А. Н.¹, Ларионова В. С.¹, Маврицкая М. Д.¹, Плотников А. С.¹,
Спиридонова Е. Э.²**¹ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия² Стоматологический центр «Линия улыбки», г. Екатеринбург, Россия**Аннотация**

Проблема гиперкератозов слизистой оболочки рта (СОР) требует пристального внимания и оценки. Из анализа литературы, проведенного в публичных источниках (www.pubmed.gov), (www.elibrary.ru), (Google Scholar), (www.cyberleninka.ru), следует, что заболеваемость СОР за последние десять лет увеличилась в РФ более чем на 30%. Ежегодно регистрируется более 9500 новых случаев онкологических заболеваний СОР в РФ, а их переход в стадию малигнизации достигает 62,8%. В структуре заболеваний СОР онкология занимает 18 место в РФ и 13 место в мире.

Целью данного исследования является оптимизация комплексной диагностики гиперкератозов слизистой полости рта для повышения эффективности лечения и динамического наблюдения за пациентами с различными формами лейкоплакии.

Материалы и методы. Нами была изучена специальная литература посвященная СОР, а именно 59 литературных источников из баз данных: PubMed, eLibrary, Google Scholar, Cyberleninka.

Результаты. В статье рассматривается анализ данных литературы об этиологии, клинике и современных методах лечения заболеваний СОР. В большинстве случаев применяется консервативное и хирургическое лечение лейкоплакии.

Выводы. Врач-стоматолог не располагает конкретным алгоритмом действий в ходе амбулаторного приема, которые включали бы методы исследования и дальнейшего ведения пациента консервативным или хирургическим путем. Применение стандартных методик при ранней диагностике противоречиво. Специалисты по слизистой указывают, что внедрение в практику аутофлуоресцентной стоматоскопии (АФС), как необходимого метода онкоскрининга СОР, нужно ввиду совпадения результатов биопсии с анализом оптического свечения. Однако АФС-метод не заменит гистологическое исследование СОР, так как может привести к гипердиагностике, применение возможно только опытными специалистами, так как они в первую очередь визуализируют предраковые поражения СОР для биопсии.

Ключевые слова: лейкоплакия, заболевания СОР, аутоиммунные заболевания, патология слизистой, онкологические патологии

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Сергей Сергеевич САПРОНОВ ORCID ID 0009-0004-9290-6447ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
sergius.sergiuson@gmail.com**Анастасия Николаевна КОЗЬМЕНКО** ORCID ID 0000-0003-2745-4240к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
power2030@yandex.ru**Виктория Сергеевна ЛАРИОНОВА** ORCID ID 0009-0004-6953-9896ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
viktorija415@mail.ru**Мария Дмитриевна МАВРИЦКАЯ** ORCID ID 0009-0000-4449-0177ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
tsokur.maria@yandex.ru**Александр Сергеевич ПЛОТНИКОВ** ORCID ID 0000-0001-7055-0284ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
alexplotnikov96@list.ru**Елизавета Эдуардовна СПИРИДОНОВА** ORCID ID 0009-0001-8368-5759врач-стоматолог-ортопед, Стоматологический центр «Линия улыбки», г. Екатеринбург, Россия
spiridonovaelizavetaeduardovna@gmail.com**Адрес для переписки: Сергей Сергеевич САПРОНОВ**

620109, г. Екатеринбург, ул. Токарей, 29а

+7 (925) 597-55-37

sergius.sergiuson@gmail.com

Образец цитирования:

Сапронов С. С., Козьменко А. Н., Ларионова В. С., Маврицкая М. Д., Плотников А. С., Спиридонова Е. Э.

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЛЕЙКОПЛАКИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА.

Проблемы стоматологии. 2025; 4: 65-78.

© Сапронов С. С. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-65-78

Поступила 01.11.2025. Принята к печати 25.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-65-78

CLINICAL AND LABORATORY EVALUATION OF METHODS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF ORAL MUCOSA LEUCOPLAKIA (REVIEW)

Sapronov S.S.¹, Kozmenko A.N.¹, Larionova V.S.¹, Mavritskaya M.D.¹, Plotnikov A.S.¹, Spiridonova E.E.²

¹ Russia/Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Dental Center "Smile Line", Ekaterinburg, Russia

Abstract

The problem of oral mucosal hyperkeratosis (OMH) requires careful attention and evaluation. A literature review conducted in public sources (www.pubmed.gov), (www.elibrary.ru), (Google Scholar), and (www.cyberleninka.ru) reveals that the incidence of OMH has increased by more than 30% in the Russian Federation over the past ten years. More than 9,500 new cases of OMH are registered annually in the Russian Federation, and their malignancy rate reaches 62.8%. Among OMH cases, oncology ranks 18th in the Russian Federation and 13th globally.

The aim of this study is to optimize the comprehensive diagnosis of oral mucosal hyperkeratosis to improve treatment effectiveness and follow-up of patients with various forms of leukoplakia.

Materials and Methods. We reviewed specialized literature on oral mucosal leukemia, specifically 59 references from the following databases: PubMed, eLibrary, Google Scholar, and Cyberleninka.

Results. This article analyzes literature data on the etiology, clinical presentation, and current treatment methods for oral mucosal leukemia. In most cases, conservative and surgical treatment of leukoplakia is used.

Conclusions. Dentists do not have a specific procedure during outpatient visits that would include examination methods and subsequent patient management, whether conservative or surgical. The use of standard methods for early diagnosis is controversial. Mucosal specialists point out that autofluorescence stomatoscopy (AFS) should be implemented as a necessary method for oral mucosal cancer screening due to the similarity between biopsy results and optical fluorescence analysis. However, AFS is not a substitute for histological examination of oral mucosal cancer, as it can lead to overdiagnosis. Its use is only possible by experienced specialists, as they primarily visualize precancerous lesions of the oral mucosa for biopsy.

Keywords: leukoplakia, oral mucosal diseases, autoimmune diseases, mucosal pathology, oncological pathologies

The authors declare no conflict of interest

Sergey S. SAPRONOV ORCID ID 0009-0004-9290-6447

Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
sergius.sergiuson@gmail.com

Anastasia N. KOZMENKO ORCID ID 0000-0003-2745-4240

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
power2030@yandex.ru

Victoria S. LARIONOVA ORCID ID 0009-0004-6953-9896

Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
viktoria415@mail.ru

Maria D. MAVRICKAYA ORCID ID: 0009-0000-4449-0177

Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
tsokur.maria@yandex.ru

Alexander S. PLOTNIKOV ORCID ID 0000-0001-7055-0284

Assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
alexplotnikov96@list.ru

Elizaveta E. SPIRIDONOVA ORCID ID 0009-0001-8368-5759

Dentist-Orthopedist, Smile Line Dental Center LLC, Ekaterinburg, Russia
elizavetaspiridonova98@gmail.com

Correspondence address: Sergey Sergeevich SAPRONOV

29a Tokarei St., Ekaterinburg, 620109, Russia

+7 (925) 597-55-37

sergius.sergiuson@gmail.com

For citation:

Sapronov S.S., Kozmenko A.N., Larionova V.S., Mavritskaya M.D., Plotnikov A.S., Spiridonova E.E.

CLINICAL AND LABORATORY EVALUATION OF METHODS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF ORAL MUCOSA LEUCOPLAKIA (REVIEW).

Actual problems in dentistry. 2025; 43: 65-78. (In Russ.)

© Sapronov S.S. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-65-78

Received 01.11.2025. Accepted 25.11.2025

Введение

В структуре заболеваний СОР, на протяжении последнего десятилетия регистрируется отчетливая тенденция к росту случаев лейкоплакии (ЛП). По расположению ЛП можно выделить слизистую оболочку (СО) дна полости рта, твердого и мягкого неба, щек, губ, языка, альвеолярного отростка верхней и альвеолярной части нижней челюстей [32, 33, 47].

Данные изменения СОР обычно доброкачественные, но у них есть потенциал к малигнизации. Множество факторов приводит к их озлокачествлению. Согласно данным литературы изученной нами, частота развития злокачественных новообразований (ЗНО) СОР из предраковых заболеваний (ПЗ) может варьироваться от 61 до 85 %, а значит, в патогенетическом отношении к ПЗ СОР нужно относиться, как к промежуточной стадии между нормой и злокачественным новообразованием [1–8].

Целью данного исследования является оптимизация комплексной диагностики гиперкератозов слизистой полости рта с целью повышения эффективности лечения и динамического наблюдения за пациентами с различными формами лейкоплакии.

Материалы и методы. В процессе изучения заболевания ЛП, коллектив авторов использовал научную литературу в сети «Интернет», посвященную проблематике СОР, а именно 86 литературных источников из баз данных: PubMed, eLibrary, Google Scholar, Cyberleninka.

Диагностика предопухолевых состояний СОР. Диагностика осуществляется с помощью ряда современных инструментальных методик. Ключевыми из них являются: аутофлуоресцентная стоматоскопия (АФС), оптическая когерентная томография (ОКТ), лазерная флуоресцентная спектроскопия (ЛФС), инфракрасная спектроскопия и др. Эти технологии позволяют проводить детальную оценку состояния тканей СОР.

Отметим метод АФС, который выгоден с практической точки зрения, так как включен в систему обязательного медицинского страхования (ОМС) для обследования и лечения стоматологических пациентов [6, 29, 30].

Оптические методы. Визуальный осмотр служит отправной точкой в оценке состояния слизистой оболочки полости рта (СОР). Выбор системы визуализации для проведения первичного скрининга определяется комплексом факторов, ключевым среди которых является удобство применения в условиях скринингового обследования. [29, 30].

Стоматоскопия. Проведение стоматоскопии требует использования специального увеличительного оборудования, такого как лупы, микроскопы, бинокуляры или эндоскопы. В процессе осмотра врач-стоматолог анализирует ключевые характеристики слизистой оболочки: ее рельеф, цвет, степень блеска, а также особенности васкуляризации. Сочетание его с фотографической регистрацией получило название фотостоматоскопии. Данная методика атравматична и доступна в рутинной клинической практике, однако требует достаточного опыта исследователя [3, 4, 19, 36].

Для улучшения контура рисунка СОР, возможно ее изучение после витальной окраски медицинскими красителями (раствор Люголя, гематоксилин, метиленовый синий, толуидиновый голубой) — т. н. расширенная стоматоскопия [30].

Принцип аутофлуоресцентной стоматоскопии (АФС) основан на феномене флуоресценции тканей, возникающей при их облучении светом заданной длины волны λ . Характер преобразования света в биологических тканях зависит от их биохимического состава. Так, рассеивание света обусловлено разницей в коэффициентах преломления клеточных структур, тогда как поглощение излучения определяется их молекулярной организацией. Ключевую роль в этом процессе играют эндогенные флуорофоры, присутствующие в тканях в значительной концентрации: коллаген, эластин, порфирины, НАД и триптофан. Развитие патологии ассоциировано с молекулярными изменениями, такими как нарушение распределения флуорофоров и дезинтеграция коллаген-эластинового матрикса. Таким образом, метод АФС позволяет не только визуализировать патологические очаги на клеточном уровне, но и оценить метаболический статус тканей [3, 39, 44, 49].

Ранние стадии развития ЗНО характеризуются активацией ангиогенеза, что приводит к значительному увеличению плотности микрососудистой сети в неопластических тканях.

Указанные структурные изменения обуславливают повышение коэффициентов рассеивания и поглощения света, что может быть зафиксировано в ходе диагностики СОР. Исследование, проведенное I. Pavlova и соавт., демонстрирует, что интенсивность флуоресценции в участках диспластического эпителия может более чем в 12 раз превышать аналогичный показатель в норме. Сравнительный анализ биоптатов из зон с нормальным и измененным флуоресцентным свечением подтверждает, что атипичные клетки статистически значимо чаще выявляются именно в областях с нарушенной флуоресценцией.

Работа аппарата АФС основана на предположении о наличии в тканях СО морфологических изменений, которые изменяют характеристики светопоглощения и светоотражения. В нормальных условиях интенсивность аутофлуоресценции крайне незначительна. Этот феномен может быть зарегистрирован при воздействии лучей на СО ультрафиолетовым (УФ) или голубым светом с $\lambda = 400\text{--}460$ нм. в помещении без искусственного освещения и наблюдении через специальные красные, зеленые или желтые очки, которые фильтруют свет с величиной λ , отличающейся от таковой флуоресцирующих тканей [40, 45, 46, 50].

Патологические изменения СОР могут быть выявлены с использованием бесконтактных методов на основе аутофлуоресценции, например прямая визуализация аутофлуоресценции тканей [9].

Для проведения флуоресцентной диагностики разработаны различные приборы: «Identafi 3000 Ultra» (Trimira, LLC, Houston, Texas, США); осветитель для люми-

несцентной диагностики «VELScope» (Led dental, Inc. White Rock, BC, Canada); «АФС» (ООО «Полироник», Россия) и др [3, 6, 28, 42].

Принцип работы системы «VELScope» основан на возбуждении тканевой флуоресценции посредством голубого света с длиной волны 436 нм, что индуцирует свечение в зеленом диапазоне. Процедура визуализации осуществляется путем направления источника света на исследуемую зону СОР. Для оптимального восприятия флуоресцентного сигнала врач использует специальные очки, блокирующие фоновое освещение [51].

Аппарат «Identafi 3000 Ultra» предоставляет возможность мультимодальной визуализации в трех спектральных диапазонах: 1) Белый свет применяется для стандартного осмотра полости рта; 2) Зелено-янтарный свет (545 нм) обеспечивает контрастирование кератинизированных участков СОР и подслизистой сосудистой сети; 3) Ультрафиолетовый свет (405 нм) используется для оценки состояния аутофлуоресцирующих тканей. Как и в предыдущем случае, исследование требует использования защитных очков. Несмотря на то, что интенсивность флуоресценции, регистрируемая данной системой, несколько ниже по сравнению с «VELScope», ее ключевыми преимуществами являются компактность и улучшенная эргономика, обеспечивающая удобный доступ к труднодоступным участкам СОР [30].

Диагностический комплект АФС-Д, разработанный отечественными учеными, работает по аналогичному принципу, состоит из аппарата медицинского назначения АФС-400 и специально подобранных светофильтров [17].

Диагностические показатели метода АФС при выявлении малигнизации факультативных ПЗ СОР, таких как ЛП, эрозивно-язвенная форма КПЛ и начальная стадия ПРК (плоскоклеточного рака кожи), демонстрируют значительный разброс: чувствительность варьируется в пределах 22–100 %, а специфичность — от 16 до 100 % [16, 40].

Подобная вариабельность свидетельствует об отсутствии унифицированной, стандартизированной методики интерпретации результатов. Существующие подходы основываются преимущественно на качественной оценке изменения цвета флуоресценции, в то время как визуальная детекция и оценка его оттенков остаются субъективными. Отсутствие объективных количественных параметров препятствует созданию единой и воспроизводимой системы анализа [12].

Как показали исследования К. McNamara, Н. Hanken и соавт., хотя АФС не может заменить гистологическое исследование, она является высокоэффективным инструментом для скрининговой оценки состояния СОР и определения целесообразности проведения биопсии. Метод АФС позволяет точно визуализировать границы патологического очага, однако не обеспечивает оценки глубины инвазии, что ограничивает его возможности для своевременного выявления ранних стадий дисплазии [15].

Благодаря разработкам российских ученых для метода АФС были предложены четкие критерии дифференциальной диагностики различных поражений СОР. Тем

не менее, его изолированное применение недостаточно для постановки окончательного диагноза. В клинической практике АФС используется в комплексе с другими неинвазивными методиками, а окончательное заключение основывается на результатах инвазивных процедур [41].

Хемилюминесцентная (ХМЛ) диагностика, аналогично АФС, позволяет выявлять бессимптомные патологические изменения СОР у пациентов с факторами риска развития ПЗ, будь то отягощенная наследственность или другие формы патологии. ХМЛ представляет собой свечение тел, вызванное химическим воздействием, либо в ходе химической реакции с участием веществ люминофоров, которые и реагируют на свет [19].

В 2001 г. была разработана диагностическая система «ViziLite» (Визилайт) (Zila Pharmaceuticals, Inc. Phoenix, Arizona, США); при ее использовании окрашивали патологические элементы. Источник света получают в результате химической реакции путем смешивания 2 жидкостей, хранящихся в диагностическом картридже, который вставляют в одноразовый фонарь-рефрактор. После полоскания полости рта 1 % раствором уксусной кислоты (CH_3COOH) на СОР воздействуют ХМЛ светом с $\lambda = 430/540/580$ нм [11, 50, 51].

В 2005 году была представлена усовершенствованная система «ViziLite Plus & TBlue» (Zila Pharmaceuticals, Inc. Phoenix, Arizona, USA). Процедура исследования проводится в два этапа. После предварительной обработки подозрительного участка слизистой оболочки 1 % раствором уксусной кислоты на него наносят метаксеноматический синий краситель на 10–15 секунд с последующей ревизией в освещенном поле. Данный краситель, относящийся к ацидофильным тиазиновым, обладает способностью избирательно связываться с кислотными компонентами тканей, такими как сульфаты, карбоксилаты, фосфатные группы и нуклеиновые кислоты, что обеспечивает контрастное окрашивание диспластических клеток по сравнению с клетками в нормальной среде. Процесс визуализации улучшает окрашивание патологических очагов СОР до 60 % [5, 24, 37].

В 2009 году компанией Zila Pharmaceuticals, Inc. был разработан новый источник ХМЛ-освещения — система MicroLux™ DL, предназначенная для выявления патологических очагов СОР. Ключевым преимуществом данного аппарата является возможность его многократного применения [44].

По имеющимся данным, чувствительность теста на ПР ПКР варьируется от 77,1–100 %, по специфичности — от 0,0 до 27,8 % [11, 20].

Согласно данным ряда исследований, ХМЛ позволяет визуализировать различия между неизменной СОР и участками ЛП по таким параметрам, как интенсивность свечения и четкость границ очагов гиперкератоза [27, 30, 37].

Горбатова Е. А. в своей диссертации указывала, что: «Система «ViziLite Plus & TBlue» получила широкое распространение в российской и зарубежной практике благодаря своей неинвазивности и простоте в применении» [25].

Оптическая когерентная томография (ОКТ) «представляет собой методику неинвазивного получения томографических срезов биологических тканей. В основе метода лежит регистрация света низкой когерентности, излучаемого суперлюминесцентным диодом в диапазоне видимого и ближнего инфракрасного света» [Горбатова Е. А., Современные подходы к ведению пациентов с предопухолевыми состояниями слизистой оболочки и органов рта, Москва 2023].

Обработанные с помощью специального программного обеспечения сигналы позволяют реконструировать поперечное сечение тканевой структуры, создавая детализированную модель [25, 30].

Принцип работы ОКТ базируется на явлении световой интерферометрии. Излучение, проникая в биологические ткани на глубину с аксиальным разрешением около 1–2 мкм, отражается от подповерхностных слоев, имеющих различные оптические свойства [29].

Горбатова Е. А. в своем исследовании пишет: «Получаемые ОКТ-изображения обычно представлены в желто-коричневой цветовой гамме, где интенсивность сигнала определяет цвет: высокоинтенсивные сигналы кодируются желтыми оттенками, а низкоинтенсивные — коричневыми» [25].

Глубина визуализации может достигать 2 мм в твердых тканях зубов. Однако незначительная глубина проникновения оптического сигнала является ограничивающим фактором для диагностики многих патологических процессов СОР, которые часто характеризуются более обширными и глубокими структурными изменениями [27, 51–55].

При сравнении ОКТ и патоморфологического исследования при различных формах ЛП, большинство авторов признают результаты гистологии более весомыми, чем ОКТ [49–54].

В исследовании Z. Namdoon и соавт., проведен сравнительный анализ данных ОКТ подозрительных участков СОР у 78 пациентов с результатами гистологического исследования. Было установлено, что ОКТ-изображения демонстрировали сопоставимую с гистологическими срезами слоистую архитектуру тканей. Однако отсутствие возможности визуализации на клеточном уровне затрудняло достоверную верификацию дисплазии [47].

Горбатова Е. А. в своей работе, посвященной данной проблематике, пишет, что: «С. Lee и соавт. проводили сравнительное изучение структуры СОР у здоровых добровольцев (n = 54) и пациентов с гиперкератозом (n = 83). Компьютерный анализ ОКТ-данных позволил дифференцировать патологические элементы с чувствительностью 82 % и специфичностью 90 %» [Горбатова Е. А., Современные подходы к ведению пациентов с предопухолевыми состояниями слизистой оболочки и органов рта, Москва 2023].

Горбатова Е. А. также указывает: «B. Davoudi и соавт. использовали комбинацию ОКТ и лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) для детальной визуализации структуры СОР и оценки параметров микроциркуляции у здоровых лиц и пациентов с язвенными поражениями.

В результате исследования были получены трехмерные изображения, на которых архитектура тканей в зонах сканирования была идентичной, не демонстрируя статистически значимых различий в потенциале развития воспаления или дисплазии» [25].

Исходя из вышеперечисленного, следует вывод, что ОКТ является перспективным инструментом диагностики выявления ПЗ СОР и их последующей малигнизации [29, 30, 49].

Одним из существенных ограничений метода ОКТ является малая глубина проникновения излучения, что, в частности, затрудняет оценку состояния базальной мембраны. На достоверность визуализации также влияют наличие гиперкератотических наслоений и сопутствующие воспалительные процессы СОР, сопровождающиеся усилением регионарного кровотока, что создает артефакты на томограммах [28, 48].

Горбатова Е. А. в своей докторской диссертации пишет: «Вследствие этого, увеличение объема микроциркуляции как потенциальный симптом морфологической тканевой трансформации (МТТ) не может трактоваться однозначно. Указанные ограничения обуславливают дискуссионность применения ОКТ в рутинной клинической практике. Несмотря на отдельные исследования, демонстрирующие высокие значения чувствительности (до 84 %) и специфичности (до 96 %) метода, многие авторы сходятся во мнении, что ОКТ не обладает достаточной надежностью для установления нозологического диагноза, хотя и признается эффективным инструментом для динамического мониторинга течения заболеваний СОР» [25].

Таким образом, анализ рассмотренных методик выявляет их значительную субъективную составляющую. Отсутствие стандартизированных надежных критериев затрудняет точную идентификацию ранних стадий патологической трансформации тканей СОР. В связи с этим сохраняется актуальность поиска новых, в том числе количественных, методов анализа морфологических изменений, позволяющих с высокой достоверностью верифицировать малигнизацию предопухолевых заболеваний и дебют онкопатологии [32].

Методы лучевой диагностики патологических состояний СОР. Визуализация предраковых состояний ротовой полости при помощи методов лучевой диагностики имеет ряд недостатков: нет четких анатомических границ нужной области; костные структуры расположены близко друг с другом; рядом также находятся органы пищеварительных и дыхательных систем; от зубных протезов возникает засвечивание, что порождает артефакты на пленке и компьютерном изображении. Сложности процессу добавляет отсутствие конкретной локализации неопластического процесса на момент обследования [49].

С точки зрения диагностики заболеваний СОР лучевые методы во многом можно рассматривать как вспомогательные. На сегодняшний день большинство публикаций в доступной литературе посвящено исследованиям при ЗНО СОР [33].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) представляет собой один из доступных и неинвазивных методов диагностики патологических изменений тканей ЧЛО. Данная методика применяется для визуализации ЗНО, локализующихся в толще мягких тканей ротовой полости, с целью оценки их размеров и определения четких границ. При этом диагностика обычно осуществляется внеротовым доступом с использованием датчика частотой 15 МГц [27, 32, 33].

Горбатова Е. А. указывала в своем исследовании, что: «Наибольшая диагностическая точность при внутриротовом ультразвуковом исследовании достигается при локализации новообразования в передних отделах языка» [25].

Визуализация патологических очагов в области корня языка сопряжена с определенными трудностями. Это объясняется недостаточно компактными размерами датчика, что препятствует его плотному контакту с СОР. Тем не менее, крупные образования остаются доступными для визуализации [34].

Согласно данным ряда исследователей, УЗИ позволяет с более высокой точностью измерить толщину патологического очага, превосходя в этом отношении иные методы лучевой диагностики [35].

Заслуживают внимания работы М. Каберле и коллег, в которых проводился сравнительный анализ, направленный на выявление информативности методов высокочастотного УЗИ, компьютерной (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) при выявлении рака языка и дна полости рта. По мнению авторов, диагностическая эффективность КТ и УЗ-метода оказалась практически эквивалентной (коэффициент корреляции $r = 0,98$), при этом УЗИ характеризуется отсутствием лучевого воздействия на пациента, а следовательно, снижает вероятность развития онкозаболеваний. Ценность полученных результатов была сопоставимой, однако степень соответствия данных УЗИ и гистологического исследования (ГИ) на 25,4 % превысила аналогичный показатель для МРТ [5].

Горбатова Е. А. сообщает в своей диссертационной работе: «К числу основных ограничений низкочастотного УЗ-сканирования относится затрудненная дифференциация границ опухолевого образования на фоне сопутствующего воспалительного процесса. Кроме того, воспроизводимость и точность результатов в значительной степени зависят от субъективного фактора, а именно — от уровня квалификации и клинического опыта врача-диагноста» [25].

N. Kumar et al. считают необходимым включить УЗ-исследование в протокол обследования пациентов с начальными стадиями рака языка. Данная методика позволяет определить вовлечение анатомических областей, но визуализация границ новообразования затруднена в том числе из-за недостаточной разрешающей способности датчика [41, 42].

Повышение диагностического потенциала ультразвукового исследования достигается за счет применения современных препаратов экспертного класса. Использо-

вание такого оборудования предоставляет специалисту более обширные данные, включая оценку эластичности тканей и визуализацию кровоснабжения, а также сосудистой архитектоники. Дополнительным резервом для расширения возможностей является комбинация различных ультразвуковых датчиков и методов сканирования [41, 42, 12].

Горбатова Е. А. сообщает в своей работе, что в зарубежной практике перспективным диагностическим подходом признано: «Высокочастотное трансоральное ультразвуковое сканирование (ВТУС) СОР. Диагностический метод предполагает использование УЗ-частот в диапазоне 20–50 (иногда до 70) МГц, что позволяет получить разрешение объектов размером ~30 мкм, расположенных в пределах 0,01–5,0 см от поверхности СОР. В диагностике ЗНО СОР большинство авторов отмечают высокую информативность КТ и МРТ» [26].

В диагностике ЗНО СОР большинство авторов отмечают высокую информативность КТ и МРТ. По разным данным, показатели чувствительности и специфичности МРТ и КТ при выявлении патологического очага и дифференциальной диагностике с неопухолевыми заболеваниями ПР находятся в пределах 75–96 % [51, 55].

КЛКТ применяется для оценки размеров и распространенности злокачественного новообразования (ЗНО), а также для выявления поражения регионарных лимфатических узлов. Согласно данным многих исследований, наблюдается значительная корреляция (до $r = 0,83$) между объемом опухоли, определенным гистологически и результатами полученными с помощью КЛКТ и МРТ, однако в работах приводится низкое значение этого показателя [54].

МСКТ или мультиспиральная компьютерная томография позволяет получить объемные данные о патологических образованиях языка или СОР, для сбалансированного изображения применяют мягкотканое окно шириной 250–350 HU (единицы Хатчинсона, Hutchinson units) при уровне +40, +60 HU. На МСКТ-снимках ЗНО интерпретируется в виде области пониженной плотности без отчетливых контуров, с нарушенной дифференцировкой структур, признаками инфильтрации жировой клетчатки, подлежащих и окружающих тканей [52, 53].

МРТ характеризуется в первую очередь отсутствием артефактов от костных тканей и металлических имплантатов, благодаря чему получается четкое изображение ПР [51].

Тесное анатомическое соседство и плотное прилегание органов в ПР создают существенные препятствия для лучевой диагностики. Визуализация новообразования небольшого размера, а также точное определение границ патологического процесса часто оказываются затруднены. Данная проблема особенно актуальна при локализации очага на СО, что характерно для предопухолевых состояний [50].

Исходя из вышеперечисленных методов исследования ПЗ СОР, мы можем сделать вывод, что не все они достаточно отражают полную клиническую картину, в частности мы могли бы подумать о более детальных методах

исследования, которые способствовали бы более точному алгоритму постановки диагноза на основании своевременной и правильной маршрутизации пациентов в зависимости от выбранной нами тактики ведения данной патологии и дальнейшего наблюдения [32].

Биомаркеры ротовой жидкости при диагностике патологии СОР

Перспективным направлением в диагностике патологий СОР является анализ биомаркеров, определяемых в биологических жидкостях, таких как сыворотка крови и слюна. Смешанная слюна, являющаяся комплексным биохимическим субстратом комбинирует секрет крупных и мелких слюнных желез и по своему физиологическому составу считается ультрафильтратом плазмы крови [43].

Саливарная диагностика относится к значимым достижениям современной медицины. Исследование биомаркеров в ротовой жидкости отличается высокой доступностью, поскольку СО постоянно омывается слюной, содержащей продукты жизнедеятельности и фрагменты патологически измененных клеток. Простота получения образцов делает этот метод удобным для клинического применения. Анализ смешанной слюны демонстрирует не только высокую диагностическую эффективность, но и значимую прогностическую ценность при широком спектре патологических состояний. Изучение ее биохимического состава рассматривается как перспективное направление для мониторинга эффективности терапии и прогнозирования течения болезней пародонта и СОР [42, 43, 45].

Матриксные металлопротеиназы (ММП). Существенную роль в механизмах малигнизации патологических очагов СОР играют эндогенные факторы, среди которых выделяют семейство ММП. Эти (кальций- и цинк-) созависимые эндопептидазы (около 30 видов) способны расщеплять практически все компоненты матрикса и базальных мембран, которые служат первым барьером на пути инвазии диспластических клеток. От состояния внеклеточного матрикса зависят ключевые процессы, включая ангиогенез и скорость репарации при повреждении тканей [48].

Наибольшую клиническую значимость имеют матриксные металлопротеиназы (ММП) типов 1, 3, 8, 9. Особого внимания заслуживают ММП-8 (нейтрофильная коллагеназа), играющая ключевую роль в репаративных процессах при язвенных поражениях СОР. Ее считают одним из факторов патогенеза хронических воспалительных процессов СОР, поскольку она расщепляет коллаген I типа, а ее концентрация при этом значительно возрастает. Нередко наблюдается каскадный механизм активации нескольких ММП одновременно, интенсивность которого значительно возрастает на фоне воспалительных процессов или ЗНО. Повышение экспрессии ММП происходит как на транскрипционном уровне (мРНК), так и на уровне трансляции при синтезе белка. Гиперэкспрессия этих ферментов потенцирует инвазивные свойства опухолевых клеток, способствуя трансектановой инвазии и оказывая влияние на ключевые

клеточные процессы: пролиферацию, миграцию, апоптоз и ангиогенез [12, 16, 29].

Исследование роли ММП в патогенезе ПЗ плоского лишая (ПЛ) СОР установило, что ключевое значение имеет активизация изоформ ММП-2 и ММП-7. Это приводит к инфильтрации Т-лимфоцитами, дегенерации базальной мембраны протеазами тучных клеток и апоптозу кератиноцитов, что в конечном итоге нарушает целостность эпителиального пласта. Длительное течение патологического процесса вызывает нарушения регуляции клеточного цикла, отложение кератотических масс, развитие эпителиальной дисплазии и может привести к плоскоклеточному раку (ПКР). Риск неопластической трансформации при ПЛ послужил основанием для включения данной нозологии в группу ПЗ СОР [26].

В исследовании Кочуровой Е. В. и Николенко В. Н. проводилось сравнение концентраций ММП-2, ММП-8, ММП-9, а также их тканевых ингибиторов TIMP-1 и TIMP-2 в ротовой жидкости у пациентов с ПЗ ЧЛЮ и у здоровых лиц. В группе пациентов экспрессия ММП статистически значимо отличалась от контрольных значений. Была зафиксирована достоверная тенденция к смещению баланса TIMP в сторону, характерную для патологии. Авторы пришли к выводу, что характер корреляций между уровнем ММП-2 и стоматологическим статусом может рассматриваться в качестве маркера для раннего выявления предопухолевых изменений. Данный феномен предлагается использовать для мониторинга и скрининга пациентов группы риска по ПЗ [42].

Тканевые ингибиторы матриксных металлопротеиназ (TIMP). Горбатова Е. А. сообщает в своей работе: «Функциональная активность ММП, ответственных за ремоделирование внеклеточного матрикса, находится под контролем их естественных антагонистов — тканевых ингибиторов металлопротеиназ (tissue inhibitor of matrix metalloproteinases, TIMP)» [25].

TIMP-1 и -2 существуют в растворимой форме, тогда как TIMP-3 нерастворим и находится исключительно в связи с внеклеточным матриксом, при этом любой белок данного семейства, вероятно, способен ингибировать ММП-1, -2, -3 и -9 [28].

Развитие ЗНО СОР ассоциировано в первую очередь с экспрессией ММП-2 и -9, а также TIMP-1 и -2 в сыворотке крови. R. C. Jordan с соавт. (2004) продемонстрировали выраженную гиперэкспрессию м-РНК ММП-1 и -9 в измененных тканях при наличии ПКР СОР по сравнению с ПЗ без малигнизации [15, 16, 17, 38].

Дисбаланс в системе ММП/TIMP, вызывающий структурные изменения в клетках, может способствовать инициации опухолевого роста и формированию отдаленных метастазов [12, 14].

Горбатова Е. А. в своей диссертационной работе сообщает: «Согласно данным ряда исследований, повышение коллагенолитической активности ММП-8 коррелирует со снижением концентрации ее тканевого ингибитора TIMP-1. Данный ингибитор играет ключевую роль в поддержании тканевого гомеостаза, что определяет его диагностическую значимость при оценке различных

патологических процессов. Многофункциональное влияние TIMP-1 на клеточную активность объясняется структурной гетерогенностью молекулы, содержащей как ингибирующий MMP домен, так и участок, связывающий цитокины. Благодаря этой особенности TIMP-1 способен взаимодействовать с множеством мембранных белков, инициируя различные биологические процессы и приводя к разнонаправленным эффектам» [25].

Антиген плоскоклеточной карциномы (SCC). Важное место среди биомаркеров злокачественных новообразований занимает антиген плоскоклеточной карциномы (squamous cell carcinoma antigen; SCC-Ag, SCCA). Этот гликопротеин представляет собой подтип опухолевоассоциированного антигена ТА-4, продуцируемого неопластическими клетками различных тканей, включая СОР, и определяется в сыворотке крови [12].

В плазме крови присутствуют 2 изоформы — SCC-Ag1 (SERPINB3) и SCC-Ag2 (SERPINB4). Уровень SCC коррелирует с концентрацией интерлейкинов (IL) 4 и 13 в ротовой жидкости. Активация SCC — Ag1 обусловлена повышением уровня IL-4, который взаимодействует с тучными клетками, стимулируя секрецию фактора некроза опухоли альфа (TNF-α). Это запускает каскад патологических реакций, приводящих к деструкции базальных мембран и развитию воспалительной реакции. В свою очередь, SCC-Ag2 индуцируется IL-13, обладающим сходной с IL-4 биологической активностью и продуцируемым дифференцированными цитотоксическими Т-лимфоцитами, активированными В-лимфоцитами и тучными клетками [26, 28, 31].

Мониторинг концентрации данного белка применяется в диагностике рака СОР со специфичностью более 80 %, а также для оценки эффективности терапии и дальнейшего жизненного прогноза [27].

Ряд исследований подтверждает диагностическую ценность SCC-Ag, демонстрируя статистически значимую связь между его повышенными уровнями и риском рецидива, а также возможностью своевременного выявления метастазов в процессе лечения [28].

Многофакторный анализ выявил, что повышение концентрации SCC-Ag ≥ 4 нг/мл ассоциировано с рецидивом и снижением выживаемости у пациентов при ЗНО СОР и гортани [55].

Установлено, что комбинация повышенных уровней SCC-Ag ($\geq 2,0$ нг/мл) и С-реактивного белка (СРБ) ($\geq 5,0$ мг/л) служит статистически значимым прогностическим маркером, указывающим на наличие опухоли, отдаленных метастазов и определяющим выживаемость на момент диагностики рецидива [27, 28, 31, 41].

В исследовании Y.-H. Wu и соавт. были обнаружены статистически значимо более высокие средние уровни карциноэмбрионального антигена (СЕА), SCC-Ag и ферритина в сыворотке крови у 232 пациентов с ПЗ СОР по сравнению с 187 здоровыми лицами контрольной группы. Зафиксирована достоверно более высокая частота положительных результатов по СЕА (47,4 %), SCC-Ag (13,8 %) и ферритину (52,2 %) в сыворотке крови пациентов по сравнению с контролем.

Отслеживание параметра SCC в полости рта представляет потенциал для использования этого биомаркера в прогнозировании терапии ПЗ СОР [27].

В научном сообществе постоянно идет поиск новых биомолекул на роль биомаркеров ПЗ и ЗНО СОР. Имеющиеся у нас данные, как правило, берутся из зарубежных источников, что дает потенциал для написания работ и статей для дальнейшей систематизации, а впоследствии разработки отечественных систем оценок возможности малигнизирования того или иного очага [37].

Лечение лейкоплакии СОР

Лечение ПЗ СОР разделяется на общую и местную терапию. Общая терапия включает применение лекарственных средств, а также такие прогрессивные методики, как системную энзимотерапию, трансфузии обогащенной тромбоцитарными факторами роста аутоплазмы. В зависимости от клинической ситуации назначают последовательное применение или сочетание локальных и общих лечебных схем [9].

Перед назначением средств общего действия целесообразны консультации смежных специалистов: терапевта, гастроэнтеролога, онколога, дерматолога, эндокринолога и других профилей при необходимости [7, 8, 30].

Лекарственные средства (ЛС) для местной терапии ПЗ к настоящему времени пополнились комбинированными биоматериалами на основе коллагена, метилцеллюлозы, полиэтиленоксида, содержащими протеолитические ферменты, эмоксипин, солкосерил, даларгин, шиконин, пармидин. Выбор препарата базируется на оценке соотношения большей целесообразности [21, 22].

Параллельно совершенствуются хирургические подходы, при этом все более широкое распространение получают такие методы, как лазерная хирургия и система робот-ассистент [54].

Важным компонентом лечения ПЗ СОР является рациональное протезирование с использованием электрохимически инертных и гомогенных металлических сплавов. При изготовлении частичных съемных протезов необходима высокая точность конструкции кламмеров для предотвращения хронической травматизации очагов ЛП. Все поверхности протезов требуют тщательной полировки для минимизации механического воздействия на слизистую оболочку [14, 52, 54].

Особо значимым в профилактике возникновения и рецидивов ПЗ считается отказ от вредных привычек (курение, употребление жевательного табака, алкоголя и др.) либо сведение их к минимуму [1, 5, 10].

Кроме того, необходимо обращать внимание пациентов с ПЗ на соблюдение диеты, из рациона исключают раздражающую, кислую и соленую, а также острую (включая жгучие специи) и горячую пищу. Дополнительно рекомендуется воздержаться от употребления консервированных продуктов, сыра, меда, шоколада, цитрусовых [17].

Среди методов локальной терапии наибольшее распространение получила аппликационная техника, которая, однако, имеет существенные ограничения.

К ним относятся низкая адгезивная способность покрытий, приводящая к быстрому вымыванию активного компонента ротовой жидкостью, снижению его терапевтической концентрации и, как следствие, недостаточной клинической эффективности [29].

В данной связи в клиническую практику внедряются не только традиционные препараты, но и лекарственные формы с контролируемым высвобождением действующего вещества. Их применение обеспечивает поддержание стабильной концентрации препарата и пролонгирование фармакологического действия [31, 33].

Современный стандарт лечения предполагает обязательное мультидисциплинарное сотрудничество между стоматологами разных профилей и врачами-интернистами, с привлечением при необходимости узких специалистов [1, 7, 20].

Лечебная тактика при ЛП СОР определяется ее клинической формой. При диагностике плоской формы ЛП, основой терапии является консервативный подход. Главной задачей выступает полное устранение действия раздражающих факторов, что создает условия для возможной убыли очагов поражения СОР [38].

Общее лечение предполагает витаминотерапию (витамины А, В₂, С, Е), назначение таких препаратов, как успокоительные сборы Фитоседан № 2, Фитоседан № 3, тенотен, нейромультивит, настойка пиона с целью уменьшения нервной возбудимости, стабилизации интракортикальных связей в центральной нервной системе (ЦНС), а также антигистаминных ЛС (фексофенадин, кетотифен, диментиден). Патогенетически обосновано применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) с учетом их блокирующей активности в отношении циклооксигеназ (ЦОГ) 1 и 2, в результате действия которых меняются характер синтеза простагландинов (ПГ), участвующих в том числе в процессах канцерогенеза. Традиционно местно используют производные и комбинации ретиноидов (витамина А, β-каротина) и токоферолов (α-токоферол, витамин Е) — «Аевит», «Витаон», «Каротоллин» для аппликаций на морфологические элементы и полоскания полости рта [1, 7, 8].

Стандартной схемой считается обработка полости рта антисептическими препаратами («Асепта», «Листерин», «Мирамистин»), с последующей аппликациями на очаги масляного раствора витамина А длительностью до 30 суток [6, 7, 19].

В зарубежной клинической практике достаточно распространено применение противоопухолевого антибиотика блеомицина (блеомицетина), воздействующего на возникающие опухолевые клеточные элементы, хотя данные о его эффективности неоднозначны. Fou J. P. и соавт. на протяжении 7 лет наблюдений за пациентами с ЛП, которым назначался блеомицин, в 25 % случаев установили возникновение ПКР, тем не менее статистическая достоверность полученных результатов оказалась недостаточно высокой [19].

Ряд авторов настаивает на необходимости проведения комплексной санации полости рта при каждом

повторном визите пациента, включая обязательные консультации стоматолога-ортопеда и ортодонта [38].

Горбатова Е. А. в своей докторской диссертации утверждает: «Согласно сложившемуся мнению, консервативная терапия ЛП с применением ретиноидов демонстрирует эффективность в стимуляции репаративных процессов измененной СОР. Эти средства влияют на пролиферацию эпителиоцитов, способствуют обновлению клеточных популяций с нормальными характеристиками и ингибированию механизмов терминальной дифференцировки» [25].

Однако рядом авторов зафиксированы последующие рецидивы лейкоплакических изменений у пациентов с первоначальной положительной динамикой на фоне назначения масляного раствора витамина А. В других исследованиях также продемонстрировано, что ремиссия сохраняется лишь при применении ЛС, после отмены которых очаги гиперкератоза возникают вновь [47].

Экспериментальные исследования подтверждают обоснованность применения витаминов групп Е, С для снижения риска малигнизации при ПЗ СОР [39].

Наряду с этим в опубликованном в 2016 г. обширном Кокрейновском обзоре по консервативной терапии лейкоплакии проанализировано применение различных средств: витамина А, ретиноевой кислоты, β-каротина, ликопина, НПВП, растительных экстрактов, блеомицина и ингибитора протеаз Баумана–Бирка. Ни в одном исследовании не продемонстрировано статистически достоверного уменьшения риска малигнизации по сравнению с плацебо [39, 41].

Пациентам с *веррукозной и эрозивной формами* лейкоплакии в дополнение к перечисленным средствам назначается системная противогрибковая терапия (флюконазол, кетоконазол, итраконазол) [34].

Согласно данным ряда исследований, начало местного и системного лечения веррукозной формы ЛП может стимулировать ускоренную кератинизацию. В связи с этим рекомендуется отсрочить назначение терапии на 1 месяц после устранения или коррекции локальных раздражающих факторов [35].

При веррукозной ЛП показано использование кератолитических средств, таких как «Солковагин» и «Солкодерм», в состав которых входят комбинации органических и неорганических кислот. Механизм действия данных препаратов заключается в локальной девитализации патологического очага путем химической фиксации *in vivo*, что сохраняет гистоархитектонику тканей и исключает системное резорбтивное воздействие. Важно отметить, что девитализированный эпителиальный слой не подвергается немедленному удалению, а формирует защитный барьер, который естественным образом элиминируется в течение 3–5 суток благодаря процессам регенерации подлежащих эпителиоцитов [12].

В научной литературе описаны случаи применения фитоадаптогенов, иммуностимуляторов и гидроколлоидных покрытий для лечения и профилактики рецидивов ЛП. Однако следует отметить, что показатели неэффек-

тивности терапии и развития терапевтической резистентности при данной патологии остаются значительными, что актуализирует необходимость разработки новых подходов с инновационными механизмами действия [7, 8, 10].

Таким образом, проблема эффективности фармакотерапии ЛП СОР в контексте профилактики плоскоклеточного рака требует дальнейшего изучения и не может считаться окончательно решенной [8, 11].

Физические методы. Находят все большее применение технологии лазерной абляции в терапии различных кератозов, в т. ч. лейкоплакии СОР. В частности, значительное место отводится фотодинамической терапии (ФДТ). ФДТ, в основе которой лежит инактивация клеток/молекул или микроорганизмов посредством светового воздействия, — двухкомпонентный метод. Одним из его составляющих является светочувствительное вещество — фотосенсибилизатор (ФС), накапливающийся преимущественно в патологически измененных (целевых) тканях и задерживающийся в них дольше, чем в нормальных структурах. Другим компонентом служит световое излучение высокой интенсивности с определенным значением λ [44, 53].

Фотосенсибилизатор (ФС) может вводиться в организм внутривенно, перорально или локально (аппликационно). После введения патологические ткани облучают светом с длиной волны (λ), соответствующей пику поглощения применяемого ФС. Поглощение световой энергии молекулами ФС в присутствии кислорода инициирует фотохимическую реакцию, в ходе которой молекулярный кислород (O_2) переходит в синглетное состояние ($^1O_2$). Параллельно происходит генерация значительного количества высокоактивных свободных радикалов. Совместное цитотоксическое действие синглетного кислорода и свободных радикалов индуцирует в клетках процессы некроза и апоптоза, что, в свою очередь, запускает каскад иммунных реакций, которые опосредуют активацию иммунного ответа. $^1O_2$ оказывает также выраженное антисептическое воздействие. ФДТ основана на нарушении микроциркуляторного русла в патологически измененных тканях, что вызывает их девитализацию вследствие расстройства трофики и разрушения сосудистой архитектоники [18].

Основным источником излучения при проведении ФДТ традиционно служат лазерные системы. В отечественной клинической практике широкое применение нашли прибор «Лахта Милон» (РФ) и комплекс «Алод-01» (РФ), а также светодиодный источник АФС-450, излучающий свет с $\lambda = 450$ нм (видимое синее свечение). Преимущество этого аппарата состоит в отсутствии необходимости использовать ФС (фотосенсибилизатор) [28].

Горбатова Е. А. сообщает в своем диссертационном исследовании: «К преимуществам ФДТ относятся минимальная инвазивность, селективность воздействия на патологические ткани, возможность многократного применения, а также отсутствие системных токсических и иммуносупрессивных реакций. К недостаткам

метода относится отсутствие стандартизации ввиду значительного количества систем для его проведения, имеющих различные характеристики. Среди значимых нежелательных явлений — развитие фоточувствительности на фоне внутривенного введения ФС (фотосенсибилизатор). К возможным нежелательным реакциям относятся умеренная болезненность, гиперемия, отек, а также образование эрозий и изъязвлений, сопровождающихся кровоточивостью. Указанные явления в большинстве случаев либо не требуют специальной терапии, либо купируются применением местных анестетиков, антисептиков, топических глюкокортикостероидов (ГКС) и антигистаминных препаратов» [25].

В период с 2013 по 2017 гг. Церковский Д. А. и Артемьева Т. П. проводили наблюдение за 88 пациентами с морфологически подтвержденной плоской ЛП, проходившими курс ФДТ. Количество лечебных сеансов составляло от 2 до 9 на одного пациента. Полное заживление тканей отмечалось в период от 3 до 6 недель после завершения лечения. При проведении контрольного обследования через 1–3 месяца у всех пациентов с плоской формой ЛП была выявлена полная регрессия патологических очагов [17].

В исследовании Рабинович О. Ф. и соавторов, включившем 90 пациентов с гистологически и иммуногистохимически верифицированным диагнозом веррукозной и эрозивно-язвенной лейкоплакии, применялся 0,5 % фотодитазин. Результаты показали ускорение процессов эпителизации: положительная динамика отмечена у 92 % пациентов с веррукозной формой и у 83 % — с эрозивно-язвенной формой патологии [47].

Методы лазерной абляции. В основе этого вида терапии лежит тепловое деструктивное воздействие лазерного излучения на ткани. К настоящему времени созданы различные типы лазеров (карбондиоксидный) — CO₂ лазер; эрбиевый — Er: YAG-лазер; эрбиевый, хромовый — Er, Cr: YSGG-лазер; неодимовый — Nd: YAG-лазер; аргоновый (Ar) и гелий-неоновый (He-Ne); диодные (полупроводниковые) лазеры. Современные стоматологические аппараты способны генерировать световое излучение с определенным значением λ в узкой части спектра, соответствующим линии поглощения основных хромофоров (меланин, гемоглобин, вода). Кроме того, имеется возможность подбора оптимальной мощности излучения и регулировки длительности импульсов [46].

Лазерная абляция имеет много преимуществ перед иссечением скальпелем: отсутствие контакта излучателя с тканями, точность выполнения разреза, надежность гемостаза, отсутствие грубого рубцевания раны, меньшая выраженность болевого синдрома и отека в послеоперационном периоде. Недостатком методики является отсутствие тактильной обратной связи, характерной для работы с хирургическим скальпелем, а также сложности в точной оценке глубины воздействия и дифференциации типов обрабатываемых тканей. Данные ограничения повышают риск ятрогенного повреждения магистральных кровеносных сосудов и нервных стволов [45].

Горбатова Е. А. сообщает в своей работе: «В исследовании Тиуновой Н. В. и Любомирского Г. Б. была применена методика селективного фототермолиза. Принцип метода основан на селективном термическом повреждении целевой ткани за счет точного подбора параметров лазерного импульса (мощности и длительности воздействия). Авторы провели обследование и лечение 28 пациентов с веррукозной формой ЛП СОР и красной каймы губ методом лазерной абляции. В послеоперационном периоде на раневую поверхность наносили коллагенсодержащий гель, обладающий комплексным действием: местноанестезирующим, противовоспалительным и фунгицидным» [25].

Методы хирургического иссечения лейкоплакии СОР

Хирургическое вмешательство показано при трансформации плоской формы ЛП в веррукозную или эрозивно-язвенную, а также при отсутствии эффекта от консервативной терапии в течение 14–21 суток при указанных формах. В таких случаях применяют хирургическое иссечение патологического очага с последующим гистологическим исследованием, используя методы электро- или криокоагуляции, либо лазерной абляции [43].

При веррукозной форме, если она не регрессирует либо не переходит в плоскую форму, через 2–3 мес необходимо принять решение о необходимости иссечения измененного участка СОР [50].

При эрозивно-язвенной ЛП, в отсутствие эффективности лечения в течение 3 недель, необходимо иссечение элементов поражения с обязательным предварительным патоморфологическим исследованием. При подтверждении малигнизации показано радикальное оперативное вмешательство в специализированном онкоцентре [49].

При эпителизации эрозивно-язвенного элемента и переходе заболевания в плоскую или веррукозную формы вопрос об иссечении патологического участка решается после диспансерного наблюдения в течение 1 мес в случае отсутствия тенденции к рецидиву [48, 50].

Горбатова Е. А. сообщает: «Иссечение при помощи скальпеля остается наиболее распространенным хирургическим методом оперативного лечения. При удалении небольших участков с последующим наложением швов без натяжения краев наблюдается быстрое заживление с формированием малозаметного рубца» [25].

При обширных поражениях, когда сведение краев раны невозможно, регенерация происходит путем вторичного натяжения. Это приводит к образованию грубой рубцовой ткани, способной ограничивать подвижность слизистой оболочки и языка, а также склонной к изъязвлению [19].

Горбатова Е. А. также уточняет: «Хирургическое вмешательство не всегда возможно, могут возникать противопоказания по локализации и размерам патологического очага. По имеющимся данным, после хирургического иссечения отмечаются рецидивы заболевания» [25].

Лечение ЛП в комплексе предполагает криодеструкцию при помощи жидкого азота. Данная методика характеризуется меньшей травматичностью и реже вызывает осложнения. У пациентов с отягощенным соматическим статусом криодеструкция служит методом

выбора. При ее проведении осуществляют контактное локальное замораживание тканей с оптимальной температурой –160; –190 °С и продолжительностью воздействия 1,0–1,5 мин. Оттаивание происходит в течение 2–3 мин, сроки заживления — от 6 до 10 сут [41].

Метод криодеструкции обладает рядом ограничений. Его применение оказывается малоэффективным при значительной толщине рогового слоя, а также при локализации патологических очагов в труднодоступных анатомических областях полости рта. Дополнительным недостатком является невозможность проведения последующего морфологического анализа удаленных тканей. Несмотря на удовлетворительную переносимость пациентами и эпителизацию с незначительно выраженным фиброзным рубцом, в ряде случаев оказывается затруднительным точно регулировать глубину промораживания тканей, что может явиться причиной рецидива заболевания [16].

Из диссертационной работы Горбатовой Е. А. «По данным Токмаковой С. И. и соавт. которая проводила комплексное лечение 33 больных с веррукозной формой ЛП СОР в возрасте 30–75 лет. Использовали криодеструкцию очага автономными криоаппликаторами из пористого никелида титана (TiNi) экспозицией в 90 с. Все участники исследования были распределены на две группы в соответствии с тактикой послеоперационного ведения. В контрольную группу вошли 17 пациентов. В послеоперационном периоде данной категории больных проводились аппликации стандартизированным озонированным маслом «ОТРИ 6000» с установленным пероксидным числом. Процедуры выполнялись 5 раз в сутки продолжительностью 15 минут в течение 10 дней. Группу сравнения составили 16 пациентов, получавших терапию по традиционной схеме, включавшей криодеструкцию и местную противовоспалительную терапию. В контрольной группе на третьи сутки после проведения криодеструкции свыше 50 % пациентов отметили полное купирование болевого синдрома. Оценка состояния СОР в перифокальной зоне также подтвердила преимущества применения озонированного масла. На 3–5-е сут. у большинства пациентов контрольной группы имели место незначительная/умеренная гиперемия окружающей СОР, отсутствие цианоза краев раны. В этой группе зарегистрирована наиболее высокая интенсивность эпителизации» [25].

Результаты

В статье рассматривается анализ данных литературы об этиологии, клинике и современных методах лечения заболеваний СОР. В большинстве случаев применяется консервативный подход лечения лейкоплакии в сочетании с хирургией.

Выводы

1. Врач-стоматолог не располагает конкретным алгоритмом действия в ходе своего амбулаторного приема, который включал бы в себя методы исследования и дальнейшего ведения пациента консервативным или хирургическим

гическим путем исходя из его анамнеза, а также дальнейшего динамического наблюдения.

2. Вопрос применения стандартных методов ранней диагностики предраковых поражений слизистой оболочки рта остается дискуссионным. Ряд специалистов утверждает, что внедрение аутофлуоресцентной стоматоскопии в качестве обязательного скринингового метода оправдано в связи с высокой корреляцией данных оптического свечения с результатами гистологического анализа.

3. Другие авторы указывают, что АФС-метод не может заменить гистологическое исследование как «золотой стандарт» в связи с недостаточной специфичностью, что создает риск гипердиагностики. Они допускают его применение лишь опытными клиницистами для определения границ поражения с целью прицельной биопсии.

Заключение

Обобщение данных литературы позволяет заключить, что современные дополнительные диагностические тесты, в частности оптические методы, предоставляют возможности для первичного выявления патологии СОР и раннего suspicion канцерогенеза. Однако эти методики имеют существенные ограничения, связанные с субъективностью интерпретации результатов и необходимостью обязательного гистологического подтверждения диагноза, что увеличивает временные затраты.

Перспективным направлением многие отечественные и зарубежные исследователи считают ультразвуковое сканирование СО с использованием высокочастотных датчиков. Анализ литературы также подтверждает диа-

гностическую значимость определения циркулирующих биомаркеров в плазме крови и смешанной слюне для выявления клинически значимых предикторов при заболеваниях СОР, включая начальные стадии опухолевого процесса [36].

Таким образом, на сегодняшний день отсутствует унифицированный подход к диагностике предраковых заболеваний СОР.

Исследователи единодушны во мнении о необходимости постоянного динамического наблюдения за пациентами с предраковой патологией, на основании результатов которого определяется дальнейшая тактика ведения данной категории больных [44–46].

Значительное внимание уделяется разработке хирургических методов лечения, включая малоинвазивные технологии, и комбинированных лекарственных схем, обеспечивающих выздоровление или достижение стойкой ремиссии ЗНО, в частности ЛП СОР. Существующие протоколы лечения позволяют уменьшить выраженность клинических проявлений, сократить сроки эпителизации элементов, продлить ремиссию и предотвратить рецидивы. Однако эти методы не решают проблему ранней диагностики ЛП СОР и не содержат регламентированных алгоритмов динамического наблюдения.

В этой связи продолжается активный поиск новых методов ранней диагностики и терапии, соответствующих запросам клинической практики. Разрабатываются различные терапевтические модели ведения пациентов с ЛП СОР и другими предраковыми состояниями СОР [21, 53].

Литература/References

1. Караков К. Г., Власова Т. Н., Оганян А. В., Хачатурян А. Э., Каракова С. Н., Арутюнян М. Л. и др. Нозогенные депрессии у пациентов с патологией слизистой полости рта. Проблемы стоматологии. 2019;15(4):50–54. [Karakov K. G., Vlasova T. N., Oganyan A. V., Khachatryan A. E., Karakova S. N., Harutyunyan M. L. et al. Nosogenic depression in patients with pathology of the mucous oral cavity. Actual problems in dentistry. 2019;15(4):50–54. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-4-50-54>
2. Беленова И. А., Копбаева М. Т., Попова О. Б., Смажко О. А. Ксеростомия как идиопатический симптом в стоматологии. Прикладные информационные аспекты медицины. 2023;26(1):36–41. [Belenova I. A., Kopbaeva M. T., Popova O. B., Smazhko O. A. Xerostomia as an idiopathic symptom in dentistry. Applied Information Aspects of Medicine (Prikladnye informatsionnye aspekty mediciny). 2023;26(1):36–41. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18499/2070-9277-2023-26-1-36-41>
3. Шухорова Ю. А., Ткач Т. М., Буракшаев С. А., Постников М. А. Онкопостороженность в практике врача-стоматолога на амбулаторном приеме. Институт стоматологии. 2020;(3):20–22. [Shukhorova Yu. A., Tkach T. M., Burakshaev S. A., Postnikov M. A. Cancer awareness in the practice of a dentist at an outpatient appointment. Institut stomatologii. 2020;(3):20–22. (In Russ.).] <https://doi.org/10.24075/vrgmu.2021.005>
4. Лобачева Е. В., Горбатова Е. А., Козлова М. В. Ранние методы установления опухолевой трансформации заболеваний слизистой оболочки рта. Материалы Всероссийского стоматологического форума, 11–13.02.2021, Москва, Россия. Российская стоматология. 2021;14(1):51–53. [Lobacheva E. V., Gorbatoeva E. A., Kozlova M. V. Early methods for establishing tumor transformation of diseases of the oral mucosa. Proceedings of the All-Russian Dental Forum, 11–13.02.2021, Moscow, Russia. Russian Journal of Stomatology. 2021;14(1):51–53. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17116/rosstomat20211401131>
5. Постников М. А., Трунин Д. А., Габриелян А. Г., Потапов В. П., Кириллова В. П. Диагностические возможности врача-стоматолога при выявлении новообразований слизистой оболочки полости рта. Клиническая стоматология. 2020;(4):32–36. [Postnikov M. A., Trunin D. A., Gabrielyan A. G., Potapov V. P., Kirillova V. P. Diagnostic capabilities of a dentist in identifying neoplasms of the oral mucosa. Clinical dentistry. 2020;(4):32–36. (In Russ.).] https://doi.org/10.37988/1811-153X_2020_4_32
6. Метелица К. И., Манак Т. Н. Ксеростомия и ее осложнения в полости рта. Современная стоматология. 2021;(2):6–10. [Metelitsa C. H., Manak T. Xerostomia and its complications in the oral cavity. Sovremennaya stomatologiya. 2021;(2):6–10. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46500743>
7. Ронь Г. И., Акмалова Г. М., Чернышева Н. Д., Хонина Т. Г. Особенности локальной терапии красного плоского лишая слизистой оболочки рта. В: Материалы тринадцатого сибирского конгресса «Стоматология и челюстно-лицевая хирургия с международным участием», Всероссийского симпозиума «Новые технологии в стоматологии»; Новосибирск; 10–12 октября 2018 года. Новосибирск: Изд-во НГМУ; 2018. С. 209–213. [Ron G. I., Akmalova G. M., Chernysheva N. D., Khonina T. G. Features of local therapy of lichen planus of the oral mucosa. In: Proceedings of the 13th Siberian Congress “Dentistry and Maxillofacial Surgery”, of the All-Russian Symposium “New Technologies in Dentistry”; Novosibirsk; October 10–12, 2018. Novosibirsk: Publishing House of NGMU; 2018. Pp. 209–213. (In Russ.).]
8. Пурсанова А. Е., Казарина Л. Н., Белозеров А. Е., Серхель Е. В., Казарин А. С., Гулян У. Г. Совершенствование диагностики и лечения предраковых заболеваний слизистой оболочки рта. Вятский медицинский вестник. 2019;(2):46–50. [Pursanova A. E., Kazarina L. N., Belozеров A. E., Serkhel E. V., Kazarin A. S., Gulyan U. G. Improving the diagnosis and treatment of precancerous diseases of the oral mucosa. Vatskiy medicinskij vestnik. 2019;(2):46–50. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38213967>
9. Джурбаева Ш. Ф., Чистенко Г. Н., Терехова Т. Н., Иконникова А. В. Рак полости рта: факторы риска и скрининг. Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2020;(2):7–17. [Dzhurbaeva S. F., Chistenko G. N., Terekhova T. N., Ikonnikova A. V. Oral cancer: risk factors and screening. Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaya praktika i zdorov'e. 2020;(2):7–17. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44582992>
10. Семкин В. А., Рабинович О. Ф., Кузин А. В., Безруков А. А., Агапитова Л. П. Опыт применения гидроколлоидной раневой повязки Granuflex при хирургическом лечении веррукозной лейкоплакии слизистой оболочки рта. Клиническая стоматология. 2016;3(79):50–54. [Semkin V. A., Rabinovich O. F., Kuzin A. V., Bezrukov A. A., Agapitova L. P. Experience in the use of hydrocolloid wound dressing Granuflex the surgical treatment of verrucous leukoplakia of the oral mucosa. Clinical Dentistry (Russia). 2016;3(79):50–54. (In Russ.).] <https://www.kstom.ru/ks/article/view/0079-11/pdf>
11. Гажва С. И., Котунова Н. А. Повышение эффективности ранней диагностики заболеваний слизистой оболочки рта. Современные проблемы науки и образования. 2017;(5):110. [Gazhva S. I., Kotunova N. A. Improving the efficiency of early diagnosis of diseases of the oral mucosa. Modern problems of science and education. 2017;(5):110. (In Russ.).] <https://s.science-education.ru/pdf/2017/5/26913.pdf>

12. Аллахвердиева Г. Ф., Синюкова Г. Т., Шолохов В. Н., Данзанова Т. Ю., Лепедату П. И., Гудилина Е. А. и др. Современные проблемы диагностики опухолей головы и шеи. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2020;3(3):13–34. [Allakhverdieva G. F., Sinyukova G. T., Sholokhov V. N., Danzanova T. Yu., Lepedatu P. I., Gudilina E. A. et al. Current Problems in the Diagnosis of Head and Neck Tumors. Journal of oncology: diagnostic radiology and radiotherapy. 2020;3(3):13–34. (In Russ.)]. <https://www.oncoradjournal.ru/jour/article/view/128/114>
13. Соихер М. И., Амхадов И. С., Шуйайпова А. Р., Сардиянов А. И. Принципы онкологической настороженности на амбулаторном приеме у врача-стоматолога. Современная медицина. 2019;3(3):107–112. [Soiher M. I., Amkhadov I. S., Shuaypova A. R., Sardiyonov A. I. Principles of oncological alertness at an outpatient appointment with a dentist. Sovremennaya meditsina. 2019;3(3):107–112. (In Russ.)]. <http://infocompany-sovmed.ru/?p=1552>
14. Ларинская А. В., Юркевич А. В., Ушницкий И. Д., Кравченко В. А., Михальченко В. Ф., Михальченко А. В. и др. Клиническая характеристика механизмов воздействия световых методов физиотерапии в стоматологии. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020;5(5):43–46. [Larinskaya A. V., Yurkevich A. V., Ushnitsky I. D., Kravchenko V. A., Mikhachenko V. F., Mikhachenko A. V. et al. Clinical characteristic of clinical influence mechanism of light physiotherapy methods in odontology. International journal of applied and fundamental research. 2020;5(5):43–46. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43130105>
15. Васильев А. Ю., Дулицкая Т. К., Викулова Ю. В. Сравнительный анализ возможностей мультиспиральной компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике опухолей полости рта и ротоглотки. Радиология — практика. 2013;1(1):4–10. [Vasiliev A. Yu., Duditskaya T. K., Vikulova Yu. V. Comparative analysis of opportunities multislice computed tomography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of tumors oral cavity and oropharynx. Radiology — practice. 2013;1(1):4–10. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18965753>
16. Аветисов С. Э., Кац М. В. Использование оптической когерентной томографии в диагностике заболеваний сетчатки (обзор литературы). Universum: медицина и фармакология. 2017;4(4):15–26. [Avetisov S., Kats M. V. Using optical coherent tomography in diagnosis of retinal diseases. (review of literature). Universum: medicina i farmakologiya. 2017;4(4):15–26. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28928265>
17. Аллахвердиева Г. Ф., Синюкова Г. Т., Данзанова Т. Ю., Ковалева Е. В., Саприна О. А., Гудилина Е. А. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в диагностике плоскоклеточных опухолей головы и шеи. Опухоли головы и шеи. 2019;9(1):12–19. [Allakhverdieva G. F., Sinyukova G. T., Danzanova T. Y., Kovaleva E. V., Saprina O. A., Gudilina E. A. Contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of head and neck squamous cell carcinoma. Head and Neck Tumors. 2019;9(1):12–19. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2019-9-1-12-19>
18. Киселева Е. А. Патогенетическая терапия лейкоплакии слизистой оболочки полости рта. Медицина в Кузбассе. 2012;11(4):66–69. [Kiseleva E. A. Pathogenetic therapy of leucoplasia of mucous membrane of oral cavity. Medicine in Kuzbass. 2012;11(4):66–69. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18775656>
19. Филимонова Л. В., Межевикина Г. С., Маршуба Л. О. Использование аутофлуоресцентной стоматоскопии как скринингового метода диагностики предраковых состояний и онкологических заболеваний слизистой оболочки рта на стоматологическом приеме. Наука молодых (Eruditio Juvenum). 2020;8(1):80–85. [Filimonova L. B., Mezhevnikina G. S., Marshuba L. O. The use of autofluorescent stomatoscopy as a screening method of diagnosis of precancer states and oncological diseases of mucous membrane of the mouth at a stomatological attendance. Science of the Young (Eruditio Juvenum). 2020;8(1):80–85. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.23888/HMJ20208180-85>
20. Вилова Т. В., Есипова А. А., Вилова К. Г. Характеристика структуры обращаемости взрослого населения при заболеваниях слизистой оболочки рта и кожи. Международный научно-исследовательский журнал. 2018;1(2):42–45. [Vilova T. V., Esipova A. A., Vilova K. G. Characteristics of structure of adult population treatment seeking with diseases of mucosal lining of mouth and skin. International Research Journal. 2018;1(2):42–45. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2018.67.033>
21. Гилева О. С., Либик Т. В., Позднякова А. А., Гибадуллина Н. В., Сюткина Е. С., Коротин С. В. Заболевания слизистой оболочки полости рта: методы диагностики и лечения. Dental Forum. 2019;1(1):27–36. [Gileva O. S., Libik T. V., Pozdnyakova A. A., Gibadullina N. V., Syutkina E. S., Korotin S. V. Oral mucosal diseases: methods of diagnosis and treatment. Dental Forum. 2019;1(1):27–36. (In Russ.)]. http://den7208516.nichost.ru/DF_2019/Dental_Forum_№1_2019.pdf
22. Чистенко Г. Н., Терехова Т. Н., Иконникова А. В., Джураева Ш. Ф., Колчанов В. М. Эпидемиологические и диагностические аспекты рака дна полости рта. Медицинский журнал. 2020;1(1):128–132. [Chistenko G. N., Terekhova T. N., Ikonnikova A. V., Juraeva Sh. F., Kolchanov V. M. Epidemiological and diagnostic aspects cancer of the bottom of the oral cavity. Medical journal. 2020;1(1):129–132. (In Russ.)]. <https://medmag.bsmu.by/vypuski/2020-1/epidemiologicheskie-i-dagnosticheskie-aspekty-raka-dna-polosti-rta>
23. Муханов А. А. Профилактика злокачественных новообразований слизистой оболочки полости рта. Научный электронный журнал «Меридиан». 2020;2(2):153–155. [Mukhanov A. A. Prevention of malignant tumors of the mucous membrane of the oral cavity. Nauchnyi elektronnyi zhurnal "Meridian". 2020;2(2):153–155. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41803656>
24. Галченко В. М., Ильтибаев О. М., Ильтибаева М. О. Предраковые заболевания слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ (литературный обзор). В: Теоретические и практические основы научного прогресса в современном обществе: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.; 10 июля 2020 г.; г. Калуга. Уфа: Аэтерна; 2020. С. 162–171. [Galchenko V. M., Iltibaev O. M., Iltibaeva M. O. Precancerous diseases of the oral mucosa and red border of the lips (literature review). In: Theoretical and practical foundations of scientific progress in modern society: collection of articles Int. scientific and practical conf.; July 10, 2020; Kaluga. Ufa: Aeterna; 2020. Pp. 162–171. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43111045>
25. Горбатова Е. А. Современные подходы ведения пациентов с предопухолевыми состояниями слизистой оболочки и органов рта: диссертация на соискание ученой степени д-ра мед. наук. Москва; 2023. 319 с. [Gorbatova E. A. Modern approaches to the management of patients with precancerous conditions of the oral mucosa and organs: dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. Moscow; 2023. 319 p.] https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_012570076
26. Пурсанова А. Е. Совершенствование стратегии и тактики ранней диагностики и лечения предраковых заболеваний слизистой оболочки рта: диссертация на соискание ученой степени д-ра мед. наук. Н. Новгород; 2022. 309 с. [Pursanova A. E. Improving the strategy and tactics of early diagnosis and treatment of precancerous diseases of the oral mucosa: dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. N. Novgorod; 2022. 309 p.] <https://vrmgu.ru/upload/iblock/98a/98a34a0ccc6276ccc127621f7bdf7e86.pdf>
27. Izzetti R., Vitali S., Aringhieri G., Nisi M., Oranges T., Dini V. et al. Ultra-High Frequency Ultrasound, A Promising Diagnostic Technique: Review of the Literature and Single-Center Experience. Canadian Association of Radiologists journal. 2021;72(3):418–431. <https://doi.org/10.1177/0846537120940684>
28. Wu Y.-H., Lin P.-Y., Yang J.-H., Kuo Y.-S., Wu Y.-C. Serum levels and positive rates of tumor biomarkers in oral precancer patients. Journal of the Formosan Medical Association. 2021;120:1324–1331. <https://doi.org/10.1016/j.fjma.2020.12.013>
29. Chu H.-W., Chang K.-P., Hsu C.-W., Chang I. Y.-F., Liu H.-P., Chen Y.-T. et al. Identification of Salivary Biomarkers for Oral Cancer Detection with Untargeted and Targeted Quantitative Proteomics Approaches. Molecular & cellular proteomics. 2019;18(9):1796–1806. <https://doi.org/10.1074/mcp.RA119.001530>
30. Liu Z., Shi H. Prognostic role of squamous cell carcinoma antigen in cervical cancer: a meta-analysis. Disease markers. 2019;2019:6710352. <https://doi.org/10.1155/2019/6710352>
31. Travassos D. C., Fernandes D., Massucato E. M. S., Navarro C. M., Bufalino A. Squamous cell carcinoma antigen as a prognostic marker and its correlation with clinicopathological features in head and neck squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. Journal of oral pathology & medicine. 2018;47(1):3–10. <https://doi.org/10.1111/jop.12600>
32. Aggarwal N., Bhatnagar S. Leukoplakia — Potentially Malignant Disorder of Oral Cavity — A Review. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. 2018;4(5):4219–4226. <http://dx.doi.org/10.26717/BJSTR.2018.04.001126>
33. Babiuch K., Chomyszyn-Gajewska M., Vyshinskaya-Pavelets G. The use of VELscope® for detection of oral potentially malignant disorders and cancers — a pilot study. Medical and Biological Sciences. 2012;26(4):11–16. <https://doi.org/10.12775/v10251-012-0069-8>
34. Tiwari L., Kujan O., Farah C. S. Optical fluorescence imaging in oral cancer and potentially malignant disorders: A systematic review. Oral diseases. 2019;26(3):491–510. <https://doi.org/10.1111/odi.13071>
35. Meleti M., Giovannacci I., Vescovi P., Pedrazzi G., Govoni P., Magnoni C. Histopathological determinants of autofluorescence patterns in oral carcinoma. Oral diseases. 2020;26(6):1185–1189. <https://doi.org/10.1111/odi.13304>
36. Aguirre-Urizar J. M., Lafuente-Ibáñez de Mendoza I., Warnakulasuriya S. Malignant transformation of oral leukoplakia: Systematic review and meta-analysis of the last 5 years. Oral diseases. 2021;27(8):1881–1895. <https://doi.org/10.1111/odi.13810>
37. Kumar N., Patel M. D. Pattern of lymphatic metastasis in relation to the depth of tumor in oral tongue cancers: a clinic pathological correlation. Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery. 2013;65(Suppl. 1):59–63. <https://doi.org/10.1007/s12070-012-0504-y>
38. Li K., Tay F. R., Yiu C. K. Y. The past, present and future perspectives of matrix metalloproteinase inhibitors. Pharmacology & therapeutics. 2020;207:107465. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2019.107465>
39. Fitzpatrick S. G., Cohen D. M., Clark A. N. Ulcerated Lesions of the Oral Mucosa: Clinical and Histologic Review. Head and neck pathology. 2019;13(1):91–102. <https://doi.org/10.1007/s12105-018-0981-8>
40. Giuliani M., Troiano G., Cordaro M., Corsalini M., Gioco G., Lo Muzio L. et al. Rate of malignant transformation of oral lichen planus: A systematic review. Oral diseases. 2019;25(3):693–709. <https://doi.org/10.1111/odi.12885>
41. Gutiérrez-Corrales A., Campano-Cuevas E., Castillo-Dalí G., Torres-Lagares D., Gutiérrez-Pérez J. L. Ability of salivary biomarkers in the prognostic of systemic and buccal inflammation. Journal of clinical and experimental dentistry. 2017;9(5): e716–e722. <https://doi.org/10.4317/jced.53776>
42. G D., Nandan S. R. K., Kulkarni P. G. Salivary Tumour Necrosis Factor-alpha as a Biomarker in Oral Leukoplakia and Oral Squamous Cell Carcinoma. Asian Pacific journal of cancer prevention. 2019;20(7):2087–2093. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2019.20.7.2087>
43. Aittiwaraipoj A., Juengsomjit R., Kitkumthorn N., Lapthanakupul P. Oral Potentially Malignant Disorders and Squamous Cell Carcinoma at the Tongue: Clinicopathological Analysis in a Thai Population. European journal of dentistry. 2019;13(3):376–382. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1698368>
44. Tampa M., Caruntu C., Mitran M., Mitran C., Sarbu L., Rusu L. C. et al. Markers of Oral Lichen Planus Malignant Transformation. Disease markers. 2018;2018:1959506. <https://doi.org/10.1155/2018/1959506>

45. Nosratzahi T. Oral lichen planus: an overview of potential risk factors, biomarkers and treatments. *Asian Pacific journal of cancer prevention*. 2018;19(5):1161–1167. <https://doi.org/10.22034/APJCP.2018.19.5.1161>
46. Gupta R. K., Rani N., Joshi B. Proliferative verrucous leukoplakia misdiagnosed as oral leukoplakia. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2017;21(6):499–502. https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_189_17
47. Chen Q., Dan H., Tang F., Wang J., Li X., Cheng J. et al. Photodynamic therapy guidelines for the management of oral leucoplakia. *International journal of oral science*. 2019;11(2):14. <https://doi.org/10.1038/s41368-019-0047-0>
48. Jagtap B., Bhate K., Santhoshkumar S. N. Low level laser therapy reduces oral leukoplakia lesion size: Results from a preliminary study. *Oral oncology*. 2018;85:108–109. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2018.08.002>
49. Matulić N., Bago I., Sušić M., Gjorgievska E., Knežević A. K., Gabrić D. Comparison of Er: YAG and Er, Cr: YSGG laser in the treatment of oral leukoplakia lesions refractory to the local retinoid therapy. Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery. 2019;37(6):362–368. <https://doi.org/10.1089/photob.2018.4560>
50. Cănjău S., Todea D. C. M., Sinescu C., Pricop M. O., Duma V. F. Fluorescence influence on screening decisions for oral malignant lesions. *Romanian journal of morphology and embryology*. 2018;59(1):203–209.
51. Warnakulasuriya S., Kujan O., Aguirre-Urizar J. M., Bagan J. V., González-Moles M. Á., Kerr A. R. et al. Oral potentially malignant disorders: A consensus report from an international seminar on nomenclature and classification, convened by the WHO Collaborating Centre for Oral Cancer. *Oral diseases*. 2021;27(8):1862–1880. <https://doi.org/10.1111/odi.13704>
52. Villa A., Gohel A. Oral potentially malignant disorders in a large dental population. *Journal of applied oral science*. 2014;22(6):473–476. <https://doi.org/10.1590/1678-775720140254>
53. Warnakulasuriya S. Clinical features and presentation of oral potentially malignant disorders. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2018;125(6):582–590. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.03.011>
54. Awan K., Morgan P., Warnakulasuriya S. Utility of chemiluminescence (ViziLite™) in the detection of oral potentially malignant disorders and benign 335 keratoses. *Journal of oral pathology & medicine*. 2011;40(7):541–544. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0714.2011.01048.x>
55. Sarodea G. S., Sarodea S. C., Maniyara N., Sam Regi R., Aruna A., Patil S. Malignant transformation rate based stratification model for oral potentially malignant disorders: a potential idea. *Journal of oral biology and craniofacial research*. 2020;10(4):490–491. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.07.017>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-79-87

УДК 616.31-083

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МИКРОБИОЦЕНОЗА ДОРСАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЯЗЫКА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ «ПЫЛАЮЩЕГО РТА»

Тиунова Н. В.¹, Петрова О. А.², Румянцева Е. В.¹, Вдовина Л. В.², Дикова Е. А.²,
Махрова Т. В.², Лисунова А. Г.¹

¹ Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

² Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

Аннотация

Индивидуальная гигиена языка приобретает значение как потенциальная патогенетически обоснованная составляющая в комплексном ведении пациентов с синдромом «пылающего рта».

Цель работы — оценка состояния микробиоценоза дорсальной поверхности языка на фоне применения индивидуальной гигиены полости рта у пациентов с синдромом «пылающего рта»

Методология. В исследовании принимали участие 20 пациенток в возрасте $42 \pm 3,2$ года с диагнозом синдром «пылающего рта», которые были разделены на две группы: в первой группе пациенты проводили гигиену языка с применением скребка с гальванопарой золото-цинк, во второй группе использовали скребок из пищевой нержавеющей стали. Проводили забор материала с дорсальной поверхности языка до и после первого применения скребка, и через 1 месяц после ежедневного использования с определением видовой принадлежности микроорганизмов, частоты их встречаемости, после чего оценивали очищающий эффект скребков.

Результаты. Наиболее часто встречающимся видом в ходе эксперимента являлся *Streptococcus mitis*, который был выявлен у 70 % пациентов, другие облигатные представители рода *Streptococcus* (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans*) встречались у 25 % и 20 % пациентов.

При использовании скребков с гальванопарой золото-цинк у половины исследуемых лиц сохранялись доминирующие виды — представители нормобиоты, уменьшались облигатные, условно-патогенные микроорганизмы, первичные патогены и нетипичные для данной экологической ниши микроорганизмы, снижение КОЕ/мл от 2 до 10^4 . При использовании скребков из нержавеющей стали уменьшается количество облигатных микроорганизмов, но не изменяется количество условно-патогенных микроорганизмов, и возрастает количество первичных патогенных и нетипичных для данной экологической ниши микроорганизмов, снижение КОЕ/мл от 2 до 10^3 .

Выводы. Наибольшую эффективность показали скребки с гальванопарой золото-цинк, положительно влияя на качественный состав микробиоценоза полости рта, снижая количество условно-патогенных, патогенных и нетипичных для данной экологической ниши микроорганизмов.

Ключевые слова: микробиоценоз, дорсальная поверхность языка, синдром «пылающего рта», скребок для языка, гальванопара золото-цинк, гигиена языка

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Наталья Викторовна ТИУНОВА ORCID 0000-0001-9881-6574

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой клинической стоматологии, Институт клинической медицины, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия
natali5_list.ru

Ольга Алексеевна ПЕТРОВА ORCID 0009-0005-1959-2290

аспирант кафедры пропедевтической стоматологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия
petrova.olga.st@mail.ru

Екатерина Владиславовна РУМЯНЦЕВА ORCID 0009-0004-5401-5571

ординатор кафедры клинической стоматологии, Институт клинической медицины, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия
katyrumyantseva@gmail.com

Людмила Валерьевна ВДОВИНА ORCID 0000-0002-8584-408X

к.м.н., доцент кафедры пропедевтической стоматологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия
kassandra@mail.ru

Елизавета Александровна ДИКОВА ORCID 0009-0000-8735-583X

студентка, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия
dickovaelizaveta@yandex.ru

Татьяна Владимировна МАХРОВА ORCID 0000-0001-6469-8987

к.м.н., доцент, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия
mahrova14@mail.ru

Анна Геннадьевна ЛИСУНОВА ORCID 0009-0001-3109-0876

ассистент кафедры клинической стоматологии, Институт клинической медицины ННГУ им. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия
annafoxy80@gmail.com

Адрес для переписки: Наталья Викторовна ТИУНОВА

603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 25, корпус 1 (кафедра клинической стоматологии Института клинической медицины, ННГУ им. Н. И. Лобачевского)
+7 (930) 711-11-59
natali5_list.ru

Образец цитирования:

Тиунова Н. В., Петрова О. А., Румянцев Е. В., Вдовина Л. В., Дикова Е. А., Махрова Т. В., Лисунова А. Г.
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МИКРОБИОЦЕНОЗА ДОРСАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЯЗЫКА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ «ПЫЛЯЮЩЕГО РТА». Проблемы стоматологии. 2025; 4: 79-87.
© Тиунова Н. В. и др., 2025
DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-79-87

Поступила 23.10.2025. Принята к печати 17.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-79-87

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE MICROBIOCENOSIS OF THE DORSAL SURFACE OF THE TONGUE AGAINST THE BACKGROUND OF THE APPLICATION OF INDIVIDUAL ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH BURNING MOUTH SYNDROME

Tiunova N.V.¹, Petrova O.A.², Rumyantseva E.V.¹, Vdovina L.V.², Dikova E.A.², Makhrova T.V.²

¹ National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

² Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract

Individual tongue hygiene is becoming important as a potential pathogenetically justified component in the comprehensive management of patients with “burning mouth” syndrome.

The aim of the study is to assess the state of the microbiocenosis of the dorsal surface of the tongue in patients with “burning mouth” syndrome using individual oral hygiene.

Methodology. The study involved 20 patients aged 42 ± 3.2 years with a diagnosis of “burning mouth” syndrome, who were divided into two groups: in the first group, patients performed tongue hygiene using a gold-zinc galvanic scraper, while in the second group, they used a food-grade stainless steel scraper. The material was collected from the dorsal surface of the tongue before and after the first use of the scraper, and 1 month after daily use, to determine the species composition of microorganisms and their frequency of occurrence. The cleaning effect of the scrapers was then evaluated.

Results. The most common type of microorganism in the experiment was *Streptococcus mitis*, which was detected in 70 % of patients, while other obligate members of the *Streptococcus* (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans*) were found in 25 % and 20 % of patients, respectively.

When using scrapers with a gold-zinc galvanic couple, half of the subjects had dominant species of normal microbiota, while obligate, conditionally pathogenic, primary pathogens, and microorganisms atypical for this ecological niche decreased from 2 to 10^4 CFU/ml. When using stainless steel scrapers, the number of obligate microorganisms decreases, but the number of opportunistic microorganisms does not change, and the number of primary pathogenic and atypical microorganisms for this ecological niche increases, reducing the number of CFU/ml from 2 to 10^3 .

Conclusion. Scrapers with a gold-zinc galvanic couple showed the highest efficiency, positively affecting the qualitative composition of the oral microbiocenosis and reducing the number of opportunistic, pathogenic, and atypical microorganisms in this ecological niche.

Keywords: *microbiocenosis, dorsal surface of the tongue, burning mouth syndrome, tongue scraper, gold-zinc galvanic couple, tongue hygiene*

The authors declare no conflict of interest

Natalya V. TIUNOVA ORCID ID 0000-0001-9881-6574

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Clinical Dentistry, Institute of Clinical Medicine, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
natali5_@list.ru

Olga A. PETROVA ORCID ID 0009-0005-1959-2290

Postgraduate Student, Department of Propaedeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia
petrova.olga.st@mail.ru

Ekaterina V. RUMYANTSEVA ORCID ID 0009-0004-5401-5571

Resident, Department of Clinical Dentistry, Institute of Clinical medicine, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
katyrumyantseva@gmail.com

Lyudmila V. VDOVINA ORCID ID 0000-0002-8584-408X

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propaedeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University of the Russian Ministry of Health, Nizhny Novgorod, Russia
kassandra@mail.ru

Elizaveta A. DIKOVA ORCID ID 0009-0000-8735-583X

Student, Privolzhsky Research Medical University of the Russian Ministry of Health, Nizhny Novgorod, Russia
dikovaelizaveta@yandex.ru

Tatyana V. MAKHROVA ORCID ID 0000-0001-6469-8987

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Epidemiology, Microbiology, and Evidence-Based Medicine, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia
mahrova14@mail.ru

Anna G. LISUNOVA ORCID ID 0009-0001-3109-0876

Assistant Professor, Department of Clinical Dentistry, Institute of Clinical Medicine, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
annafoxy80@gmail.com

Correspondence: Natalia V. TIUNOVA

25Gagarin Ave., Building 1 Nizhny Novgorod, 603022, Russia (Department of Clinical Dentistry, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod)
+7 (930) 711-11-59
natali5_@list.ru

For citation:

Tiunova N.V., Petrova O.A., Rumyantseva E.V., Vdovina L.V., Dikova E.A., Makhrova T.V.

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE MICROBIocenosis OF THE DORSAL SURFACE OF THE TONGUE AGAINST THE BACKGROUND OF THE APPLICATION OF INDIVIDUAL ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH BURNING MOUTH SYNDROME. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 79-87. (In Russ.)

© Tiunova N.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-79-87

Received 23.10.2025. Accepted 17.11.2025

Введение

Микробиocenоз полости рта и языка отличается рядом особенностей от сообществ микроорганизмов, заселяющих другие экологические ниши тела человека, в частности, необходимостью постоянного контроля над ней [1, 2]. Задняя часть языка является резервуаром микробиоты полости рта, слущенных клеток эпителия и лейкоцитов из-за наличия множества сосочков, что приводит к образованию налета на языке.

Синдром «пылающего рта» (СПР) — это хроническое заболевание, признаком которого является нарушение нервно-рецепторного аппарата, сопровождающееся неприятными ощущениями жжения на слизистой оболочке полости рта, а также болевыми ощущениями в языке, которые проходят во время приема пищи [3, 4]. В фазу выраженных проявлений синдрома «пылающего рта» (СПР) также существенно изменяется микробиocenоз полости рта с преобладанием пародонтопатогенов — грамотрицательных микроорганизмов [5]. Эти бактерии могут продуцировать эндотоксины и провоспалительные цитокины, которые способны раздражать нервные окончания и поддерживать парестезии в языке, тем самым прямо влияя на патогенез глоссалгии.

Если чистка зубов является обязательной гигиенической привычкой, то гигиенические мероприятия для языка — достаточно редкая процедура [6, 7]. С учетом площади и строения слизистой оболочки поверхности языка, становится очевидной значимость его гигиены [8, 9]. Согласно данным литературы, данная процедура способствует поддержанию и восстановлению нормобиоза, оказывая положительное действие не только при заболеваниях полости рта [10, 11], при восстановлении восприятия вкусовых ощущений [12], но и при некоторых системных, аутоиммунных, хронических заболеваниях [12–15].

Использование скребокков для языка представляет собой эффективный метод контроля над образованием микробной биопленки на его поверхности. Однако, судя по литературным источникам, нет данных, подтверждающих необходимость регулярной чистки языка. Единственным исключением является неприятный запах изо рта [10].

Эффект механической чистки может быть амплифицирован воздействием дополнительных физических, химических и биологических факторов. И в этом плане интерес представляют скребки для языка с гальванопарой золото-цинк, которые обеспечивают не только механическое удаление налета, но и обладают бактерицидным действием за счет гальванического эффекта, формируемого во время чистки языка. Помимо механического удаления биопленки, устройство генерирует микротоки малой силы (до 100 мкА) по принципу окислительно-восстановительной гальванической пары. Формирование тока происходит за счет разности электрохимических потенциалов между цинком (анод, окисление) и золотом (катод, восстановление) без необходимости внешнего источника питания. Данный

физико-химический фактор рассматривается как дополнительный терапевтический компонент, потенцирующий основной гигиенический эффект.

Систематический обзор Outhouse T. L. et al. (2006) показал, что скребки для языка эффективны в борьбе с неприятным запахом изо рта в краткосрочной перспективе, при этом скребок для языка или щетка для языка статистически значимо снижают уровень летучих соединений серы (ЛСС) по сравнению с зубной щеткой [16]. Однако, в данном исследовании не учитывались показатели микробиocenоза в динамике применения скребокков для языка, в частности скребка с гальванопарой золото-цинк.

Цель исследования — оценка состояния микробиocenоза дорсальной поверхности языка на фоне применения индивидуальной гигиены полости рта у пациентов с синдромом «пылающего рта».

Материал и методы исследования. В исследовании принимали участие 20 пациенток в возрасте $42 \pm 3,2$ года с диагнозом синдром «пылающего рта». Все обследуемые подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Пациенты были разделены на две группы: в первой группе пациенты проводили гигиену языка с применением скребка Redox с гальванопарой золото-цинк по методике, заявленной производителем, во второй группе пациенты использовали скребок для языка из пищевой нержавеющей стали (Beieber, Китай).

Забор материала от каждого пациента осуществлялся трижды: до первого применения скребка, после первого применения и через 1 месяц после ежедневных гигиенических мероприятий.

Микробиологическая часть исследования проводилась на базе бактериологической лаборатории при ГБУЗ НО «Детская городская поликлиника № 1» Приокского района г. Нижнего Новгорода. Проводили смывы стерильным ватным тампоном, смоченным в физиологическом растворе, с поверхности спинки языка и помещали в 4,5 мл стерильного физиологического раствора. Для выделения и идентификации использовали культуральный/бактериологический метод исследования [9]. Посев проводили по методике J. Gold (метод секторных посевов) на чашки с питательными средами (колумбийский кровяной агар, желточно-солевой агар, уриселект, среду Сабуро) и культивировали при 37°C 24 часа. Чистые культуры, выделенные из клинических изолятов, идентифицировали с помощью тест систем (Эрба Лохема), а также реакции плазмокоагуляции для идентификации коагулазо-позитивных стафилококков и хромогенного агара для определения вида микромицет рода *Candida*.

В ходе исследования была определена видовая принадлежность микроорганизмов и частота их встречаемости среди представленной выборки. Далее проводилась оценка и сравнение очищающего эффекта (результата удаления налета с поверхности языка) различных скребокков, которые использовали для гигиенических мероприятий как непосредственно после разо-

вого применения, так и после регулярного/ежедневного использования в течение месяца.

Для процентных долей/удельного веса встречаемости микроорганизмов рассчитывали стандартные ошибки доли (SE). Для сравнения долей сопоставляли данные до и после использования предложенных инструментов с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

Результаты исследования

На первом этапе исследования была определена видовая принадлежность микроорганизмов из полу-

ченных образцов и их частота встречаемости среди представленной выборки.

В исследовании (вне зависимости от вида, инструмента для обработки поверхности и времени после обработки) были выделены и идентифицированы 24 клинических изолята (табл. 1).

В ходе идентификации была определена видовая принадлежность 22-х видов бактерий и 2-х видов микроскопических грибов (грибы рода *Candida*), что составляет $91,66 \pm 5,64\%$ и $8,33 \pm 5,64\%$ соответственно от всех изолятов.

Таблица 1

Диапазон концентраций и частота встречаемости выделенных микроорганизмов
Table 1. Concentration range and frequency of occurrence of isolated microorganisms

№	Вид микроорганизма	Диапазон количества/концентрации микроорганизма	Частота встречаемости, %
1	<i>Streptococcus mitis</i>	$3,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^9$ КОЕ/мл	$16,48 \pm 3,88$
2	<i>Enterococcus faecium</i>	$3,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^9$ КОЕ/мл	$14,28 \pm 3,66$
3	<i>Candida albicans</i>	$1,0 \times 10^1$ КОЕ/мл — $7,0 \times 10^1$ КОЕ/мл	$6,59 \pm 2,6$
4	<i>Staphylococcus b-haemolyticus</i>	$3,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^7$ КОЕ/мл	$6,59 \pm 2,6$
5	<i>Streptococcus oralis/mitis</i>	$1,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $5,0 \times 10^7$ КОЕ/мл	$6,59 \pm 2,6$
6	<i>Streptococcus mutans</i>	$1,0 \times 10^6$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^9$ КОЕ/мл	$5,49 \pm 2,38$
7	<i>Neisseria sicca</i>	$1,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^9$ КОЕ/мл	$5,49 \pm 2,38$
8	<i>Enterococcus faecalis</i>	$5,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $1,0 \times 10^8$ КОЕ/мл	$4,39 \pm 2,147$
9	<i>Escherichia coli</i>	$2,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $1,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$4,39 \pm 2,147$
10	<i>Neisseria subflava</i>	$1,0 \times 10^5$ КОЕ/мл — $2,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$4,39 \pm 2,147$
11	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	$1,0 \times 10^1$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$4,39 \pm 2,147$
12	<i>Staphylococcus aureus</i>	$1,0 \times 10^1$ КОЕ/мл — $2,0 \times 10^4$ КОЕ/мл	$3,29 \pm 1,86$
13	<i>Branchamella catarrhalis</i>	$3,0 \times 10^4$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^7$ КОЕ/мл	$3,29 \pm 1,86$
14	<i>Corynebacterium paurometabolum</i>	$1,0 \times 10^6$ КОЕ/мл — $5,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$2,197 \pm 1,536$
15	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	$5,0 \times 10^1$ КОЕ/мл — $3,0 \times 10^2$ КОЕ/мл	$2,197 \pm 1,53$
16	<i>Streptococcus pyogenes</i>	$1,0 \times 10^5$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
17	<i>Бифидобактерии</i>	$1,0 \times 10^5$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
18	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	$3,0 \times 10^2$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
19	<i>Streptococcus anhaemolyticus</i>	$5,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
20	<i>Staphylococcus warneri</i>	$2,0 \times 10^2$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
21	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	$1,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
22	<i>Klebsiella oxytoca</i>	$2,0 \times 10^2$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
23	<i>Enterobacter cloacae</i>	$3,0 \times 10^6$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$
24	<i>Candida glabrata</i>	$5,0 \times 10^1$ КОЕ/мл	$1,098 \pm 1,193$

Большинство микроорганизмов встречалось у 2 и более пациентов ($62,5\%$ видов), $37,5\%$ видов были выделены однократно.

Наиболее часто встречающимся видом в ходе эксперимента являлся *Streptococcus mitis*, который был выявлен у 70% пациентов, что соответствует концепции о доминировании в микробиоте ротовой полости стрептококков группы Viridans.

Однако, другие облигатные представители данной экологической ниши рода *Streptococcus* (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans*) встречались лишь у 25% и 20% данной выборки.

Было выявлено присутствие микроорганизмов, для которых язык, в частности, и ротовая полость, в общем, не являются типичной экологической нишей: грамотрицательные палочки *Escherichia coli* и *Enterobacter cloacae* и грамположительные кокки *Enterococcus faecium* и *Enterococcus faecalis* — представители кишечника человека (чаще его терминальных отделов). Присутствие данных бактерий возможно рассматривать как транзиторную микробиоту (случайная находка исследования), так и показатель дисбиоза полости рта, связанных со снижением защитных сил организма. Явным лидером данной группы был *Enterococcus faecium*, выде-

ляемый почти у трети пациентов, у некоторых в достаточно высоких концентрациях. Так же был детектирован первичный патоген человека — *Streptococcus pyogenes*.

На втором этапе проводилась оценка и сравнение очищающего эффекта (результата удаления налета с поверхности языка) различными скребками, которые использовали для гигиенических мероприятий. Для этого изучали не состояние зубиоза или дисбиоза, а изменение численности микроорганизмов посредством механической очистки или возможного эффекта гальванопары золото-цинк; в том числе и микроорганизмов, присутствие которых не является типичным для ротовой полости. Учитывали сохранение исходных видов (без учета патогенности микроорганизма) и изменение концентрации микроорганизма, обнаруживаемого до обработки.

Были получены следующие результаты сравнения очищающего эффекта предложенных предметов гигиены. При использовании скребков с гальванопарой золото-цинк у половины исследуемых лиц сохранялись доминирующие виды, относящиеся к основным представителям нормобиоты ротовой полости, снижение КОЕ/мл после обработки от 2 до 10^4 .

При использовании скребков из нержавеющей стали у 80 % пациентов после гигиенических мероприятий происходит сохранение изначально доминирующих видов, снижение КОЕ выражено от 2 до 10^3 .

Таким образом, наиболее выраженным очищающим эффектом обладает скребок с гальванопарой золото-цинк.

При проведении сравнения saniрующего эффекта представленных средств гигиены учитывали не только количественное изменение, но и качественный состав, а так же соотношение микроорганизмов в сложном

консорциуме, для чего на последующем/третьем этапе исследования для оценки эффективности предложенных методов обработки поверхности языка сравнивали изменение качественного состава биоматериала, полученного с дорсальной поверхности языка до обработки, непосредственно после обработки и через 1 месяц после регулярного использования предметов гигиены.

Для этого все микроорганизмы были разделены на 3 условных группы:

I. облигатные представители нормобиоты полости рта, встречающиеся у большинства людей в популяции;

II. условно-патогенные микроорганизмы, не являющиеся облигатными патогенами;

III. первичные патогены человека и нетипичные для данной экологической ниши.

По каждому из предложенных методов индивидуальной гигиены обработки были определены доли в структуре выявленных микроорганизмов и проведено их сравнение.

Для сравнения долей сопоставляли данные до и после с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

Сравнение долей в структуре выявленных микроорганизмов по каждой группе проводили между результатами:

- до обработки (1) и непосредственно после обработки (2);
- непосредственно после обработки (2) и через месяц ежедневного использования (3).

В табл. 2 представлена частота встречаемости микроорганизмов у пациентов при использовании скребка с гальванопарой золото-цинк, в табл. 3 — частота встречаемости микроорганизмов у пациентов при использовании скребка из нержавеющей стали.

Таблица 2

Частота встречаемости микроорганизмов у пациентов при использовании скребка Redox

Table 2. Frequency of microorganisms in patients using the Redox scraper

Группа микроорганизмов	До обработки (1)		После обработки (2)		Через месяц использования (3)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Облигатные представители нормобиоты полости рта	11	55	5	25 (p = 0,1914)	6	30 (p = 1)
Условно-патогенные микроорганизмы	2	10	1	5 (p = 1)	1	5 (p = 1)
Первичные патогены человека и нетипичные для данной экологической ниши	7	35	4	20 (p = 0,213)	2	10 (p = 0,9)

Таблица 3

Частота встречаемости микроорганизмов у пациентов при использовании скребка Beieber

Table 3. Frequency of microorganisms in patients using the Beieber scraper

Группа микроорганизмов	До обработки (1)		После обработки (2)		Через месяц использования (3)	
	абс. числа	%	абс. числа	%	абс. числа	%
Облигатные представители нормобиоты полости рта	4	20	3	15 (p = 1)	1	5 (p = 1)
Условно-патогенные микроорганизмы	3	15	3	15 (p = 1)	3	15 (p = 1)
Первичные патогены человека и нетипичные для данной экологической ниши	5	25	5	25 (p = 1)	6	30 (p = 1)



Рис. 1. Изменение микробиоценоза дорсальной поверхности языка при использовании скребка с гальванопарой золото-цинк

Fig. 1. Changes in the microbiocenosis of the dorsal surface of the tongue when using a scraper with a gold-zinc galvanic couple

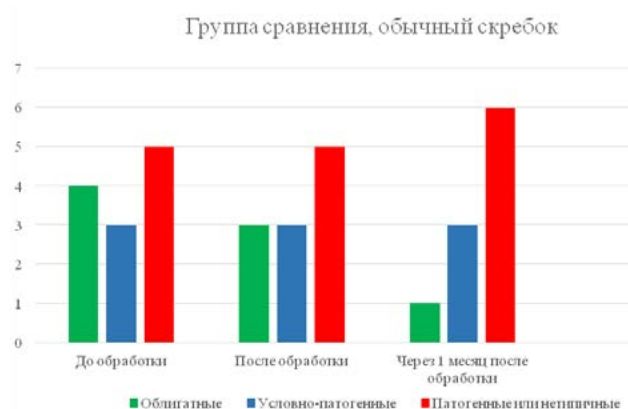


Рис. 2. Изменение микробиоценоза дорсальной поверхности языка при использовании скребка из нержавеющей стали

Fig. 2. Changes in the microbiocenosis of the dorsal surface of the tongue when using a stainless steel scraper

При использовании скребков с гальванопарой золото-цинк у половины исследуемых лиц сохранялись доминирующие виды, относящиеся к основным представителям нормобиоты ротовой полости, уменьшались облигатные и условно-патогенные микроорганизмы, а также первичные патогены и нетипичные для данной экологической ниши микроорганизмы. При использовании скребков из нержавеющей стали у 80 % пациентов после гигиенических мероприятий происходит уменьшение количества облигатных микроорганизмов, но не изменяется количество условно-патогенных микроорганизмов, и возрастает количество первичных патогенных и нетипичных для данной экологической ниши микроорганизмов.

На рис. 1 показано изменение микробиоценоза дорсальной поверхности языка при использовании скребка с гальванопарой золото-цинк, а на рис. 2 — изменение микробиоценоза дорсальной поверхности языка при использовании скребка из нержавеющей стали.

Выводы

Таким образом, 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. Это и придает ей роль патогенетически обоснованного метода в комплексной терапии СПР. Среди выбранных нами очищающих язык предметов свою наибольшую эффективность показали скребки с гальванопарой золото-цинк. Кроме того, данные предметы гигиены положительно влияют на качественный состав микробиоценоза полости рта, снижая количество патогенных и нетипичных для данной экологической ниши микроорганизмов. Следовательно, 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.

Наряду с доказанной эффективностью, применение скребков для языка имеет ряд противопоказаний и потенциальных рисков. Несоблюдение техники использования или игнорирование ограничений может привести к травматизации слизистой оболочки и развитию осложнений.

Литература/References

- Choi H. N., Cho Y. S., Koo J. W. The effect of mechanical tongue cleaning on oral malodor and tongue coating. International journal of environmental research and public health. 2021;19(1):108. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010108>
- Krishnan K., Chen T., Paster B. J. A practical guide to the oral microbiome and its relation to health and disease. Oral diseases. 2017;23(3):276–286. <https://doi.org/10.1111/odi.12509>
- Тиунова Н. В., Вдовина Л. В. Вопросы и пути решения терминологии синдрома «пылающего рта» в стоматологии. Dental Forum. 2017;(4):73. [Tiunova N. V., Vdovina L. V. Questions and solutions to the terminology of the burning mouth syndrome in dentistry. Dental Forum. 2017;(4):73. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30504317>
- Lee B. M., Park J. W., Jo J. H., Oh B., Chung G. Comparative analysis of the oral microbiome of burning mouth syndrome patients. Journal of oral microbiology. 2022;14(1):2052632. <https://doi.org/10.1080/20002297.2022.2052632>
- Тиунова Н. В., Некрасов А. Н., Вдовина Л. В., Даурова Ф. Ю., Томаева Д. И., Попов Н. В. и др. Динамика гигиены рта и микроциркуляции слизистой оболочки языка и десны у больных с синдромом «пылающего рта» в результате применения зубной щетки с гальванопарой золото-цинк. Стоматология. 2022;101(3):27–30. [Tiunova N. V., Nekrasov A. N., Vdovina L. V., Daurova F. Yu., Tomaeva D. I., Popov N. V. et al. Oral hygiene and microcirculation of the mucous membrane of the tongue and gums dynamics in patients with burning mouth syndrome as a result of the use of a toothbrush with a gold-zinc electroplating. Stomatology. 2022;101(3):27–30. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202210103127>
- Matsuda S., Saito T., Yoshida H., Yoshimura H., Sano K. Prevalence of tongue cleaning using a toothbrush: a questionnaire survey in Fukui prefecture, Japan. BioMed research international. 2019;2019:6320261. <https://doi.org/10.1155/2019/6320261>
- Bordas A., McNab R., Staples A. M., Bowman J., Kanapka J., Bosma M. P. Impact of different tongue cleaning methods on the bacterial load of the tongue dorsum. Archives of oral biology. 2008;53(suppl 1): S13–S18. [https://doi.org/10.1016/S0003-9969\(08\)70004-9](https://doi.org/10.1016/S0003-9969(08)70004-9)
- Токмакова С. И., Бондаренко О. В., Улько Т. Н. Структура, диагностика, клинические особенности заболеваний слизистой оболочки полости рта и современные технологии комплексного лечения. Бюллетень медицинской науки. 2017;(1):90–92. [Tokmakova S. I., Bondarenko O. V., Ulko T. N. The structure, diagnosis, clinical features of oral mucosa diseases and modern technologies of combination therapy. Bulletin of Medical Science. 2017;(1):90–92. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30450454>

9. Wilbert S.A., Mark Welch J.L., Borisy G.G. Spatial ecology of the human tongue dorsum microbiome. *Cell Reports*. 2020;30(12):4003–4015.e3. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.02.097>
10. Danser M. M., Gómez S. M., Van der Weijden G. A. Tongue coating and tongue brushing: a literature review. *International journal of dental hygiene*. 2003;1(3):151–158. <https://doi.org/10.1034/j.1601-5037.2003.00034.x>
11. Dwivedi V., Torwane N. A., Tyagi S., Maran, S. Effectiveness of Various Tongue Cleaning Aids in the Reduction of Tongue Coating and Bacterial Load: A Comparative Clinical Study. *The journal of contemporary dental practice*. 2019;20(4):444–448. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31308274>
12. Costantinides F., Gionechetti M., Baiana M., Vettori E., Nicolin V., Lenarda R. D. Efficacy of mechanical tongue cleaning on taste perception: A systematic review. *Dental and medical problems*. 2025;62(2):361–369. <https://doi.org/10.17219/dmp/172888>
13. Tribble G. D., Angelov N., Weltman R., Wang B. Y., Eswaran S. V., Gay I. C. et al. Frequency of Tongue Cleaning Impacts the Human Tongue Microbiome Composition and Enterosalivary Circulation of Nitrate. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2019;9:39. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00039>
14. Furuya J., Beniya A., Suzuki H., Hidaka R., Matsubara C., Obana M. et al. Factors associated with the number of microorganisms on the tongue surface in patients following acute stroke. *Journal of oral rehabilitation*. 2020;47(11):1403–1410. <https://doi.org/10.1111/joor.13074>
15. Izumi M., Akifusa S. Tongue cleaning in the elderly and its role in the respiratory and swallowing functions: Benefits and medical perspectives. *Journal of oral rehabilitation*. 2021;48(12):1395–1403. <https://doi.org/10.1111/joor.13266>
16. Outhouse T. L., Fedorowicz Z., Keenan J. V., Al-Alawi R. Cochrane systematic review finds tongue scrapers have short-term efficacy in controlling halitosis. *General dentistry*. 2006;54(5):352–359, 360, 367–368.

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-88-95

УДК 616.31:084

ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЗУБНОЙ ПАСТЫ НА ОСНОВЕ ОКТАКАЛЬЦИЯ ФОСФАТА

Улитовский С. Б.¹, Садовский В. В.², Калинина О. В.¹, Алексеева Е. С.¹, Соловьева Е. С.¹, Агеева Ю. А.¹

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия

² Национальный институт исследования и адаптации маркетинговых стратегий (НИИАМС), г. Москва, Россия

Аннотация

Актуальность. Эффективные средства гигиены рта, обладающие противоналетным действием, могут значительно снизить риск развития заболеваний. Новые активные компоненты средств гигиены рта, такие как октакальций фосфат, наногидроксипатит, аминифторид, а также различные экстракты растений и пробиотики, становятся все более популярными благодаря своим уникальным свойствам, которые помогают не только в борьбе с зубным налетом, но и в поддержании здоровья твердых и мягких тканей рта.

Материал и методы. Для изучения профилактического действия зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» проводилась клиническая апробация с участием 60 человек (34 женщины, 26 мужчин). Участники исследования использовали профилактическую зубную пасту «PRESIDENT® Profi Biomineral» каждый день, утром и вечером, в течение 28 дней. Каждую неделю проводилась объективная оценка состояния твердых тканей рта с целью определения противокариесного, реминерализующего и десенсибилизирующего действия, а также оценка буферной емкости слюны.

Результаты. На основании результатов исследования профилактического действия средства гигиены рта на основе октакальция фосфата у обследованных, применявших для проведения индивидуальной гигиены рта зубную пасту «PRESIDENT® Profi Biomineral» определено, что противокариесная эффективность за один месяц использования пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» выросла с $2,03 \pm 0,90\%$ до $16,24 \pm 4,34\%$. Реминерализующая эффективность за один месяц применения зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» составила $24,76 \pm 3,92\%$. Десенсибилизирующая эффективность выросла с $7,11 \pm 1,23\%$ до $19,72 \pm 5,24\%$ и увеличилась на $12,61\%$.

Заключение. Выявлено, что зубная паста «PRESIDENT® Profi Biomineral» на основе октакальция фосфата при использовании в индивидуальных гигиенических мероприятиях имеет значимое профилактическое действие, что установлено в результате ее клинической апробации.

Ключевые слова: профилактика стоматологических заболеваний, профилактические зубные пасты, индивидуальная гигиена рта, профилактика кариеса, гиперчувствительность зубов, реминерализующее действие

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Сергей Борисович УЛИТОВСКИЙ ORCID ID 0000-0002-2070-0472

д.м.н., профессор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
sergio-1954@yandex.ru

Владимир Викторович САДОВСКИЙ ORCID ID 0000-0003-1793-7222

к.м.н., доцент, директор, Национальный институт исследования и адаптации маркетинговых стратегий (НИИАМС), г. Москва, Россия
sadvosky@bk.ru

Ольга Владимировна КАЛИНИНА ORCID ID 0000-0003-0729-0146

д.м.н., доцент, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
Lori2003@rambler.ru

Екатерина Светославовна АЛЕКСЕЕВА ORCID ID 0000-0002-3688-7972

к.м.н., доцент, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
grizly-belka@yandex.ru

Елена Сергеевна СОЛОВЬЕВА ORCID ID 0000-0002-8407-2372

к.м.н., ассистент, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
lenesol@yandex.ru

Юлия Александровна АГЕЕВА ORCID ID 0009-0006-2677-1876

ассистент, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
ulia-94@list.ru

Адрес для переписки: Ольга Владимировна КАЛИНИНА

197101, г. Санкт-Петербург, Петроградская набережная, д. 44

+7 (921) 096-96-35

Lori2003@rambler.ru

Образец цитирования:

Улитовский С. Б., Садовский В. В., Калинина О. В., Алексеева Е. С., Соловьева Е. С., Агеева Ю. А.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЗУБНОЙ ПАСТЫ НА ОСНОВЕ ОКТАКАЛЬЦИЯ ФОСФАТА. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 88-95.

© Улитовский С. Б. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-88-95

Поступила 03.12.2025. Принята к печати 05.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-88-95

THE PREVENTIVE EFFICIENCY STUDY OF THE ORAL HYGIENE MOUTHWASH PRODUCTS

Ulitskiy S.B.¹, Sadovskiy V.V.², Kalinina O.V.¹, Alexeeva E.S.¹, Soloveva E.S.¹, Ageeva U.A.¹¹ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia² National institute for research and adaptation of marketing strategies (NIRAMS), Moscow, Russia

Abstract

Actuality. Effective oral hygiene products with an anti-plaque effect can significantly reduce the risk of developing diseases. New active ingredients of oral hygiene products, such as octacalcium phosphate, nanohydroxyapatite, aminophthroid, as well as various plant extracts and probiotics, are becoming increasingly popular due to their unique properties that help not only in the fight against plaque, but also in maintaining the health of hard and soft tissues of the mouth.

Material and methods. To study the preventive effect of “PRESIDENT® Profi Biomineral” toothpaste, a clinical trial was conducted with the participation of 60 people (34 women, 26 men). The study participants used the preventive toothpaste “PRESIDENT® Profi Biomineral” every day, morning and evening, for 28 days. An objective assessment of the condition of the hard tissues of the mouth was carried out every week in order to determine the anti-caries, remineralizing and desensitizing effects, as well as an assessment of the buffer capacity of saliva.

Results. Based on the results of a study of the preventive effect of oral hygiene products based on octacalcium phosphate in the examined patients who used PRESIDENT® Profi Biomineral toothpaste for individual oral hygiene, it was determined that the anti-caries effectiveness increased from $2.03 \pm 0.90\%$ to $16.24 \pm 4.34\%$ in one month of using PRESIDENT® Profi Biomineral paste. The remineralizing efficacy in one month of using PRESIDENT® Profi Biomineral toothpaste was $24.76 \pm 3.92\%$. The desensitizing efficiency increased from $7.11 \pm 1.23\%$ to $19.72 \pm 5.24\%$ and increased by 12.61 %.

Conclusion. It was revealed that the toothpaste “PRESIDENT® Profi Biomineral” based on octacalcium phosphate, when used in individual hygiene measures, has a significant preventive effect, which was established as a result of its clinical testing.

Keywords: prevention of dental diseases, preventive toothpastes, individual oral hygiene, prevention of caries, hypersensitivity of teeth, remineralizing effect

The authors declare no conflict of interest

Sergey B. ULITOVSKIY ORCID ID 0000-0002-2070-0472

Grand PhD in Medical Sciences, professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

sergio-1954@yandex.ru

Vladimir V. SADOVSKIY ORCID ID 0000-0003-1793-7222

PhD in Medical Sciences, associate professor, CEO, National institute for research and adaptation of marketing strategies (NIRAMS), Moscow, Russia

sadovsky@bk.ru

Olga V. KALININA ORCID ID 0000-0003-0729-0146

Grand PhD in Medical Sciences, associate professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

Lori2003@rambler.ru

Ekaterina S. ALEKSEEVA ORCID ID 0000-0002-3688-7972

PhD in Medical Sciences, associate professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

grizly-belka@yandex.ru

Elena S. SOLOVEVA ORCID ID 0000-0002-8407-2372

PhD in Medical Sciences, assistant, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

lenesol@yandex.ru

Yulia A. AGEeva ORCID ID 0009-0006-2677-1876

assistant, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

ulia-94@list.ru

Correspondence address: Olga V. KALININA

44 Petrogradskaya Embankment, St. Petersburg, 197101, Russia

+7 (921) 096-96-35

Lori2003@rambler.ru

For citation:

Ulitskiy S.B., Sadovskiy V.V., Kalinina O.V., Alexeeva E.S., Soloveva E.S., Ageeva U.A.

THE PREVENTIVE EFFICIENCY STUDY OF THE ORAL HYGIENE MOUTHWASH PRODUCTS. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 88-95. (In Russ.)

© Ulitskiy S.B. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-88-95

Received 03.12.2025. Accepted 05.01.2026

Обоснование

Зубной налет играет ключевую роль в развитии стоматологических заболеваний, и его контроль является важной частью гигиенического ухода за ртом. Активные компоненты профилактических зубных паст, такие как фторид, антисептики и абразивные вещества, помогают разрушать биопленку зубного налета и укреплять твердые ткани рта [1]. Регулярное использование профилактических зубных паст и других средств гигиены, таких как зубные нити и ополаскиватели для рта, способствует снижению риска развития основных стоматологических заболеваний [2]. Это помогает предотвратить не только локальные проблемы, такие как кариес и гингивит, но и более серьезные стоматологические заболевания, которые могут возникнуть при отсутствии должного ухода [3].

Индивидуальный подход к выбору средств и методов гигиены рта является ключевым фактором для достижения наилучших результатов в профилактике основных стоматологических заболеваний. Новые активные компоненты, такие как октакальций фосфат, наногидроксипапатит, аминофторид, а также различные экстракты растений и пробиотики, становятся все более популярными благодаря своим уникальным свойствам, которые помогают не только в борьбе с зубным налетом, но и в поддержании здоровья твердых и мягких тканей рта [4]. При выборе средств гигиены рта необходимо учитывать: возраст пациента, его стоматологический статус, особенности предпочтения в выборе средств гигиены рта, аллергические реакции на определенные компоненты средств гигиены, что определяет значимость контроля и обучения индивидуальной гигиене рта на стоматологическом приеме [5].

Зубной налет является одним из ведущих факторов, способствующих развитию основных стоматологических заболеваний, таких как кариес и воспалительные заболевания пародонта. Эффективные средства гигиены рта, обладающие противоналетным действием, могут значительно снизить риск развития данных заболеваний [6]. Регулярное использование профилактических зубных паст, предотвращающих образование налета, помогает снизить количество патогенных и условно-патогенных микроорганизмов рта, повысить реминерализующую активность твердых тканей зубов и, как следствие, уменьшает вероятность развития кариеса зубов [7]. Средства гигиены рта с противоналетным действием способны мотивировать взрослое население к формированию здоровых привычек, повышая свое стоматологическое здоровье, а эффективная первичная профилактика основных стоматологических заболеваний позволяет избежать дорогостоящих стоматологических процедур [8].

Таким образом, использование профилактических зубных паст с противоналетным действием является важной частью комплексного подхода к поддержанию здоровья рта и профилактике стоматологических заболеваний [9].

Разработка новых профилактических зубных паст с учетом различных потребностей и предпочтений пользователей, таких как повышенная чувствитель-

ность зубов может сделать их более эффективными и расширить возможности первичной профилактики стоматологических заболеваний [10]. Инновационные ингредиенты, такие как октакальций фосфат, способны привести к созданию более эффективных формул для борьбы с налетом и укрепления зубной эмали. Внедрение новых зубных паст, которые на протяжении длительного периода времени сохраняют свою эффективность после чистки зубов, повышает вероятность снижения риска образования зубного налета [11–14].

Материал и методы

На базе кафедры стоматологии профилактической ФГБОУ ВО «ПСПБГМУ им. И. П. Павлова» Минздрава России было проведено исследование профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomинeral» с целью определения ее профилактического действия. Участвовало 60 пробантов (34 женщины, 26 мужчин).

Участники исследования использовали профилактическую зубную пасту «PRESIDENT® Profi Biomинeral» каждый день, утром и вечером, в течение 28 дней. Каждую неделю проводилась объективная оценка состояния твердых тканей рта.

Метод электропроводимости является инструментом в стоматологии для оценки противокариесной эффективности различных средств гигиены рта и методов стоматологической профилактики. С помощью изучения состояния эмали и дентина электропроводимости твердых тканей зубов определяли показатели противокариесной эффективности. Метод основан на способности к сопротивлению кариесу: здоровые ткани имеют определенные электрические свойства, которые меняются при наличии кариозных изменений. Электрический ток, проходящий через ткани зуба, зависит от их состояния. Здоровая эмаль и дентин обладают высокой электропроводностью, в то время как кариозные участки имеют более низкую проводимость из-за разрушения структуры тканей. Использование активного и пассивного электродов позволяет создать замкнутую электрическую цепь. Активный электрод (шприц с капилляром) наносит электролит на исследуемую поверхность, что улучшает контакт и обеспечивает более точные измерения. Изменения в проводимости могут указывать на степень минерализации тканей и наличие кариозных процессов. Более низкие показатели проводимости могут свидетельствовать о начальных стадиях кариеса или о наличии деминерализованных участков.

Для изучения реминерализующей эффективности профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomинeral» использовался ТЭР-тест по Окушко (1984), который является надежным и воспроизводимым методом для оценки состояния зубной эмали и эффективности реминерализующего действия и может быть использован для оптимизации лечения кариеса и основных стоматологических заболеваний. Поверхность центрального верхнего резца промывается дистиллированной водой и высушивается, чтобы обеспечить точность последующих измерений. На очищенную поверхность наносится капля 1 Н соляной кислоты диаметром 2 мм. на 5 секунд, что

создает контролируемый микродефект эмали, затем эмаль промывается дистиллированной водой. На протравленную поверхность эмали наносится 1 % раствор метиленового синего, который проникает в ее поврежденные участки. Остатки красителя удаляются сухим ватным тампоном одним стирающим движением, что позволяет оценить степень окрашивания. Цветовая интенсивность, полученная в результате окрашивания, соответствует глубине повреждения эмали. Чем глубже травление, тем более интенсивный синий цвет будет наблюдаться. Используется эталонная десятипольная типографическая шкала синего цвета, где каждая полоска соответствует 10 % глубины повреждения. Это позволяет количественно оценить степень травления.

Индекс сенситивности зубов Л. Ю. Ореховой и С. Б. Улитовского (Индекс СЗ Ореховой-Улитовского) помогает стоматологам и исследователям отслеживать изменения в чувствительности зубов и эффективность применяемых методов лечения. Рассчитывается на основе опроса пациентов о степени чувствительности зубов при воздействии различных факторов, таких как холодная или горячая пища, сладости, кислоты. Каждому уровню чувствительности присваивается определенное значение, что позволяет создать количественную оценку.

Для оценки показателей чувствительности твердых тканей зубов использовались диагностические пробы.

1. Зондирование:
 - а) оценка тактильной чувствительности с помощью ватного шарика (ВШ);
 - б) линейного продвижения зонда по поверхности зуба (ЛПЗ);
2. Термометрия:
 - а) орошение водной струей (ВС);
 - б) обработка прямой воздушной струей (ПВС);

в) обработка боковой воздушной струей (БВС).

Результаты, полученные с помощью данного индекса, могут быть использованы для разработки индивидуальных планов лечения для пациентов с повышенной чувствительностью зубов.

С помощью лакмусовой бумаги проводилось определение pH ротовой жидкости в начале исследования и каждые последующие недели в течение одного месяца. На основании этих показателей проводили определение кислотно-основного эффекта.

Результаты

В таблицу 1 сведены результаты динамики среди изучаемого контингента по показателям электропроводимости эмали при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral».

Среди обследованных в 1-й группе показатель электропроводимости эмали в начале исследования составил $1,97 \pm 0,12$ мА, а к концу исследования достиг $2,29 \pm 0,26$ мА, что определяет положительную динамику в течение исследования (табл. 1).

В таблицу 2 сведены данные о результатах определения противокариесной эффективности при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral».

В течение всего периода исследования противокариесная эффективность повышалась, уже через 2 недели она составила $9,64 \pm 1,62$ %, а через 4 недели достигла $16,24 \pm 4,34$ %, что определяет повышение степени минерализации твердых тканей рта при использовании зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral». Таким образом, противокариесная эффективность по электропроводимости эмали выросла на 14,21 % (табл. 2).

В таблице 3 представлены данные определения показателей ТЭР-теста в течение всего периода исследования.

Таблица 1

Изменения показателей электропроводимости эмали в течение четырех недель при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Table 1. Changes in enamel electrical conductivity over a period of four weeks when using «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Распределение по группам	Показатели электропроводимости эмали (мА)				
	Период обследования				
	Начало	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1 группа	$1,97 \pm 0,12$	$2,01 \pm 0,15$	$2,16 \pm 0,21$	$2,24 \pm 0,23$	$2,29 \pm 0,26$

$P < 0,01$

Таблица 2

Изменения эффекта электропроводимости эмали при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Table 2. Changes in the electrical conductivity effect of enamel when using «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Распределение по группам	Показатели эффекта электропроводимости эмали (%)			
	Период обследования			
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1 группа	$2,03 \pm 0,90$	$9,64 \pm 1,62$	$13,71 \pm 3,29$	$16,24 \pm 4,34$

$p < 0,01$

Показатель ТЭР-теста на момент начала исследования составил в 1-й группе $37,12 \pm 3,03$ у.е., а к концу исследования снизился до $27,93 \pm 1,55$ у.е. (табл. 3).

На рисунке 1 отображена динамика реминерализующей эффективности по ТЭР-тесту зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» в течение всего исследования.

Реминерализующая эффективность за 4 недели использования зубной пасты составила в 1-й группе

$24,76 \pm 3,92$ %. Анализ реминерализующей эффективности в течение исследования в 1-й группе отразил рост показателей: реминерализующая эффективность выросла на 21,63 % (рис. 1).

В таблице 4 отображены показатели снижения чувствительности зубов по индексу чувствительности зубов Ореховой-Улитовского при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral».

Таблица 3

Изменения показателей ТЭР-теста при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Table 3. Changes in the TER test results when using «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Распределение по группам	Показатели ТЭР-теста (у.е.)				
	Период обследования				
	Начало	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1 группа	$37,12 \pm 3,03$	$35,96 \pm 2,68$	$31,78 \pm 2,74$	$29,41 \pm 2,30$	$27,93 \pm 1,55$

$p < 0,01$

Таблица 4

Изменения показателей по индексу чувствительности зубов Ореховой-Улитовского при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Table 4. Changes in the Orechova-Ulitovskiy tooth sensitivity index when using the «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Распределение по группам	Показатели по индексу чувствительности зубов Ореховой-Улитовского (%)				
	Период обследования				
	Начало	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1 группа	$24,19 \pm 1,94$	$22,47 \pm 1,64$	$21,25 \pm 1,54$	$20,03 \pm 1,15$	$19,42 \pm 0,67$

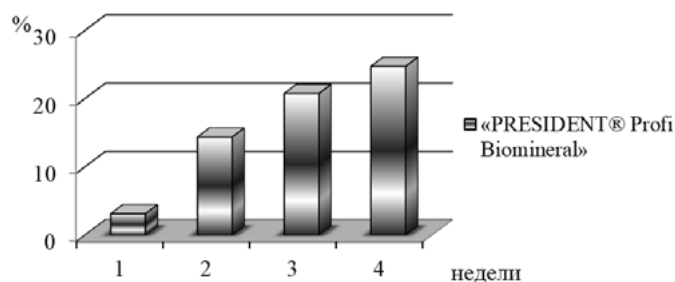
$p < 0,01$

Из таблицы 4 видно, что в 1-й группе происходило снижение чувствительности зубов с $24,19 \pm 1,94$ % до $19,42 \pm 0,67$ %, что определяется, как переход из состояния компенсированного, но на фоне имеющейся компенсированной легкой формы чувствительности зубов в здоровое состояние с нормальной, естественной чувствительностью к внешним раздражителям.

На рисунке 2 отображены результаты изменения эффективности десенситивности твердых тканей зубов

по индексу чувствительности зубов Ореховой-Улитовского в 1 группе при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral».

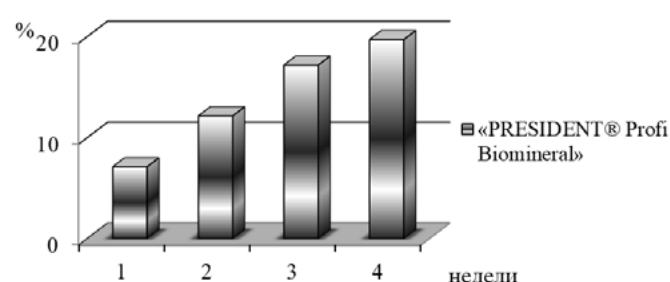
Проведенная оценка изменения показателей эффективности десенситивного действия средства гигиены рта по индексу чувствительности зубов Ореховой-Улитовского в 1-й группе установила максимальное снижение чувствительности зубов через 4 недели использования зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» –



$p < 0,01$

Рис. 1. Динамика реминерализующей эффективности по ТЭР-тесту при использовании зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Fig. 1. Dynamics of remineralizing effectiveness according to the TER test when using «PRESIDENT® Profi Biomineral»



$p < 0,01$

Рис. 2. Динамика эффективности чувствительности твердых тканей зубов при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral»

Fig. 2. Dynamics of the effectiveness of tooth hard tissue sensitivity when using the «PRESIDENT® Profi Biomineral»

19,72 $\pm$ 5,24 %, что свидетельствует о положительном влиянии профилактической зубной пасты на твердые ткани рта (рис. 2).

В таблице 5 представлены результаты определения диагностических проб в течение всего периода исследования.

Из таблицы 5 видно, что тактильная чувствительность ватным шариком изменилась с 7,00 $\pm$ 0,56 у.е. до 5,90 $\pm$ 0,48 у.е.; при линейном продвижении зондом изменилась с 7,10 $\pm$ 0,54 у.е. до 6,20 $\pm$ 0,50 у.е.; термометрия при орошении водной струей изменилась с 7,20 $\pm$ 0,58 у.е. до 6,10 $\pm$ 0,47 у.е.; при прямой воздушной струе с 7,00 $\pm$ 0,56 у.е. до 6,10 $\pm$ 0,47 у.е., а при боковой с 7,10 $\pm$ 0,54 у.е. до 6,00 $\pm$ 0,46 у.е.

В таблице 6 представлены результаты расчета изменения десенситивной эффективности по диагностическим пробам.

Из таблицы 6 видно, что десенситивная эффективность по диагностическим пробам за период исследования увеличилась по тактильной чувствительности ватным тампоном до 15,71 $\pm$ 1,26 %; по линейному продвижению зондом до 12,68 $\pm$ 1,03 %; по термометрическим пробам увеличилась до 15,28 $\pm$ 1,22 % при орошении водой; до 12,86 $\pm$ 1,03 % при прямой воздушной струе и до 15,49 $\pm$ 1,24 % при боковой.

Таким образом, интегративный показатель десенситивной эффективности по диагностическим пробам увеличился с 2,54 % до 14,40 % (таблица 6).

В таблице 7 представлены результаты изменения показателя pH ротовой жидкости при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» в течение всего периода исследования.

Таблица 5

Изменения показателей диагностических проб при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» в течение всего исследования

Table 5. Changes in diagnostic test parameters during the use of preventive toothpaste «PRESIDENT® Profi Biomineral» during the entire study

Диагностические пробы	Показатели диагностических проб (у.е.)				
	Период обследования				
	Начало	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
ВШ	7,00 $\pm$ 0,56	6,80 $\pm$ 0,42	6,50 $\pm$ 0,52	6,10 $\pm$ 0,42	5,90 $\pm$ 0,48
ЛПЗ	7,10 $\pm$ 0,54	7,00 $\pm$ 0,42	6,70 $\pm$ 0,45	6,30 $\pm$ 0,42	6,20 $\pm$ 0,50
ВС	7,20 $\pm$ 0,58	7,00 $\pm$ 0,42	6,70 $\pm$ 0,45	6,30 $\pm$ 0,42	6,10 $\pm$ 0,47
ПВС	7,00 $\pm$ 0,56	6,90 $\pm$ 0,42	6,70 $\pm$ 0,45	6,40 $\pm$ 0,42	6,10 $\pm$ 0,47
БВС	7,10 $\pm$ 0,54	6,80 $\pm$ 0,42	6,50 $\pm$ 0,52	6,30 $\pm$ 0,42	6,00 $\pm$ 0,46

$p < 0,01$

Таблица 6

Изменения эффективности диагностических проб при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral» в течение всего исследования

Table 6. Changes in the effectiveness of diagnostic tests when using preventive toothpaste «PRESIDENT® Profi Biomineral» throughout the study

Диагностические пробы	Показатели эффективности диагностических проб (%)			
	Период обследования			
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
ВШ	2,86 $\pm$ 0,23	7,14 $\pm$ 0,59	12,86 $\pm$ 1,03	15,71 $\pm$ 1,26
ЛПЗ	1,41 $\pm$ 0,11	5,63 $\pm$ 0,38	11,27 $\pm$ 0,90	12,68 $\pm$ 1,03
ВС	2,78 $\pm$ 0,22	6,94 $\pm$ 0,41	12,50 $\pm$ 1,03	15,28 $\pm$ 1,22
ПВС	1,43 $\pm$ 0,11	4,29 $\pm$ 0,33	8,57 $\pm$ 0,72	12,86 $\pm$ 1,03
БВС	4,23 $\pm$ 0,34	8,45 $\pm$ 0,68	11,27 $\pm$ 0,90	15,49 $\pm$ 1,24

$p < 0,01$

Из таблицы 7 видно, что pH ротовой жидкости изменилась с 6,21 $\pm$ 0,20 у.е. до 7,09 $\pm$ 0,20 у.е.

На рисунке 3 представлены результаты определения кислотно-основного эффекта ротовой жидкости

в течение одного месяца исследования при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biomineral».

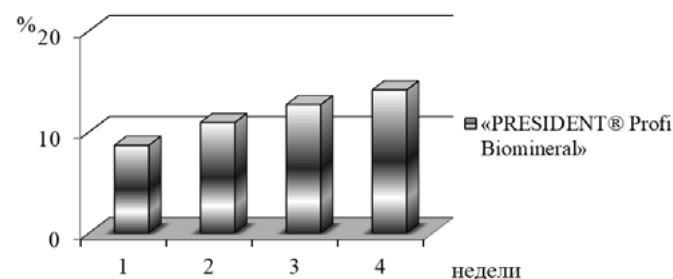
Таблица 7

Изменения показателей pH ротовой жидкости при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall» в течение всего исследования

Table 7. Changes in the pH of the oral fluid when using the preventive toothpaste «PRESIDENT® Profi Biominerall» during the entire study

Распределение по группам	Показатели pH ротовой жидкости (у. е.)				
	Период обследования				
	Начало	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1 группа	6,21 ±0,20	6,75 ±0,20	6,89 ±0,20	7,00 ±0,20	7,09 ±0,20

$p < 0,01$



$p < 0,01$

Рис. 3. Изменения кислотно-основного эффекта в течение исследования при использовании профилактической зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall»

Fig. 3. Changes in the acid-base effect during the study when using the preventive toothpaste «PRESIDENT® Profi Biominerall»

Кислотно-основной эффект увеличился с $8,70 \pm 0,28 \%$ в конце 1-й недели исследования до $14,17 \pm 0,87 \%$. Таким образом, кислотно-основной эффект увеличился в процессе исследования на $5,47 \%$, что определяет положительное влияние на формирование буферной емкости ротовой жидкости и интенсивность образования зубных отложений (рис. 3).

В результате исследования профилактического действия средства гигиены рта на основе октакальция фосфата у обследованных, применявших для проведения индивидуальной гигиены рта зубную пасту «PRESIDENT® Profi Biominerall» можно сделать выводы:

1. Противокариесная эффективность за один месяц использования пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall» выросла с $2,03 \pm 0,90 \%$ до $16,24 \pm 4,34 \%$. Таким

образом, противокариесная эффективность по электропроводности эмали выросла на $14,21 \%$.

2. Реминерализующая эффективность за один месяц применения зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall» составила $24,76 \pm 3,92 \%$. За указанный период реминерализующая эффективность выросла на $21,63 \%$.

3. Десенсибилизационная эффективность выросла с $7,11 \pm 1,23 \%$ до $19,72 \pm 5,24 \%$ и увеличилась на $12,61 \%$.

4. Интегративный показатель десенсибилизационной эффективности по диагностическим пробам при использовании зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall» увеличился с $2,54 \%$ до $14,40 \%$, что коррелирует с показателями по другим данным.

5. Под воздействием использованной зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall» кислотно-основной эффект увеличился с $8,70 \pm 0,28 \%$ в конце 1-й недели до $14,17 \pm 0,87 \%$. Таким образом кислотно-основной эффект увеличился в процессе исследования на $5,47 \%$, продемонстрировав смещение из слабокислой среды в нейтральную.

Заключение

Установлено, что средство гигиены рта «PRESIDENT® Profi Biominerall» обладает профилактическими свойствами, которые выражаются в ее противокариесном, реминерализующем и десенсибилизационном действии и изменении pH ротовой жидкости, которые подтверждаются в ее противокариесной, реминерализующей и десенсибилизационной эффективности.

Во время испытаний было установлено, что под воздействием зубной пасты «PRESIDENT® Profi Biominerall» происходит рост противокариесной, реминерализующей, десенсибилизационной эффективности и смещение pH ротовой жидкости в нейтральную сторону.

Литература/References

- Dionysopoulos D., Gerasimidou O., Beltes C. Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Contemporary Therapeutic Approaches – A Review in Literature. Applied Sciences. 2023;13(21):11632. <https://doi.org/10.3390/app132111632>
- Улитовский С. Б., Калинина О. В., Леонтьев А. А., Алексеева Е. С. Реализация стоматологических профилактических программ в Российской Федерации. Институт стоматологии. 2025;(1):18–19. [Ulitskiy S. B., Kalinina O. V., Leontiev A. A., Alekseeva E. S. Implementation of dental preventive programs in the Russian Federation. The dental institute. 2025;(1):18–19. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/20416>
- Altinsoy G. O., Ceyhan D. Effects of Five Different Toothpastes on Remineralization and Surface Roughness of Primary Tooth Enamel with Artificial Initial Caries. Applied Sciences. 2024;14(16):7232. <https://doi.org/10.3390/app14167232>
- Улитовский С. Б., Калинина О. В., Леонтьев А. А. Особенности подбора средств оральной гигиены студентами. Институт стоматологии. 2025;(2):13–15. [Ulitskiy S. B., Kalinina O. V., Leontiev A. A. Features of selection of oral hygiene products by students. The dental institute. 2025;(2):13–15. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/20510>
- Cocco F., Salerno C., Wierichs R., Wolf T., Arghittu A., Caletti M. et al. Hydroxyapatite-Fluoride Toothpastes on Caries Activity: A Triple-Blind Randomized Clinical Trial. International Dental Journal. 2025;75(2):632–642. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.09.037>
- Иорданишвили А. К., Малышев М. Е., Петров А. А. Изменения в тканях пародонта, чувствительности зубов и мукозального иммунитета при использовании зубной пасты с гидроксиапатитом, папаином, термальным грязью, экстрактами элутерококка и календулы. Медицинский алфавит. 2020;(3):35–38. [Jordanishvili A. K., Malyshev M. E., Petrov A. A. Changes in periodontal tissues, tooth sensitivity and mucosal immunity when using toothpaste with hydroxyapatite, papain, thermal mud, extracts of eleutherococcus and calendula. Medical alphabet. 2020;(3):35–38. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-35-38>
- Fernandes N. L., Silva V. C., Sousa E. B., Perlatti D'Alpino P. H., Bezerra de Oliveira A. F., Jong E. J. et al. Effectiveness of fluoride-containing toothpastes associated with different technologies to remineralize enamel after pH cycling: an in vitro study. BMC Oral Health. 2022;22(1):489. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02429-2>

8. Алешина Н. Ф., Питерская Н. В., Старикова И. В. Индивидуальный подход к обследованию пациентов и выбору методов лечения повышенной чувствительности зубов. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2020;17(3):60–64. [Aleshina N. F., Piterkskaya N. V., Starikova I. V. Individual approach to the examination of patients and the choice of treatment methods tooth sensitivity. Journal of Volgograd State Medical University. 2020;17(3):60–64. (In Russ.)]. <https://old.volgmed.ru/uploads/journals/articles/1602153323-vestnik-2020-3-3721.pdf>
9. Аврамова О. Г., Кузьмичевская М. В., Сорокин Н. И., Лавровская Я. А. Анализ эффективности использования реминерализующего геля «Асепта» для восстановления эмали постоянных зубов в детском возрасте. Клинические наблюдения. Институт стоматологии. 2025;(1):79–81. [Avraamova O. G., Kuz'michevskaya M. V., Sorokin N. I., Lavrovskaya Ya. A. Analysis of the effectiveness of the use of remineralizing gel «Asept» for the restoration of enamel of permanent teeth in childhood. Clinical observations. The dental institute. 2025;(1):79–81. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/20462>
10. Buschang P. H., Chastain D., Keylor C. L., Crosby D., Julien K. C. Incidence of white spot lesions among patients treated with clear aligners and traditional braces. The Angle orthodontist. 2019;89(3):359–364. <https://doi.org/10.2319/073118-553.1>
11. Улитовский С. Б., Орехова Л. Ю., Калинина О. В., Леонтьев А. А., Лобода Е. С. Мировой опыт внедрения профилактических программ в стоматологии. Пародонтология. 2024;29(1):13–23. [Ulitskiy S. B., Orekhova L. Y., Kalinina O. V., Leontev A. A., Loboda E. S. The world's experience of introducing prophylactic programs in dentistry. Parodontologiya. 2024;29(1):13–23. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-895>
12. Улитовский С. Б., Садовский В. В., Калинина О. В., Леонтьев А. А., Русакова Е. Ю., Буков Д. О. Изучение очищающего эффекта спрея для профилактики кариеса, содержащего Streptococcus Thermophilus лизат и пребиотики, как промежуточного средства гигиены рта. Проблемы стоматологии. 2023;19(3):91–95. [Ulitskiy S. B., Sadovskiy V. V., Kalinina O. V., Leontiev A. A., Rusakova E. Y., Bukov D. O. The study of the cleaning effect of the spray for the prevention of caries «DENTABALANCE®» synbiotic complex including lysate from streptococcus thermophilus and prebiotics as an intermediate means of oral hygiene. Actual problems in dentistry. 2023;19(3):91–95. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=54915950>
13. Enax J., Frandrich P., Schulze zur Wiesche E., Eppe M. The Remineralization of Enamel from Saliva: A Chemical Perspective. Dentistry journal. 2024;12(11):339. <https://doi.org/10.3390/dj12110339>
14. Подопригора А. В., Чиркова Н. В., Токарев В. А., Вечеркина Ж. В., Морозов А. Н., Лещева Е. А. Комплексный подход к лечению гиперестезии зубов у пациентов с рецессией десны. Международный научно-исследовательский журнал. 2024;(5):[8 с.]. [Podoprighora A. V., Chirkova N. V., Tokarev V. A., Vecherkina Z. V., Morozov A. N., Leshcheva Y. A. An integrated approach to the treatment of hyperesthesia teeth in patients with gum recession. International Research Journal. 2024;(5):8 p. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.47>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-96-104

УДК 616.31

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ КРОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Артемьев Н. А., Кропотина А. Ю., Лобода Е. С., Орехова Л. Ю.,
Коробкин Н. С., Силина Э. С., Ермаева Е. А.

*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация

Актуальность. Тяжелые заболевания кишечника, к которым относятся болезнь Крона и язвенный колит, отличаются хроническим рецидивирующим течением, высокой частотой осложнений, неблагоприятным прогнозом, длительной лекарственной терапией и проявлениями в полости рта, такими как высокий уровень кариозного процесса, некариозные поражения второй группы (повышенная стираемость, клиновидные дефекты, эрозии эмали), гингивит, пародонтит, обильный налет на языке и травматизация слизистой оболочки. Эти особенности создают сложности при проведении качественной профессиональной гигиены, требуя максимальной атравматичности и точности от врача-стоматолога.

Цель — подбор средств индивидуальной гигиены полости рта и разработка рекомендаций по использованию увеличительной техники при проведении профессиональной гигиены рта у пациента с хроническими заболеваниями кишечника (болезнь Крона).

Методология. В представленном клиническом случае у пациента с болезнью Крона в стадии обострения был разработан и применен протокол профессиональной гигиены с комбинированным использованием трех оптических систем, что позволило эффективно снять поддесневые отложения без травматизации и болезненного растяжения чувствительной слизистой оболочки полости рта. Параллельно была скорректирована индивидуальная гигиена с использованием скребка для языка, увлажняющих и противовоспалительных средств.

Результаты. После проведенного лечения наблюдается значительное улучшение показателей индексов гигиены (ОНИ-S = 0,5, WTC = 2), отсутствие кровоточивости десен (индекс SBI = 0), сухость слизистой оболочки, отсутствие воспаления в тканях пародонта.

Выводы. Разработанные рекомендации по применению оптических систем являются ключевыми для проведения эффективной, щадящей профессиональной гигиены у пациентов с болезнью Крона и обеспечивают значительный визуальный контроль и минимальную травматизацию слизистой оболочки полости рта.

Ключевые слова: *болезнь Крона, эндоскоп, операционный микроскоп, бинокулярные лупы, профессиональная гигиена*

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Никита Андреевич АРТЕМЬЕВ ORCID ID 0000-0001-8407-7598

Ассистент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
kut.tm@mail.ru

Анна Юрьевна КРОПОТИНА ORCID ID 0000-0001-6376-3054

к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
kropotina.a@yandex.ru

Екатерина Сергеевна ЛОБОДА ORCID ID 0000-0003-1094-7209

к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
dr_ekaterinaloboda@mail.ru

Людмила Юрьевна ОРЕХОВА ORCID ID 0000-0002-8026-0800

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
prof_orekhova@mail.ru

Никита Сергеевич КОРОБКИН ORCID ID 0009-0007-4548-6015

Старший лаборант кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
korobkin.2000@mail.ru

Эльвира Сергеевна СИЛИНА ORCID ID 0000-0002-5977-9173

к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
elruzza@mail.ru

Екатерина Анатольевна ЕРМАЕВА ORCID ID 0009-0000-5983-5406

Старший лаборант кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия
katerinaermaeva@mail.ru

Адрес для переписки: Никита Андреевич АРТЕМЬЕВ

197101, г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 44, кафедра стоматологии терапевтической и пародонтологии
+7 (953) 159-38-80
kut.tm@mail.ru

Образец цитирования:

Артемьев Н. А., Кропотина А. Ю., Лобода Е. С., Орехова Л. Ю., Коробкин Н. С., Силина Э. С., Ермаева Е. А
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ КРОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ). Проблемы стоматологии. 2025; 4: 96-104.
© Артемьев Н. А. и др., 2025
DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-96-104

Поступила 24.12.2025. Принята к печати 20.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-96-104

FEATURES OF PERFORMING PROFESSIONAL ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH CROHN'S DISEASE USING OPTICAL SYSTEMS (CLINICAL CASE)

Artemyev N.A., Kropotina A.Yu., Loboda E.S., Orekhova L.Yu., Korobkin N.S., Silina E.S., Ermaeva E.A.

First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Relevance. Severe intestinal diseases, which include Crohn's disease and ulcerative colitis, are characterized by a chronic recurrent course, a high rate of complications, an unfavorable prognosis, prolonged drug therapy and manifestations in the oral cavity, such as a high level of carious process, non-carious lesions of the second group (increased abrasion, wedge-shaped defects, enamel erosions), gingivitis, periodontitis, plentiful plaque on the tongue and mucosal trauma. These features create difficulties in conducting high-quality professional hygiene, requiring maximum atraumatism and accuracy from the dentist.

Objective. To select personal oral hygiene products and develop recommendations for using magnification techniques during professional oral hygiene procedures in patients with chronic intestinal diseases (Crohn's disease).

Methodology. In the presented clinical case, a patient with Crohn's disease in an exacerbation stage was treated with a protocol for professional hygiene using a combined approach with three optical systems. This approach allowed effective removal of subgingival deposits without traumatizing or causing painful stretching of the sensitive oral mucosa. Simultaneously, individual hygiene was adjusted using a tongue scraper and moisturizing and anti-inflammatory agents.

Results. Following the treatment, a significant improvement in hygiene indices was observed (OHI-S = 0.5, WTC = 2), with no bleeding on probing (SBI index = 0), no dry mucous membranes, or inflammation in the periodontal tissues.

Conclusions. The developed recommendations for the use of optical systems are key for conducting effective, gentle professional hygiene procedures in patients with Crohn's disease. They provide significant visual control and minimal trauma to the oral mucosa.

Keywords: *Crohn's disease, endoscope, surgical microscope, binocular magnifiers, professional hygiene*

The authors declare no conflict of interest

Nikita A. ARTEMYEV ORCID ID 0000-0001-8407-7598

Assistant of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
kut.tm@mail.ru

Anna Yu. KROPOTINA ORCID ID 0000-0001-6376-3054

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
kropotina.a@yandex.ru

Ekaterina S. LOBODA ORCID ID 0000-0003-1094-7209

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
dr_ekaterinaloboda@mail.ru

Lyudmila Yu. OREKHOVA ORCID ID 0000-0002-8026-0800

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
prof_orekhova@mail.ru

Nikita S. KOROBKIN ORCID ID 0009-0007-4548-6015

Senior Laboratory Technician of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
korobkin.2000@mail.ru

Elvira S. SILINA ORCID ID 0000-0002-5977-9173

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
elruzza@mail.ru

Ekaterina A. ERMAEVA ORCID ID 0009-0000-5983-5406

Senior Laboratory Technician of the Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
katerinaermaeva@mail.ru

Correspondence address: Nikita A. ARTEMYEV

197101, Saint Petersburg, Petrogradskaya Embankment, Building 44, Department of Therapeutic and Periodontal Dentistry
+7 (953) 159-38-80
kut.tm@mail.ru

For citation:

Artemyev N.A., Kropotina A.Yu., Loboda E.S., Orekhova L.Yu., Korobkin N.S., Silina E.S., Ermaeva E.A.

FEATURES OF PERFORMING PROFESSIONAL ORAL HYGIENE IN PATIENTS WITH CROHN'S DISEASE USING OPTICAL SYSTEMS (CLINICAL CASE).

Actual problems in dentistry. 2025; 43: 96-104. (In Russ.)

© Artemyev N.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-96-104

Received 24.12.2025. Accepted 20.01.2026

Введение

Среди людей всех возрастных категорий широко распространена патология органов пищеварения. Несмотря на многочисленные научные исследования, она не имеет тенденции к снижению. Максимальная распространенность болезни Крона в мире в настоящее время составляет 322 человека на 100000 населения (в Европе), а заболеваемость в разных регионах колеблется в интервале от 0,3 до 20,2 на 100000 населения [1, 2].

При этом полость рта имеет анатомическую и физиологическую близость, общность иннервации и гуморального иммунитета с другими отделами желудочно-кишечного тракта.

Тяжелые заболевания кишечника, к которым относятся болезнь Крона и язвенный колит, отличаются хроническим рецидивирующим течением, высокой частотой осложнений, неблагоприятным прогнозом, длительной лекарственной терапией и проявлениями в полости рта.

В настоящее время этиология и патогенез этих заболеваний не выяснены полностью. По данным литературы на первом месте в этиологии этих заболеваний у больных этой группы рассматриваются расстройства иммунной системы, сочетающиеся с нарушением основных звеньев гомеостаза [3–5]. Отмечается высокая связь оральных бактерий при пародонтите, мигрирующих в кишечник, с тяжестью воспалительных заболеваний кишечника, за счет нарушения иммунной толерантности из-за транслокации бактерий [6]. У пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника в слюне повышена доля *Proteobacteria* и снижено разнообразие микробиома. Уровень IgA в слюне коррелирует с активностью колита.

Многие авторы отмечают высокую стоматологическую заболеваемость на фоне воспалительных заболеваний кишечника, в том числе часто возникающие воспалительные процессы в пародонте и слизистой оболочке полости рта [7, 8].

Пациенты с воспалительными заболеваниями кишечника имеют в 3 раза выше риск пародонтита. Глубина пародонтальных карманов более 4 мм ассоциирована с частотой рецидивов воспалительных заболеваний кишечника [9].

На фоне синдрома раздраженного кишечника, болезни Крона и язвенного колита выявлено высокое содержание микоплазм, вируса герпеса, цитомегалии, Эпштейна-Барра, Коксаки А и Б в буккальном соскобе [10, 11].

Описаны первичные и вторичные проявления неспецифического язвенного колита и болезни Крона в полости рта. У пациентов с болезнью Крона и заболеваниями толстого кишечника отмечены изменения красной каймы губ различного характера, при этом обнаружена корреляционная связь с тяжестью этих заболеваний. Кроме этого выявлены хронический катаральный стоматит, афтозные поражения слизистой оболочки рта, плотный коричневый или желтый налет на дорзальной поверхности языка, отечность слизистой оболочки и симптомы воспалительных заболеваний пародонта [12, 13].

У пациентов с заболеваниями толстого кишечника также высокий уровень кариозного процесса, встреча-

ются все виды некариозных поражений второй группы (повышенная стираемость, клиновидные дефекты, эрозии эмали), при этом у пациентов с болезнью Крона процент таких поражений значительно выше.

Многие авторы утверждают о появлении вначале изменений в полости рта, а затем кишечной симптоматики. Этот факт дает возможность прогноза некоторых заболеваний желудочно-кишечного тракта, в том числе болезни Крона и язвенного колита [14, 15].

Ряд оральных симптомов при заболеваниях кишечника достаточно специфичны (особенно у детей) и легко диагностируемы, но встречаются и неспецифичные симптомы, характерные для других заболеваний, связанных с приемом лекарственных препаратов, дефицита питательных веществ, диетическими ограничениями. Из специфичных симптомов выделяют линейные язвы с приподнятыми краями (результат гиперплазии эпителия), не связанные с изменениями в диете или средствами гигиены, диффузный гингивит (отек, гиперемия и гиперплазия десны) [16, 17]. Эти симптомы встречаются на слизистой оболочке рта (щеки и ретромолярной области), при этом она приобретает вид «булыжной мостовой». При тяжелом течении болезни возникают глубокие рецидивирующие язвы, длительно не заживающие. В некоторых случаях на слизистой рта образуются полипы. Стойкий отек губ в периоды обострения болезни сопровождается корочками и трещинами [18, 19].

К неспецифическим симптомам относят афтозные поражения (могут быть следствием приема препаратов — метотрексата), ангулярный хейлит, вегетирующий стоматит на фоне недоедания или мальабсорбции, периоральный дерматит [12]. Пародонтит, возникающий на фоне заболеваний кишечника, сопровождается пародонтальной деструкцией и связан с нарушением функции нейтрофилов [20, 21, 22].

Как правило проявления в полости рта появляются после постановки основного диагноза, но и могут предшествовать проявлениям болезни. На фоне обострения кишечных проявлений выраженность оральных симптомов необязательно коррелируется с их тяжестью, часто оральные симптомы преобладают над кишечными. С другой стороны, очаги хронической инфекции в полости рта приводят к ухудшению функционирования органов желудочно-кишечного тракта и обострения его хронических заболеваний, утяжеляют течение последних [19, 22].

Роль врача-стоматолога уникальна в плане диагностики ранних симптомов воспалительных заболеваний кишечника в полости рта, особенно в отсутствии кишечных проявлений [12, 23]. Многие авторы отмечают необходимость включения в клинический протокол стоматологические осмотры каждые три месяца при активном течении воспалительных заболеваний кишечника, так же необходимость использования оптических средств визуализации при лечении кариеса и снятии зубных отложений [12, 23–25].

Необходимо отметить, что у больных с воспалительными заболеваниями кишечника часто присутствует сухость в полости рта и отеки слизистой, что может

стать причиной ее легкой травматизации как при приеме пищи, так и при снятии зубных отложений, в том числе при проведении профессиональной гигиены полости рта. Пародонтологическое лечение пациентов с тяжелой формой хронического генерализованного пародонтита нередко требует хирургического вмешательства, что в свою очередь может привести к длительному послеоперационному периоду и заживлению тканей пародонта. Многие авторы показывают необходимость применения увеличительной техники у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника, даже при небольших пародонтальных поражениях, включения ее в протокол профессиональной гигиены при обработке поверхности зубов и корней [9, 24].

Цель исследования — подбор средств индивидуальной гигиены полости рта и разработка рекомендаций по использованию увеличительной техники при проведении профессиональной гигиены полости рта у пациента с хроническими заболеваниями кишечника (болезнь Крона).

Материалы и методы исследования

Пациент А. 1972 года рождения обратился в клинику стоматологии НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии 15.04.2025 г. с целью консультации и лечения с жалобами на наличие зубных отложений, неприятный запах изо рта, отечность слизистой оболочки щек, частое прикусывание боковых поверхностей языка и щек по линии смыкания зубов, сухость в полости рта, неприятные ощущения при приеме раздражающей пищи, ранимость слизистой оболочки при приеме твердой пищи, наличие большого количества желтого налета на языке. Периодическое появление эрозивных поражений на слизистой оболочке переходной складки внизу справа. Также пациент отмечает, что находится в состоянии постоянного стресса из-за хронических заболеваний кишечника (болезнь Крона, геморрой), впечатлительный.

Развитие настоящего заболевания. Со слов пациента, зубные отложения образуются быстро даже при хорошем уходе за зубами (чистит зубы два раза в день, используя традиционные средства гигиены). Профессиональную гигиену проводит два раза в год. Периодическое прикусывание слизистой щек, языка, сухость в полости рта, налет на языке связывает с обострением основного заболевания, приемом препаратов и диетой.

Анамнез жизни. Пациент указывает, что с 2003 года страдает язвенными поражениями кишечника (неспецифический язвенный колит). С октября 2020 года болезнью Крона и геморроем. В настоящее время основные заболевания в стадии обострения. С апреля 2025 года находится на терапии метатрексатом по одной таблетке ежедневно, пена Буденофальк местно один раз в неделю, витамин D3 и кальций.

Аллергологический анамнез: не отягощен.

Этиданамнез. Гепатит, сифилис, ВИЧ, туберкулез отрицает. Переливание крови в последние 6 месяцев отрицает.

Осмотр полости рта. Слизистая оболочка щек, губ слегка отечна, имеются отпечатки зубов. По линии смыкания зубов на щеках отчетливо прослеживаются участки

ороговевшего эпителия в большом количестве (рис. 1). Патологических элементов — эрозий, язв не выявлено. Слизистая оболочка щек собрана в бугристые складки, при растяжении исчезают не полностью, симметричны. На языке большое количество плотного налета желтого цвета, трудно снимающегося шпателем (рис. 2). Отечное состояние языка определяется по наличию выраженных отпечатков зубов.

На боковой поверхности языка эрозия размером 1х1 мм вследствие прикусывания, на отечном основании, слегка приподнятая над уровнем слизистой оболочки, слабоболезненная при пальпации (рис. 3).

Вне очагов поражения слизистая оболочка бледно-розового цвета, увлажнена недостаточно. Кариес зуба 3.6. Клиновидные дефекты зубов 1.6, 1.4, 2.4, 2.6, 3.5, 3.6, 4.4, 4.6 (рис. 4). Десневой край в области зубов 3.1, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3 слегка отечен, гиперемирован. Глубина пародонтальных карманов в области этих зубов 3–4 мм (рис. 5 в, г). Имеются наддесневые и поддесневые зубные отложения. На всех зубах небольшое количество мягкого зубного налета (рис. 5 а, б).



Рис. 1. Слизистая оболочка щеки больного А. на момент обращения (бугристость по линии смыкания зубов)

Fig. 1. The mucous membrane of the cheek of patient A. at the time of treatment (lumps along the line of occlusion of the teeth)



Рис. 2. Изменение слизистой оболочки языка при болезни Крона (обильный желтый налет на спинке языка)

Fig. 2. Changes in the mucous membrane of the tongue in Crohn's disease (abundant yellow coating on the back of the tongue)



Рис. 3. Эрозия на боковой поверхности языка, покрытая фибриновым налетом, отпечатки зубов

Fig. 3. Erosion on the lateral surface of the tongue, covered with fibrinous plaque, teeth marks

Дополнительные методы обследования: согласно клиническим рекомендациям (протоколы лечения) физикальное обследование представлено в соответствии с номенклатурой медицинских услуг и включает индексную оценку гигиены рта и состояния тканей пародонта. При этом, учитывая наличие большого количества плотного налета на спинке языка, необходимо определение индекса WTC (индекс покрытия языка Винкеля).



Рис. 4. Клиновидные дефекты зубов 1.6, 1.4, 2.4, 2.6, 3.5, 3.6, 4.4, 4.6
Fig. 4. Wedge-shaped defects of teeth 1.6, 1.4, 2.4, 2.6, 3.5, 3.6, 4.4, 4.6



Рис. 6. Пациент А, ортопантомограмма. Снижение высоты межальвеолярных перегородок
Fig. 6. Patient A, orthopantomogram. Decreased height of interalveolar septa



Рис. 5. Внешний вид десневого края и зубов (а, б — окраска раствором Шиллера-Писарева; в, г — измерение глубины пародонтального кармана)
Fig. 5. External appearance of the gingival margin and teeth (a, b — staining with Schiller-Pisarev solution; c, d — measurement of the depth of the periodontal pocket)

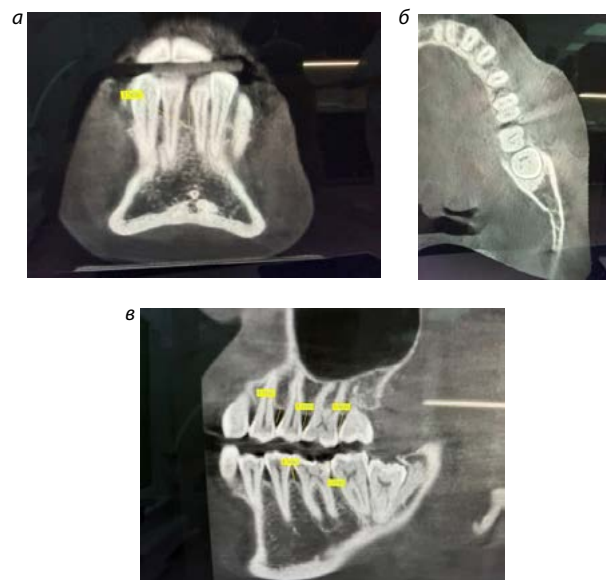


Рис. 7. Пациент А. Конусно-лучевая компьютерная томография. А — визуализация снижения высоты альвеолярной перегородки на 1/3 длины корня 3.1; Б — отсутствие кортикальной пластинки у 3.6, 3.7; В — снижение высоты альвеолярных перегородок у 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.
Fig. 7. Patient A. Cone beam computed tomography. A — visualization of a decrease in the height of the alveolar septum by 1/3 of the root length 3.1; B — absence of the cortical plate in 3.6, 3.7; C — a decrease in the height of the alveolar septa in 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.

Индекс ОНI-S (Green I., Vermillion R., 1964) = 1,69 (удовлетворительный).

Индекс РМА = 15 % (легкая степень гингивита).

Индекс кровоточивости десневой борозды (SBI, Mühlemann H. R., Son S., 1971) = 1 (внешний вид десны не изменен, при зондировании возникает кровоточивость).

Проба Шиллера-Писарева положительная — окрашивание десневых сосочков в коричневый цвет.

Индекс гигиены языка WTC — 10 баллов (обильный, плотный налет).

Глубина зондирования пародонтальных карманов у зубов 3.1, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 3.6, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 составляет 3–4 мм (рис. 7 а, б, в). При пальпации экссудата нет.

На ортопантомограмме равномерная убыль костной ткани в области всех зубов на 1/3 длины корня, кортикальная пластинка отсутствует у зубов 3.1, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 3.6 (рис. 6, рис. 7 б).

На основании клинической картины, данных анамнеза и дополнительных методов исследования были поставлены диагнозы (согласно МКБ-10).

K05.3-Хронический генерализованный пародонтит легкой степени (основной);

K13.1 Прикусывание щек и губ (сопутствующий);
K03.1 Клиновидные дефекты зубов 1.6, 1.4, 2.4, 2.6, 3.5, 3.6, 4.4, 4.6;

K14.1 Глоссит.

Составлен следующий план лечения:

- Коррекция индивидуальной гигиены полости рта
- Проведение профессиональной гигиены полости рта
- Лечение кариеса и некариозных поражений
- Сошлифовывание острых краев зубов
- Местная противовоспалительная терапия
- Рекомендации по коррекции ксеростомии
- Консультация гастроэнтеролога
- Консультация невролога
- Наблюдение у врача-стоматолога, проведение профгигиены полости рта два раза в год.

С учетом особенностей тяжести и течения основных заболеваний пациенту была проведена коррекция индивидуальной гигиены полости рта. После эпителизации эрозии на языке под воздействием противовоспалительной и эпителизирующей терапии к средствам индивидуальной гигиены были добавлены скребок для удаления налета с поверхности языка, ирригатор и ополаскиватель содержащий хлоргексидина биглюконат (Presi-DENT professional 0,2 %). С целью коррекции увлажнения слизистой оболочки назначена зубная паста содержащая глицерин (R.O.K.S moisturizing), увлажняющий спрей для полости рта содержащий термальную воду и ксилит.

Профессиональная гигиена полости рта проводилась с учетом особенностей слизистой оболочки, а именно ее легкой ранимости. Снятие зубных отложений проводили под контролем оптических средств визуализации: операционного микроскопа (Leica, Германия), бинокулярной лупы (Q-Optics, США) и эндоскопа (Perioscopy inc., США).

В современной стоматологии эти средства визуализации используются часто врачами — стоматологами различных специальностей и гигиенистами стоматологическими. Следует отметить, что операционный микроскоп и бинокулярную лупу удобнее использовать при снятии зубных отложений только на зубах передней группы. При этом для работы в дистальных отделах полости рта возможно растяжение слизистой оболочки с целью доступа этих устройств к обзору, а также затрудняется работа в труднодоступных местах у моляров, особенно с неровными корнями. Применение эндоскопической техники возможно в отдаленных участках зубного ряда, даже при недостаточном освещении пародонтальных карманов, при скученности зубов, так же при обработке дистальных поверхностей коронок и корней зубов. При этом не требуется никакого дополнительного обзора, освещения и увеличения.

Пациенту был разработан алгоритм снятия зубных отложений, включающий в себя следующие этапы:

- обработка и полоскание полости рта раствором антисептика;
- окрашивание зубных отложений с целью их лучшей визуализации раствором 6 % спиртового фуксина основного;
- снятие поддесневых зубных отложений с вестибулярных и боковых поверхностей резцов и клыков при помощи ультразвукового скейлера под контролем операционного микроскопа, а с язычных и небных поверхностей — под контролем бинокулярной лупы;
- с целью предотвращения травматизации слизистой оболочки обработку пародонтальных карманов у зубов боковой группы провели с помощью эндоскопической техники;
- сглаживание всех острых краев зубов и полировка поверхности коронок щеткой и пастой;
- обработка десневого края и слизистой оболочки раствором антисептика;
- проведение реминерализующей терапии.

Даны рекомендации: обработка слизистой оболочки языка в области эрозии растворами антисептиков, аппликации гелем Метрогил Дента. При необходимости указанную терапию проводить курсами.

Результаты исследования и их обсуждение

После проведенного лечения и назначенных рекомендаций в течение двух недель пациент отмечает значительное улучшение своего состояния. Исчезли неприятный запах изо рта, сухость слизистой оболочки, неприятные ощущения при приеме раздражающей пищи. Полностью эпителизовалась эрозия на слизистой оболочке языка. При обследовании выявлены отеки слизистой оболочки щек и губ, скорее связанных с основным заболеванием. При этом значительно изменились следующие показатели:

- Индекс ОНI-S (Green I., Vermillion R., 1964) = 0,5 (хорошая гигиена);
- Индекс РМА = 3 % (легкая степень гингивита);
- Индекс кровоточивости десневой борозды (SBI, Mühlemann H. R., Son S., 1971) = 0 (внешний вид десны не изменен, при зондировании кровоточивости нет);
- Проба Шиллера-Писарева отрицательная — окрашивание десневых сосочков в светло-соломенный цвет, что свидетельствует об отсутствии воспаления;
- Индекс гигиены языка WTC — 2 балла (изменился значительно в сторону улучшения после чистки языка скребком).

Пациент дал положительную оценку проведению профессиональной гигиены с применением разных оптических приборов из-за легкости проведения, уменьшения времени, отсутствия болезненности и самое главное — повышения качества снятия зубных отложений.

Выводы

Хронические заболевания кишечника являются тяжелой патологией, имеют длительное и тяжелое течение, при которых возможно поражение всего желудочно-кишечного тракта, начиная с полости рта. Сохраняются на всю жизнь и имеют циклическое течение чередуя периоды обострений и ремиссий. При этом, как правило, проявления в полости рта предшествуют кишечным.

На сегодняшний день нет стандартного и четкого протокола ведения таких пациентов, с учетом их особенностей. Санацию полости рта следует проводить только в периоды ремиссии основного заболевания. Профессиональную гигиену необходимо проводить под контролем различных оптических методов визуализации, стараясь избегать травматизации и растяжения слизистой оболочки. Пациентам, имеющим плотный налет на языке, рекомендуется назначать средства гигиены с целью его уменьшения. Кроме того, назначение зубных паст и средств для увлажнения слизистой оболочки рта является необходимым, так как у многих пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника наблюдается сухость полости рта.

Задача врача-стоматолога заключается в коррекции гигиены таких пациентов, санации полости рта, проведении профгигиены и наблюдении. При этом важен

диспансерный учет, особенно у пациентов с тяжелыми формами заболеваний кишечника. Совместная работа с врачами гастроэнтерологами и неврологами позволяет добиться минимальных, а зачастую и отсутствия изменений слизистой оболочки полости рта.

Разработанные рекомендации по использованию увеличительной техники при проведении профессиональной

гигиены полости рта у пациентов с хроническими заболеваниями кишечника в комплексе с индивидуальным подбором средств гигиены и междисциплинарным сотрудничеством позволяют достичь оптимальных результатов и улучшить качество лечения.

Литература/References

1. Mak W.Y., Zhao M., Ng S.C., Burisch J. The epidemiology of inflammatory bowel disease: East meets West. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2020;35:380–389. <https://doi.org/10.1111/jgh.14872>
2. Ng S.C., Shi H.Y., Hamidi N., Underwood F.E., Tang W., Benchimol E.I. et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: a systematic review of population-based studies. *Lancet*. 2017;390(10114):2769–2778. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32448-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32448-0)
3. Greuter T., Vavricka S.R. Extraintestinal manifestations in inflammatory bowel disease — epidemiology, genetics, and pathogenesis. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*. 2019;13(4):307–317. <https://doi.org/10.1080/17474124.2019.1574569>
4. Kitamoto S., Nagao-Kitamoto H., Jiao Y., Gilliland M.G. 3rd, Hayashi A., Imai J. et al. The intermucosal connection between the mouth and gut in commensal pathobiont-driven colitis. *Cell*. 2020;182(2):447–462.e14. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.05.048>
5. Said H.S., Suda W., Nakagome S., Chinen H., Oshima K., Kim S. et al. Dysbiosis of salivary microbiota in inflammatory bowel disease and its association with oral immunological biomarkers. *DNA Research*. 2014;21(1):15–25. <https://doi.org/10.1093/dnares/dst037>
6. Орехова Л.Ю., Нейзберг Д.М., Демченко Т.В., Биричева О.А., Артемьев Н.А. Сравнительная оценка эндоскопического, лазерного и ультразвукового методов контроля качества снятия зубных отложений и обработки поверхности корня зуба. *Пародонтология*. 2018;23(1):37–40. [Orekhova L.Yu., Neizberg D.M., Demchenko T.V., Biricheva O.A., Artemyev N.A. Comparative research of endoscopic, laser-assisted and ultrasonic quality control methods of the roots surface scaling. *Periodontology*. 2018;23(1):37–40. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25636/PMR.1.2018.1.8>
7. Орехова Л.Ю., Нейзберг Д.М., Демченко Т.В., Артемьев Н.А., Лобода Е.С. Перспективы применения эндоскопической технологии для диагностики воспалительных заболеваний пародонта. *Стоматология*. 2016;95(5):4–7. [Orekhova L.Ju., Neizberg D.M., Demchenko T.V., Artemyev N.A., Loboda E.S. Prospects of endoscopic technology for diagnostics of inflammatory periodontal disease. *Stomatology*. 2016;95(5):4–7. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat20169554-7>
8. Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Гриненко Э.В., Мусаева Р.С. Эффективность комплексной консервативной пародонтальной терапии с применением щадящей методики обработки ультразвуковым аппаратом с полирующей суспензией на основе гидроокиси кальция у пациентов с сахарным диабетом 1 типа и хроническим генерализованным пародонтитом. *Пародонтология*. 2019;24(3):223–231. [Orekhova L.Yu., Loboda E.S., Grinenko E.V., Musaeva R.S. The effectiveness of complex conservative periodontal therapy using a gentle treatment technique by ultrasonic apparatus with calcium hydroxide polishing suspension among patients with type 1 diabetes and chronic generalized periodontitis. *Parodontologiya*. 2019;24(3):223–231. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-3-223-231>
9. Орехова Л.Ю., Мусаева Р.С., Лобода Е.С., Гриненко Э.В., Чупринина А.В., Рязанцева Е.С. Анализ эффективности противовоспалительных паст у пациентов с сахарным диабетом и хроническим генерализованным пародонтитом. *Пародонтология*. 2020;25(1):47–53. [Orekhova L.Yu., Musaeva R.S., Loboda E.S., Grinenko E.V., Chuprinina A.V., Ryzantseva E.S. Analysis of anti-inflammatory toothpastes efficiency among patients with diabetes mellitus and chronic generalized periodontitis. *Parodontologiya*. 2020;25(1):47–53. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-1-47-53>
10. Ritchie A., Kramer J.M. Recent Advances in the Etiology and Treatment of Burning Mouth Syndrome. *Journal of Dental Research*. 2018;97(11):1193–1199. <https://doi.org/10.1177/0022034518782462>
11. Шилицына М.С., Тютюк С.Ю., Иорданишвили А.К. Стоматологическая заболеваемость при болезни Крона и хроническом неспецифическом язвенном колите. *Медицина: теория и практика*. 2018;3(1):121. [Shipitsyna M.S., Tyutyuk S.Y., Iordanishvili A.K. Dental morbidity in Crohn's disease and chronic ulcerative colitis. *Medicine: theory and practice*. 2018;3(1):121. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35173994>
12. Орехова Л.Ю., Атрушкевич В.Г., Михальченко Д.В., Горбачева И.А., Лапина Н.В. Стоматологическое здоровье и полиморбидность: анализ современных подходов к лечению стоматологических заболеваний. *Пародонтология*. 2017;22(3):15–17. [Orekhova L.Yu., Atrushkevich V.G., Mikhachenko D.V., Gorbacheva I.A., Lapina N.V. Dental health and polymorbidity: analysis of modern approaches to the treatment of dental diseases. *Parodontologiya*. 2017;22(3):15–17. (In Russ.)]. <https://www.parodont.ru/jour/article/view/121>
13. Capodiferno S., Maiorano E., Limongelli L., Tempesta A., Favia G. Cheilitis and gingivitis as first signs of Crohn's disease in a pediatric patient. *Clinical case reports*. 2019;7(2):387–388. <https://doi.org/10.1002/ccr3.1975>
14. Karakoyun M., Tasci E.K., Sezak M.E., Yasar B.E., Cetin F. Orofacial Crohn's Disease: A Case Report. *Journal of Pediatric Research*. 2019;6(4):353–355. <https://doi.org/10.4274/JPR.GALENOS.2019.26213>
15. Коломиец С.В., Удальцова К.А., Шинкевич В.И. Дебют болезни Крона в полости рта. Клинический случай. *Стоматология*. 2017;96(5):28–30. [Kolomiets S.V., Udaltsova K.A., Shinkovich V.I. Manifestation of Crohn's disease in the oral cavity: clinical case. *Stomatology*. 2017;96(5):28–30. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat201796528-30>
16. Huang M.L., Wu Y.Q., Ruan W.H. A rare case of pediatric Crohn's disease and alveolar bone loss: A report and review. *Translational pediatrics*. 2020;9(5):720–725. <https://doi.org/10.21037/tp-20-279>
17. Alrashdan M.S., Safadi R.A. Crohn's disease initially presenting with oral manifestations and managed with ustekinumab: A case report. *Special care in dentistry*. 2021;41(5):634–638. <https://doi.org/10.1111/scd.12598>
18. Gomollón F., Dignass A., Annesse V., Tilg H., Van Assche G., Lindsay J.O. et al. 3rd European Evidence-based Consensus on the Diagnosis and Management of Crohn's Disease 2016: Part I: Diagnosis and Medical Management. *Journal of Crohn's & colitis*. 2017;11(1):3–25. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjw168>
19. Van Dyke T.E., Bartold P.M., Reynolds E.C. The nexus between periodontal inflammation and dysbiosis. *Frontiers in Immunology*. 2020;11:511. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00511>
20. Lauritano D., Boccalari E., Stasio D.D., della Vella F., Carinci F., Lucchese A., et al. Prevalence of oral lesions and correlation with intestinal symptoms of inflammatory bowel disease: A systematic review. *Diagnostics*. 2019;9(3):77. <https://doi.org/10.3390/diagnostics9030077>
21. Woo V.L. Oral Manifestations of Crohn's Disease: A Case Report and Review of the Literature. *Case reports in dentistry*. 2015;2015:830472. <https://doi.org/10.1155/2015/830472>
22. Решетнева И.Т., Рукосуева Т.В., Афанасьева А.С., Гроздев И.А. Влияние профессиональной гигиены полости рта на показатели местного иммунитета. *Астраханский медицинский журнал*. 2024;19(3):45–56. [Reshetnyova I.T., Rukosueva T.V., Afanas'eva A.S., Grozdev I.A. The influence of professional oral hygiene on the indicators of local immunity. *Astrakhan medical journal*. 2024;19(3):45–56. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2024-3-45-56>
23. Atarbashi-Moghadam S., Lotfi A., Atarbashi-Moghadam F. Pyostomatitis Vegetans: A Clue for Diagnosis of Silent Crohn's Disease. *Journal of clinical and diagnostic research*. 2016;10(12): ZD12-ZD13. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/22573.9032>
24. Naaramo A., Alapulli H., Aine L., Tuokkola J., Saarnisto U., Roine R.P. et al. Oral and Otorhinolaryngological Findings in Adults Who Were Diagnosed with Pediatric Onset Crohn's Disease: A Controlled Study. *Journal of clinical gastroenterology*. 2019;53(7): e269–e275. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001074>
25. Усманова И.Н., Юнусова Р.Д., Лакман И.А., Герасимова Л.П., Ишмухаметова А.Н., Акopian А.П., Аминева Г.Ф., Макарова Н.А., Старцева Е.Ю. Особенности алгоритма диагностики патологии слизистой оболочки рта у пациентов с болезнью Крона и неспецифическим язвенным колитом. *Эндодонтия Today*. 2025;23(1):148–157. [Usmanova I.N., Yunusova R.D., Lakman I.A., Gerasimova L.P., Ishmukhametova A.N., Akopyan A.P., Amineva G.F., Makarova N.A., Startseva E.Yu. Peculiarities of the algorithm of diagnostics of oral mucosa pathology in patients with Crohn's disease and nonspecific ulcerative colitis. *Endodontics Today*. 2025;23(1):148–157.] <https://doi.org/10.36377/ET-0079>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-105-112

УДК 611.314:615.454.1:615.07

ОСОБЕННОСТИ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО И РЕОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ ПАЦИЕНТОВ С ГИНГИВИТОМ И ЛОЖНОЙ КСЕРОСТОМИЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПОЛАСКИВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ТИТАНА

Еловикова Т. М.¹, Саблина С. Н.¹, Ермишина Е. Ю.¹, Мандра Ю. В.¹, Жолудев С. Е.¹, Карасева В. В.¹, Семенцова Е. А.¹, Дорохина К. Р.¹, Кривошеева Е. И.²

¹ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

² ГАУЗ СО «Стоматологическая поликлиника № 12», г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет исследования – ротовая жидкость.

Цель исследования – выявить особенности пародонтологического и реологического статуса ротовой жидкости пациентов с хроническим гингивитом и ложной ксеростомией до и после курсового использования ополаскивателя отечественного производства на основе наночастиц титана, его органолептические свойства.

Методология. Работа проведена на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, на кафедре общей химии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. Для исследования использован ополаскиватель «Ледяная вишня» для полости рта. В исследовании приняли участие 60 пациентов – студентов-добровольцев первого, третьего, четвертого и пятого курсов института стоматологии УГМУ (юношей – 21, девушек – 39), средний возраст которых составил $19,85 \pm 1,75$ лет. Для проведения данного клинико-лабораторного исследования сформировано 3 группы участников. Все пациенты применяли лечебно-профилактический ополаскиватель для полости рта «Ледяная вишня» (АО «Свобода», Москва) на протяжении двух недель. Клиническое обследование включало оценку стоматологического статуса, состояния слизистой оболочки полости рта, оценку функциональной активности малых слюнных желез (ФАМСЖ). Для оценки реологического статуса ротовой жидкости проводили сиалометрию (по методу М. М. Пожарицкой). Определение вязкости ротовой жидкости проводили по методу В. В. Афанасьева. Статистическая обработка результатов проведена на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007.

Выводы. Анализ результатов исследования показал, что курсовое применение ополаскивателя на основе наночастиц титана значительно улучшает показатели пародонтологического статуса: уровень гигиены полости рта, значения индекса РМА, что свидетельствует о противовоспалительном, противоотечном и лечебно-профилактическом эффекте. Курсовое применение ополаскивателя положительно влияет на параметры реологического статуса ротовой жидкости у пациентов всех групп: увеличение значений сиалометрии, ФАМСЖ, рН РЖ, снижение вязкости РЖ ($p \leq 0,05$).

Ключевые слова: ополаскиватели для полости рта, ротовая жидкость, смешанная слюна, воспалительные заболевания пародонта, сиалометрия, аквакомплекс глицеросолявата титана

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Татьяна Михайловна ЕЛОВИКОВА ORCID ID 0000-0001-8849-8875

д.м.н., профессор, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ugta-elovik@yandex.ru

Светлана Николаевна САБЛИНА ORCID ID 0000-0002-1838-3535

доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
9122541494@mail.ru

Елена Юрьевна ЕРМИШИНА ORCID ID 0000-0002-0077-7376

доцент кафедры общей химии, кандидат химических наук, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ermishina.e.yu@mail.ru

Юлия Владимировна МАНДРА ORCID ID 0000-0002-8439-3272

д.м.н., профессор, директор института стоматологии, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
jatandra@mail.ru

Сергей Егорович ЖОЛУДЕВ ORCID ID 0000-0001-5793-0629

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
zholudev_se@mail.ru

Вера Васильевна КАРАСЕВА ORCID ID 0000-0001-5165-0327

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
vevaska500@mail.ru

Елена Анатольевна СЕМЕНЦОВА ORCID ID 0000-0002-0296-8723

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
vanevs@mail.ru

Ксения Родионовна ДОРОХИНА ORCID ID 0000-0003-4678-1087

ассистент кафедры факультетской терапии и гериатрии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
kd-ds@mail.ru

Екатерина Игоревна КРИВОШЕЕВА ORCID ID 0009-0002-2182-8483

Врач-стоматолог, ГАУЗ СО «Стоматологическая поликлиника № 12», г. Екатеринбург, Россия
krakatuk2002@list.ru

Адрес для переписки: Светлана Николаевна САБЛИНА

620028, г. Екатеринбург, ул. Токарей, д. 29а
+7 (912) 684-84-84
9122541494@mail.ru

Образец цитирования:

Еловикова Т. М., Саблина С. Н., Ермишина Е. Ю., Мандра Ю. В., Жолудев С. Е., Карасева В. В., Семенцова Е. А., Дорохина К. Р., Кривошеева Е. И. ОСОБЕННОСТИ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО И РЕОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ ПАЦИЕНТОВ С ГИНГИВИТОМ И ЛОЖНОЙ КСЕРОСТОМИЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПОЛАСКИВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ТИТАНА. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 105-112.
© Еловикова Т. М. и др., 2025
DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-105-112

Поступила 01.12.2025. Принята к печати 13.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-105-112

PERIODONTAL AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH GINGIVITIS AND FALSE XEROSTOMIA USING DOMESTIC MOUTHWASH CONTAINING TITANIUM NANOPARTICLES

Elovikova T.M.¹, Sablina S.N.¹, Ermishina E.Yu.¹, Mandra Yu.V.¹, Zholudev S.E.¹,
Karaseva V.V.¹, Sementsova E.A.¹, Dorokhina K.R.¹, Krivosheeva E.I.²

¹ Ural State Medical University, 620028, Ekaterinburg, Russia

² Dental Clinic No. 12, Ekaterinburg, Russia

Abstract

Subject. This study examines the oral fluid.

Objective. The aim of this study is to investigate periodontal and rheological characteristics of oral fluid in patients with gingivitis and false xerostomia before and after the course of the domestic mouth wash containing titanium nanoparticles and its organoleptic properties.

Methodology. The study was conducted by the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, the Department of General Chemistry at Ural State Medical University. The research was carried out on Icy Cherry mouth wash. The study included 60 patients: the volunteer students in the first, third, fourth and fifth years of the Dental Institute at Ural State Medical University (21 males, 39 females) with the mean age of 19.85 ± 1.75 years. For this clinical and laboratory study the participants were divided into three groups. All patients used Icy Cherry therapeutic preventive mouthwash (produced by Svoboda, Moscow) for two weeks. The clinical study involved assessment of the oral health status and the state of the oral mucosa, evaluation of minor salivary gland functional activity. The rheological analysis of the oral fluid included sialometry test using M. M. Pozharitskaya's method. The viscosity of the oral fluid was measured using V. V. Afanasyev's method. The statistical analysis of results was performed on a PC with Microsoft Excel 2007 package.

Conclusions. The study results showed that the use of the mouthwash containing titanium nanoparticles during the course treatment significantly improves periodontal parameters such as oral hygiene and PMA index. It provides the evidence for its anti-inflammatory, decongestant and therapeutic preventive effects. The course of the mouthwash positively impacts the rheological parameters of the oral fluid in patients from all groups by increasing sialometry values, functional activity of minor salivary glands, pH level of the oral fluid and decreasing viscosity of the oral fluid ($p \leq 0.05$).

Keywords: *mouthwash, oral fluid, mixed saliva, periodontal inflammation, sialometry, titanium glycerosolvate aquacomplex*

The authors declare no conflict of interest

Tatiana M. ELOVIKOVA ORCID ID 0000-0001-8849-8875

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Department of Preventive Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ugma-elovik@yandex.ru

Svetlana N. SABLINA ORCID ID 0000-0002-1838-3535

Associate Professor of the Department of Preventive Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
9122541494@mail.ru

Elena Yu. ERMISHINA ORCID ID 0000-0002-0077-7376

PhD in Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ermishina.e.yu@mail.ru

Yulia V. MANDRA ORCID ID 0000-0002-8439-3272

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Department of Preventive Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
jamandra@mail.ru

Sergey E. ZHOLUDEV ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry and General Dentistry of Russia, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
zholudev_se@mail.ru

Vera V. KARASEVA ORCID ID 0000-0001-5165-0327

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry and General Dentistry Practice, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
vevaska500@mail.ru

Elena A. SEMENTSOVA ORCID ID 0000-0002-0296-8723

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
vanevs@mail.ru

Ksenya R. DOROKHINA ORCID ID 0000-0003-4678-1087

Assistant, Department of Faculty Therapy and Geriatrics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
kd-ds@mail.ru

Ekaterina I. KRIVOSHEEVA ORCID ID 0009-0002-2182-8483

Dental Practitioner, Dental Clinic No.12, Ekaterinburg, Russia
krakatuk2002@list.ru

Correspondence address: Svetlana N. SABLINA

29a Tokarey str., Ekaterinburg, 620028
+7 (912) 684-84-84
9122541494@mail.ru

For citation:

Elovikova T.M., Sablina S.N., Ermishina E.Yu., Mandra Yu.V., Zholudev S.E., Karaseva V.V., Sementsova E.A., Dorokhina K.R., Krivosheeva E.I.
PERIODONTAL AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ORAL FLUID IN PATIENTS WITH GINGIVITIS AND FALSE XEROSTOMIA
USING DOMESTIC MOUTHWASH CONTAINING TITANIUM NANOPARTICLES. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 105-112. (In Russ.)

© Elovikova T.M. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-105-112

Received 01.12.2025. Accepted 13.01.2026

Введение

Профилактика стоматологических заболеваний и решение проблемы гигиенического ухода за полостью рта является важнейшим сегментом мировой стратегии охраны стоматологического здоровья — глобальной программы здоровья в мире, что отмечено в концепции Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и включает в себя обеспечение всеобщего охвата услугами гигиены рта к 2030 году [2–4, 8]. Высокая распространенность стоматологических заболеваний обуславливает поиск средств для профилактики, оптимальных и адаптированных для различных групп населения. Регулярная чистка зубов и использование дополнительных средств гигиены играют ключевую роль в поддержании стоматологического здоровья [2–8, 10].

Профессиональный интерес представляет анализ результатов курсового применения отечественного ополаскивателя (ОП) для полости рта «Ледяная вишня», исследования индивидуальных особенностей и состояния реологического статуса ротовой жидкости (РЖ) у практически здоровых молодых пациентов, пациентов с хроническим гингивитом (ХГ) и ложной ксеростомией (ЛК), возникающей на фоне стресса [3, 7]. Это актуально, поскольку распространенность воспаления десен высока, а жалобы на сухость полости рта предъявляют от 10 до 25 % пациентов молодого возраста [6, 7]. Применение данного ОП, обладающего противовоспалительным, обезболивающим и мукопротекторным действием, предполагает его использование для предупреждения — первичной и вторичной профилактики стоматологических заболеваний у названных категорий пациентов.

Цель работы — выявить особенности пародонтологического и реологического статуса ротовой жидкости пациентов с ХГ и ЛК до и после курсового использования ОП отечественного производства на основе наночастиц титана, его органолептические свойства.

Материалы и методы

Работа проведена на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, на кафедре общей химии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. Для исследования использован ОП «Ледяная вишня» для полости рта, разработанный и произведенный на фабрике «Свобода», содержащий аквакомплекс глицеросольвата титана (АГТ), обладающий противовоспалительным, противомикробным, анальгезирующим и мукопротекторным (проникающим через слизистую оболочку) действием; безопасен, стерилен и разрешен к применению в качестве лекарственного средства, не включает агрессивные компоненты, может использоваться для семейного применения [4–6, 9]. В исследовании приняли участие 60 пациентов — студентов-добровольцев первого, третьего, четвертого и пятого курсов института стоматологии УГМУ (юношей — 21, девушек — 39), средний возраст которых составил $19,85 \pm 1,75$ лет. Для проведения данного клинико-лабораторного исследования сформировано 3 группы участников по 20 человек:

I группа — практически здоровые участники без воспалительных заболеваний пародонта;

II группа — пациенты с гингивитом (K05.10 — простой маргинальный гингивит);

III группа — пациенты с ложной ксеростомией, возникающей на фоне стресса, с субъективными ощущениями сухости во рту (предъявляли жалобы на периодическую сухость в полости рта). Пациенты этой группы выявлены при результате ранее проведенного анкетирования по тесту Фокса [3].

Все пациенты применяли лечебно-профилактический ОП «Ледяная вишня» (АО «Свобода», Москва) на протяжении двух недель.

Клиническое стоматологическое обследование включало: анализ жалоб, данных анамнеза, осмотр, (индекс гигиены, ИГ, Greene, Vermillion, 1964 г.), определение уровня интенсивности кариозного процесса (индекс КПУ зубов), индекса воспаления десны (РМА, Parma, 1960 г.), состояния слизистой оболочки полости рта (СОПР), оценку функциональной активности малых слюнных желез — ФАМСЖ [3, 4]. Для оценки реологического статуса РЖ проводили сиалометрию (по методу М. М. Пожарицкой — сбор слюны методом сплевывания в градуированную пробирку в течение 10 мин.), качественный анализ секрета: цвет, прозрачность, наличие включений [6, 7]. Осуществляли определение значения водородного показателя — pH: индикаторную полоску погружали в РЖ, собранную в покое по методу профессора Марии Михайловны Пожарицкой, на 1 секунду, и через 15 секунд после ее извлечения сравнивали окрашивание индикаторной полоски с цветовой шкалой [3, 7].

Определение вязкости РЖ проводили по методу В. В. Афанасьева путем замера длины растянутой капли РЖ между браншами зубохирургического пинцета до ее разрыва [1]. Согласно этому методу разрыв растянутой капли РЖ до 0,5 см ее длины рассматривали как норму, разрыв капли РЖ в пределах от 0,5 см до 1 см — как показатель 1 степени вязкости, разрыв капли РЖ в пределах свыше 1 см — как показатель 2 степени вязкости [1].

Исходные данные каждого участника исследования в дальнейшем служили контролем. Заполняли карты стоматологического обследования. У всех участников исследования было получено письменное информированное согласие, они не имели никаких медицинских противопоказаний, использовали ОП в течение 2 недель [3].

Оценку органолептических свойств исследуемого ОП проводили методом анкетирования пациентов: выявляли реакцию на внешний вид, вкус, консистенцию, запах, эффект свежести, «обволакивающий» эффект, наличия или отсутствия явлений раздражения слизистой оболочки полости рта [4]. Математическая оценка органолептических свойств ОП проводилась по десятибалльной шкале: 1 балл — очень плохое (совершенно неприемлемо), 2 — плохое (неприемлемо), 3 — плохое (приемлемо), 4 — низкое, 5 — ниже среднего, 6 — среднее, 7 — выше среднего, 8 — хорошее, 9 — очень хорошее (отлично), 10 — отличное (превосходно) [4, 7].

Статистическая обработка результатов проведена на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007; достоверность различий оценивали по t-распределению Стьюдента с помощью пакета программ «Statistica 6.0»; определяли доверительный интервал для математического ожидания $M \pm m$, где M — выборочное среднее. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$ [3, 4].

Результаты и обсуждение

Анализ результатов обследования показал, что среднее значение индекса КПУ зубов у пациентов составило $5,60 \pm 1,50$ единиц; исходные значения ИГ группы 1 — $1,72 \pm 0,05$ единиц, группы 2 — с гингивитом — $1,79 \pm 0,09$ единиц, группы 3 ЛК — $1,81 \pm 0,07$.

Через две недели показатели ИГ уменьшились в группе 1 в 3,5 раза; в группе 2 в 3,4 раза; в группе 3 — в 3,3 раза ($p \leq 0,05$; рис. 1).

Начальные значения индекса РМА в группе 1 составили $5,50\% \pm 1,5\%$, в группе 2 — $29,25\% \pm 4,25\%$, в группе 3 — $24,5\% \pm 5,65\%$. Через две недели воспаление десны уменьшилось, что нашло подтверждение изменениями показателей РМА — улучшение в группе 1 и 2 — в 6 раз, в группе 3 — в 5,5 раз ($p \leq 0,05$; рис. 2).

Исходные значения pH РЖ пациентов составили: в группе 1 — $6,35 \pm 0,19$ единиц, в группе 2 — $6,30 \pm 0,04$

единиц, в группе 3 — $6,31 \pm 0,09$ единиц. Через две недели курсового применения ОП, значения pH РЖ увеличились: в группе 1 — в 1,14 раза, в группе 2 — в 1,127 раз, в группе 3 в 1,13 раза ($p \leq 0,05$). Исходные значения сиалометрии составили в группе 1 — $4,19 \pm 0,12$ мл; в группе 2 — $4,16 \pm 0,15$ мл; в группе 3 — $4,12 \pm 0,10$ мл. Через две недели курсового применения ОП, показатели сиалометрии улучшились: в группах 1 и 2 — в 1,1 раза, в группе 3 — в 1,11 раза ($p \leq 0,05$; рис. 3).

Исходные показатели ФАМСЖ пациентов составили: в группе 1 — $19,8 \pm 2,05$ единиц, в группе 2 — $18,9 \pm 1,85$ единиц, в группе 3 — $18,5 \pm 1,69$ единиц.

Через две недели курсового применения ОП, значения ФАМСЖ достоверно увеличились: в группе 1 — в 1,37 раз; в группе 2 — в 1,38 раз, в группе 3 — в 1,31 раз ($p \leq 0,05$; рис. 4).

Показатели вязкости РЖ при первичном обследовании пациентов составили: в 1-й группе — $0,592 \pm 0,03$ см, в 2-й группе — $0,785 \pm 0,05$ см, в 3-й группе — $0,976 \pm 0,06$ см.

Через две недели курсового применения ОП значения вязкости РЖ достоверно уменьшились, соответственно, в 1,95 раз, 1,74 раз и 1,952 раз ($p \leq 0,05$; рис. 5).

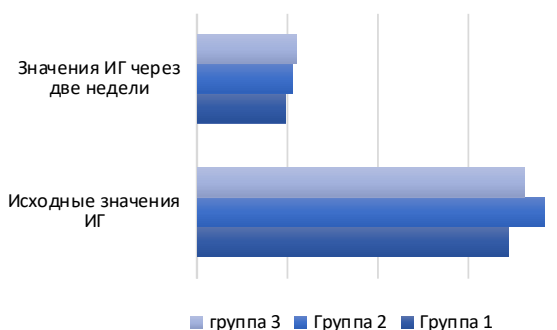


Рис. 1. Значения ИГ полости рта пациентов трех групп (в единицах) до и после курсового использования отечественного ополаскивателя на основе наночастиц титана

Fig. 1. OHI (units) for patients from the three groups before and after the course of the domestic mouthwash containing titanium nanoparticles

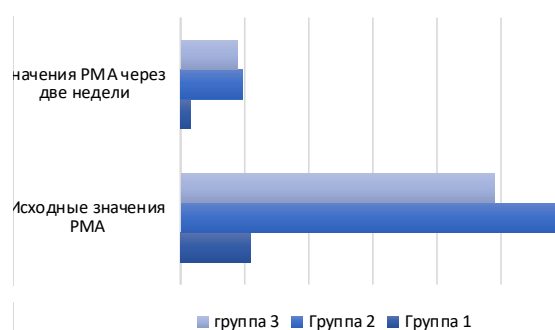


Рис. 2. Значения индекса РМА пациентов трех групп (в %) до и после курсового использования отечественного ополаскивателя на основе наночастиц титана

Fig. 2. PMA (%) for patients from the three groups before and after the course of the domestic mouthwash containing titanium nanoparticles

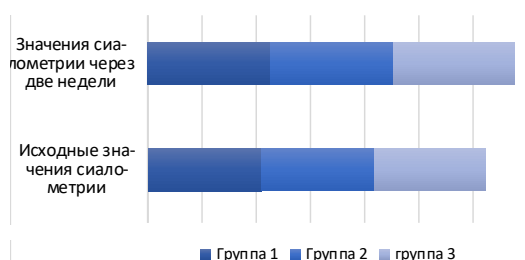


Рис. 3. Значения сиалометрии пациентов трех групп (в мл) до и после курсового использования отечественного ополаскивателя на основе наночастиц титана

Fig. 3. Sialometry (ml) for patients from the three groups before and after the course of the domestic mouthwash containing titanium nanoparticles

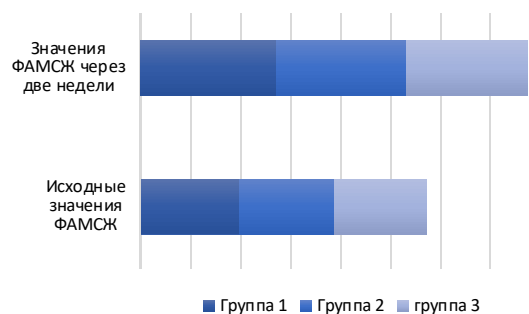


Рис. 4. Значения ФАМСЖ пациентов трех групп (в единицах) до и после курсового использования отечественного ополаскивателя на основе наночастиц титана

Fig. 4. Functional activity of minor salivary glands (units) for patients from the three groups before and after the course of the domestic mouthwash containing titanium nanoparticles

Органолептические свойства ОП «Ледяная вишня» все участники исследования оценили высоко: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, ощущение чистоты, эффект свежести; особенно отметили «обволакивающий» эффект ОП, что, по их мнению, способствует «смягчению СОПР и ее заживлению», положительно влияя на органы полости рта ($p \leq 0,05$; рис. 6).

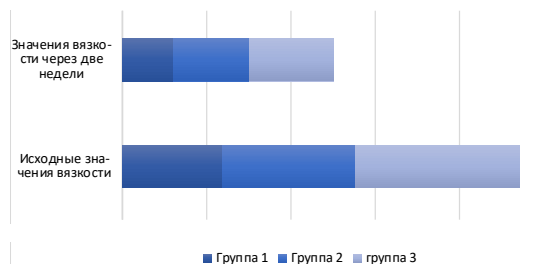


Рис. 5. Значения вязкости РЖ пациентов трех групп (в см) до и после курсового использования отечественного ополаскивателя на основе наночастиц титана

Fig. 5. Viscosity of the oral fluid (cm) for patients from the three groups before and after the course of the domestic mouthwash containing titanium nanoparticles

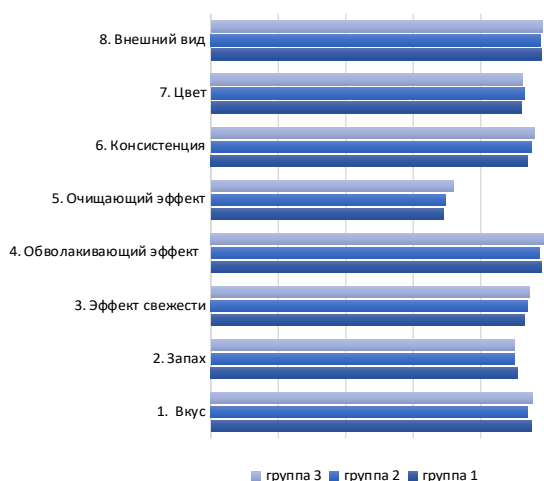


Рис. 6. Оценка органолептических характеристик отечественного ОП на основе наночастиц титана после курсового применения пациентами трех групп (в баллах)

Fig. 6. Organoleptic assessment (scores) of the domestic mouthwash containing titanium nanoparticles after the use by the patients from the three groups

Обсуждение

У всех пациентов диагностирован удовлетворительный уровень гигиены полости рта и средняя интенсивность кариеса зубов. В ходе исследования отмечено улучшение значений ИГ, сиалометрии и ФАМСЖ ($p \leq 0,05$), снижение вязкости, повышение значений и сдвиг pH РЖ в щелочную сторону ($p \leq 0,05$) после курсового применения исследуемого ОП во всех группах пациентов. Следует подчеркнуть, что у практически здоровых участников исследования, у пациентов с хроническим простым маргинальным гингивитом, и особенно у пациентов с ложной ксеростомией, возникающей на фоне стресса, показатели сиалометрии, ФАМСЖ, pH РЖ увеличились, вязкости РЖ — снизились и приблизилась к физиологическим значениям. Это свидетельствует о целесообразности применения ОП отечественного производства на основе наночастиц титана для профилактики заболеваний полости рта и поддержания регулярной, адекватной хорошей гигиены, обучения и контроля, последовательных и четких рекомендаций по индивидуальному уходу за полостью рта, а также повышает приверженность пациентов к лечебно-профилактическим мероприятиям. При использовании ОП никаких побочных эффектов, случаев раздражающего действия слизистой оболочки полости рта не выявлено. Гендерные отличия также отсутствуют.

Заключение

Анализ результатов исследования показал, что курсовое применение ОП «Ледяная вишня» отечественного производства на основе наночастиц титана значительно улучшает показатели пародонтологического статуса: уровень гигиены полости рта, значения индекса РМА, что свидетельствует о противовоспалительном, противоотечном и лечебно-профилактическом эффекте. Курсовое применение данного ОП положительно влияет на параметры реологического статуса РЖ у пациентов всех групп: увеличение значений сиалометрии, ФАМСЖ, pH РЖ, снижение вязкости РЖ ($p \leq 0,05$). Это способствует усилению омывающих и очищающих свойств РЖ, снижению риска развития кариеса зубов, воспаления десны и профилактике образования зубных отложений, восстановлению физиологических параметров и защитных механизмов полости рта, повышению качества жизни пациентов.

Литература/References

- Афанасьев В. В., Иусефф Д. Д. Особенности секреции смешанной слюны у больных до и после пересадки почек. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2022;(79):22–24. [Afanasyev V., Iusseff D. Features of the secretion of mixed saliva in patients before and after kidney transplantation. Cathedra – Кафедра. Dental education. 2022;79:22–24. (In Russ.)]. http://cathedra-mag.ru/wp-content/uploads/2022/07/Cathedra_79.zip
- Беленова И. А., Митронин В. А., Филиппова З. А., Хрячков В. И., Васильева М. С., Проценко Н. А. Клинико-лабораторная оценка влияния гигиенических средств на состояние тканей пародонта и твердых тканей зуба при лечении кариеса непрямым методом. Эндодонтия Today. 2022;20(3):260–271. [Belenova I. A., Mitronin V. A., Filippova Z. A., Khryachkov V. I., Vasilyeva M. S., Protsenko N. A. Clinical and laboratory assessment of the effect of hygiene products on the condition of periodontal tissues and hard tooth tissues in the treatment of caries by indirect method. Endodontics Today. 2022;20(3):260–271. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2022-20-3-260-271>
- Еловицова Т. М., Саблина С. Н., Ермишина Е. Ю., Мандра Ю. В., Кошечев А. С., Макарова Н. А., и др. Анализ факторов риска ксеростомии и здорового образа жизни студентов стоматологического факультета уральского медицинского университета. Проблемы стоматологии. 2024;20(1):62–67. [Elovikova T. M., Sablina S. N., Ermishina E. Y., Mandra Y. V., Koscheev A. S., Makarova N. A., et al. Analysis of risk factors for xerostomia and healthy lifestyle of students of the Faculty of Dentistry of the Ural State Medical University. The Actual Problems in Dentistry. 2024;20(1):62–67. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-1-00>
- Еловицова Т. М., Романычева О. В., Саблина С. Н., Ермишина Е. Ю., Григорьев С. С., Мандра Ю. В., и др. Клинико-лабораторный анализ эффективности применения ополаскивателя на основе аквакомплекса глицеросольвата титана у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. Клиническая стоматология. 2025;28(1):104–109. [Elovikova T. M., Romanycheva O. V., Sablina S. N., Ermishina E. Yu., Grigoryev S. S., Mandra Yu. V., et al. Clinical laboratory effectiveness assessment of the use of mouthwash containing titanium nanoparticles by patients with periodontal inflammation. Clinical Dentistry (Russia). 2025;28(1):104–109. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2025_1_104

5. Копылова А. И., Кобелева Т. А., Сичко А. И. Использование метода многоволновой спектрофотометрии при контроле качества тизоля геля и метронидазола в новой мягкой лекарственной форме «Метронидазоль». Медицина 2024;12(3):45–54. [Kopylova A. I., Kobeleva T. A., Sichko A. I. The use of the method of multiwave spectrophotometry in quality control of tizol gel and metronidazole in a new mild dosage form «Metronidazole». Medicina. 2024;12(3):45–54. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.29234/2308-9113-2024-12-3-45-54>
6. Макеева И. М., Аракелян М. Г., Дорошина В. Ю., Полякова М. А., Маргарян Э. Г., Арзуканян А. В. Применение очищающих полость рта пенкок Splat Oral Care Foam 2 in 1 при ложной ксеростомии. Стоматология. 2018;97(6):45–48. [Makeeva I. M., Arakelian M. G., Doroshina V. Yu., Polyakova M. A., Margaryan E. G., Arzukanian A. V. Application of oral Foams Splat Oral Care Foam 2 in 1 in patients with false xerostomia. Stomatology. 2018;97(6):45–48. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat20189706145>
7. Мандра Ю. В., Семенцова Е. А., Базарный В. В., Григорьев С. С., Еловикова Т. М., Харитонов М. П. Клинико-лабораторное обоснование эффективности применения зубных паст у пациентов пожилого возраста. Пародонтология. 2025;30(2):193–203. [Mandra J. V., Sementsova E. A., Bazarnyi V. V., Grigoryev S. S., Elovikova T. M., Kharitonova M. P. Clinical and laboratory evaluation of the effectiveness of toothpastes in elderly patients. Parodontologiya. 2025;30(2):193–203. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1093>
8. Накоскина С. А. Исследование спектральных параметров и стабильности тизоля геля в фосфатных буферных растворах. В: Медицина будущего – 2025. Материалы Всероссийского научного форума с международным участием; Тюмень; 27–29 марта 2025 года. Тюмень: РИЦ “Айвекс”; 2025. С. 182–183. [Nakoskina S. A. Research on the spectral parameters and stability of Tizol gel in phosphate buffer solutions. In: Medicine of the Future – 2025. Proceedings of All-Russian Scientific Forum with foreign participation; Tyumen; March 27–29, 2025. Tyumen: Aiveks Advertising and Publishing Center; 2025. Pp. 182–183. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80595814>
9. Чиркова К. Е., Лещева Е. А., Орехова Л. Ю., Вечеркина Ж. В., Кучумова Е. Д., Савельева И. В. Проблема ксеростомии в современной стоматологии и особенности ее клинических проявлений. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2024;23(2):83–89. [Chirkova K. E., Leshcheva E. A., Orekhova L. Yu., Vecherkina Zh. V., Kuchumova E. D., Savelyeva I. V. The problem of xerostomia in modern dentistry and features of its clinical manifestations. Sistemyj analiz i upravlenie v biomeditsinskih sistemah. 2024;23(2):83–89. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36622/1682-6523.2024.23.2.012>
10. Ксеростомия. Избранные лекции. Москва: Ассоциация сиалологов России (секция сиалологов СтАР); 2024. 400 с. [Xerostomia. Selected lectures. Moscow: Association of Sialologists of Russia (StAR Sialologists section); 2024. 400 p. (In Russ.)].

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-113-119

УДК 616.716.1-007.253-084-089: 611.018.7

ВЫБОР ТАКТИКИ СОВРЕМЕННОЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА

Мусиенко А. И., Нестерова К. И., Михайловский С. Г., Мусиенко И. С., Липатова А. В., Войтович В. Е.

Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия

Аннотация

Предмет. На долю пародонтита приходится до 90 % всей патологии пародонта взрослого населения в мире и 82 % — в России. Эффективное лечение хронической патологии пародонта важная задача нашего времени.

Целью настоящей работы — обоснование выбора хирургической восстановительной тактики при хронических заболеваниях пародонта с использованием препаратов для тканевой регенерации.

Пациенты и методы. В течение 2019–2025 гг. 74 пациентам в возрасте от 25 до 72 лет с хроническим генерализованным пародонтитом I–II–III степени подвижности зубов проведено хирургическое лечение по авторской методике А. И. Мусиенко, А. А. Мусиенко, заключающееся в формировании и мобилизации нового вида слизисто-надкостничного лоскута без рассечения дистальной его части для сохранения трофики и уложенного без натяжения до полного перекрытия дефекта. При этом пациентам группы I — наблюдения (n = 46) перед ушиванием раны дополнительно вводили под лоскут на оголенную часть зубов костный пластический материал и закрывали мембраной из концентрированной аутогенной плазмы и тромбоцитами с высоким содержанием фибрина (Fibrine Riche en Plaquettes — FRP).

Результат. Авторская методика с использованием препаратов для направленной тканевой регенерации FRP показала большую клиническую эффективность и статистически значимо лучшие результаты в отдаленном периоде по уровню гигиены полости рта, состоянию пародонта (индексы Silness-Loe и РМА) и стабильности прироста минеральной плотности кости по сравнению с методикой сравнения.

Заключение. Полученные результаты обосновывают возможность рекомендовать данный метод при выборе хирургической тактики при хроническом генерализованном пародонтите с подвижности зубов I–II–III степени для практического здравоохранения.

Ключевые слова: генерализованный пародонтит, репаративный остеогенез, направленная тканевая регенерация, хирургическое лечение, тромбоцитами с высоким содержанием фибрина

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Александр Иванович МУСИЕНКО ORCID ID 0000-0003-1215-9724

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Омского государственного медицинского университета, заместитель декана стоматологического факультета, г. Омск, Россия
musienko-61@mail.ru

Климентина Ивановна НЕСТЕРОВА ORCID ID 0000-0002-9793-7179

д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии Омского государственного медицинского университета, секретарь Омской секции Национальной медицинской ассоциации оториноларингологов России, г. Омск, Россия
klnesterova@gmail.com

Сергей Геннадьевич МИХАЙЛОВСКИЙ ORCID ID 0000-0002-7180-6154

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Омского государственного медицинского университета, г. Омск, Россия
mikh_sergey@mail.ru

Иван Семенович МУСИЕНКО ORCID ID 0009-0007-9638-5660

студент Омского государственного медицинского университета, г. Омск, Россия
musienkoivant@gmail.com

Алина Васильевна ЛИПАТОВА ORCID ID 0009-0003-9876-1974

студентка Омского государственного медицинского университета, г. Омск, Россия
alipatova2010@mail.ru

Виктория Евгеньевна ВОЙТОВИЧ ORCID ID 0009-0007-3333-0726

студентка Омского государственного медицинского университета, г. Омск, Россия
voit_v7@mail.ru

Адрес для переписки: Александр Иванович МУСИЕНКО

644540, Омский район, село Пушкино, улица Ленина, 8/1
+7 (913) 670-70-55
musienko-61@mail.ru

Образец цитирования:

Мусиенко А. И., Нестерова К. И., Михайловский С. Г., Мусиенко И. С., Липатова А. В., Войтович В. Е.

ВЫБОР ТАКТИКИ СОВРЕМЕННОЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 113-119.

© Мусиенко А. И. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-113-119

Поступила 24.12.2025. Принята к печати 18.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-113-119

SELECTION OF TACTICS OF MODERN RESTORATIVE SURGERY FOR CHRONIC PERIODONTAL DISEASES

Musienko A.I., Nesterova K.I., Mikhailovsky S.G., Musienko I.S., Lipatova A.V., Voitovic V.E.

Omsk State Medical University, Omsk, Russia

Abstract

Relevance. Periodontitis accounts for up to 90 % of all periodontal disease in adults worldwide and 82 % in Russia. Effective treatment of chronic periodontal disease is a pressing issue.

The aim of this study is to substantiate the choice of surgical restorative approaches for chronic periodontal disease using tissue regeneration agents.

Patients and Methods. From 2019 to 2025, 74 patients aged 25 to 72 years with chronic generalized periodontitis and tooth mobility grades I–II–III underwent surgical treatment using the proprietary technique of A. I. Musienko and A. A. Musienko. This involves the formation and mobilization of a new type of mucoperiosteal flap without dissecting its distal portion to maintain trophism and placed tension-free until the defect is completely covered. In addition, patients in the observation group (n = 46) received bone grafting material under the flap on the exposed teeth before wound suturing and covered with a membrane of concentrated autogenous plasma and platelets with a high fibrin content (Fibrine Riche en Plaquettes — FRP).

Result. The author's technique and the use of FRP-guided tissue regeneration products demonstrated greater clinical efficacy and statistically significantly better long-term results in terms of oral hygiene, periodontal health (Silness-Loe and PMA indices), and stability of bone mineral density gains compared to the comparison technique.

Conclusion. The obtained results substantiate the possibility of recommending this method when choosing a surgical approach for chronic generalized periodontitis with grades I–II–III tooth mobility for practical healthcare.

Keywords: *generalized periodontitis, reparative osteogenesis, FRP-guided tissue regeneration preparation, surgical treatment, Fibrine Riche en Plaquettes – FRP*

The authors declare no conflict of interest

Alexander I. MUSIENKO ORCID ID 0000-0003-1215-9724

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Omsk State Medical University, Deputy Dean of the Faculty of Dentistry, Omsk, Russia
musienko-61@mail.ru

Klimentina I. NESTEROVA ORCID ID 0000-0002-9793-7179

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Otolaryngology, Omsk State Medical University, Secretary of the Omsk Section of the National Medical Association of Otolaryngologists of Russia, Omsk, Russia
klnesterova@gmail.com

Sergey G. MIKHAILOVSKY ORCID ID 0000-0002-7180-6154

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Omsk State Medical University, Omsk, Russia
mikh_sergey@mail.ru

Ivan S. MUSIENKO ORCID ID 0009-0007-9638-5660

Student, Omsk State Medical University, Omsk, Russia
musienkoivant@gmail.com

Alina V. LIPATOVA ORCID ID 0009-0003-9876-1974

Student, Omsk State Medical University, Omsk, Russia
alipatova2010@mail.ru

Victoria E. VOITOVICH ORCID ID 0009-0007-3333-0726

Student, Omsk State Medical University, Omsk, Russia
voit_v7@mail.ru

Correspondence Address: Alexander I. MUSIENKO

*644540, Omsk region, Pushkino village, Lenin Street, 8/1
+7 (913) 670-70-55
musienko-61@mail.ru*

For citation:

Musienko A.I., Nesterova K.I., Mikhailovsky S.G., Musienko I.S., Lipatova A.V., Voitovic V.E.

SELECTION OF TACTICS OF MODERN RESTORATIVE SURGERY FOR CHRONIC PERIODONTAL DISEASES. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 113-119. (In Russ.)

© Musienko A.I. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-113-119

Received 24.12.2025. Accepted 18.01.2026

Введение

Выбор тактики лечения хронической патологии пародонта важная задача нашего времени, т. к. пародонтит не просто локальное заболевание полости рта, а триггерный фактор, провоцирующий системные проблемы, такие как сердечно-сосудистые заболевания (инсульт, инфаркт, атеросклероз), сахарный диабет 2-го типа, заболевания желудочно-кишечного тракта (гастрит, язва) и респираторные заболевания (пневмония, бронхит). В 2020 и 2021 годах во всем мире впервые за три десятилетия резко возросла глобальная заболеваемость [1], при этом по данным российских и зарубежных ученых на долю воспалительных заболеваний пародонта (ВЗП) приходится до 90 % всей патологии пародонта взрослого населения в мире, и 82 % — в России [2–4]. Проблема ВЗП приобретает особую значимость в связи с ростом данной патологии у лиц молодого и среднего возраста. У людей молодого возраста преобладает гингивит, являющийся начальной формой заболеваний пародонта, а в старшем возрасте — пародонтит [4]. Хронические заболевания пародонта вызывают выраженное негативное влияние не только на эстетические параметры челюстно-лицевой области, но и на общее психоэмоциональное состояние, снижая качество жизни [5].

Известно, что при каких-либо вмешательствах на альвеолярном отростке челюстей в месте воздействия на ткани происходит его локальная деформация. Эти участки деформации ведут к различным последствиям, в том числе — к смещению или нарушению соотношений слоев пародонта, что нарушает внутритканевой метаболизм тканей пародонта и циркуляцию лимфатического оттока из зоны зубов, создавая основу для развития пародонтита [6, 7].

Для стоматолога, занимающегося пародонтологией, восстановление утраченной костной ткани является чрезвычайно важной и актуальной задачей. Для стимуляции репаративного остеогенеза в хирургической стоматологии предложены достаточно эффективные методы: разные методы реконструкции костной ткани, способы лечения и различные пластические материалы [6, 8–11]. Существует целая система приемов восстановления костной ткани альвеолярного отростка, однако для успешного исхода хирургического вмешательства требуется восстановление слоев пародонта [12]. Они зависят как от регенеративных способностей организма, так и от механизмов, обеспечивающих эти процессы [12, 13]. Работы по исследованию клеточных и молекулярных механизмов регенерации тканей пародонта после хирургической травмы стимулировали создание биоматериалов, стимулирующих процесс заживления. В последние годы наблюдается значительный подъем интереса к использованию биоматериалов, улучшающих регенерацию как костного, так и мягкотканного компонента, что в свою очередь расширяет возможности хирургических операций в пародонтологии [14, 15]. Тромбоциты с высоким содержанием фибрина — фактор роста (FRP), обладают противовос-

палительным, гемостатическим, противомикробным действием и адгезией к тканям, значительно снижают боли, выполняет функцию барьерной мембраны, ускоряют процесс регенерации костной ткани и заживления раны [13, 16].

Однако наряду с общими регенеративными возможностями макроорганизма и борьбой с патогенной флорой дентального кармана, исследователи ставят на третье место факторы, связанные с мануальными навыками хирурга [12, 17, 18]. Проблему усугубляет отсутствие четкого алгоритма выбора того или иного материала и вида оперативного вмешательства у больных с деструктивными процессами на фоне патологии соединительной ткани.

Для обеспечения оптимизации и прогнозируемости результатов необходим тщательный анализ исходов новых и уже имеющихся способов лечения хронических заболеваний пародонта.

Целью настоящей работы явилось обоснование выбора хирургической восстановительной тактики при хронических заболеваниях пародонта с использованием препаратов для тканевой регенерации.

Пациенты и методы. В период с 2019 по май 2025 годов нами наблюдались 74 пациента в возрасте от 25 до 72 лет с хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП) с I–II–III степенью подвижности зубов. Диагноз основан на результатах комплексной оценки состояния пародонта с помощью общеклинических, морфометрических, рентгенологических методов исследования.

Пациенты были разделены методом простой рандомизации по месту оказания помощи на 2 группы: I — наблюдения, $n = 46$ и II сравнения, $n = 28$. Всем пациентам было проведено хирургическое лечение по авторской методике А. И. Мусиенко, А. А. Мусиенко, заключающееся в формировании и мобилизации нового вида слизисто-надкостничного лоскута, сделанного углообразным разрезом через середину десневых сосочков и десневую борозду фрезой или бором и остро (скальпелем) до подвижной слизистой оболочки с вестибулярной стороны, уложенного без натяжения до полного перекрытия дефекта. При этом дистальная часть лоскута не рассекается, и этим не нарушается трофика всего лоскута. Пациентам группы I перед ушиванием раны вводили под лоскут на оголенную часть зубов костный пластический материал и закрывали мембраной из концентрированной аутогенной плазмы и тромбоцитами с высоким содержанием фибрина (Fibrine Riche en Plaquettes — FRP). Способ позволяет улучшить кровоснабжение лоскута, ускорить заживление [19]. Пациентам группы II лоскут лоскут укладывался и ушивался без добавления препаратов для направленной тканевой регенерации.

В послеоперационном периоде до 14 дней все пациенты получали антисептические ротовые ванночки с отваром трав (чередование отвара шалфея и Иван-чая) от одной столовой ложки до ¼ стакана 6–8 раз в день до и после еды. В качестве антимикробного препарата

использовали трихопол по 0,25 мг три раза в день после еды в течение пяти дней.

У всех пациентов фиксировали сроки купирования отека, гиперемии и кровоточивости тканей в области операции. Отдельно отмечали наличие и выраженность запаха изо рта, боли в области десен и дискомфорта в ротовой полости в целом.

До операции, через 1, 3 и 6 месяцев после нее проводили контроль индексов гигиены — определение количества мягкого зубного налета в придесневой области по Силнесу и Лоэ (Silness J., Loe H.), исследование кровоточивости десневой борозды при зондировании по Мюллеману (Muhlemann); количественное определение интенсивности и распространенности воспаления. В разных зонах десен — межзубных сосочках, краях десен, альвеолярной десне (индекс РМА). Плотность костной ткани измеряли до операции и через 3–6–12 месяцев после нее по шкале Хаунсфилда (в единицах Хаунсфилда — HU).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета статистического анализа «Statistica 10.0» для медицинских исследований. Проверка нормальности распределения количественных признаков проводилась с использованием критерия Колмогорова-Смирнова и критерия Шапиро-Уилка. Различия между сравниваемыми группами считали достоверными при $p \leq 0,05$. Вычисляли среднее, его относительную ошибку ($M \pm SD$).

Результаты и их обсуждение. В послеоперационном периоде на протяжении первых трех суток у пациентов обеих групп имелся умеренный отек мягких тканей, незначительная гиперемия лоскута и его болезненность при пальпации. Средняя длительность стихания послеоперационного реактивного воспаления по группам значимого разброса не имела, но по срокам

купирования отека, кровоточивости и выраженности запаха изо рта лучшие результаты у пациентов группы I имели достоверный характер (рис. 1).

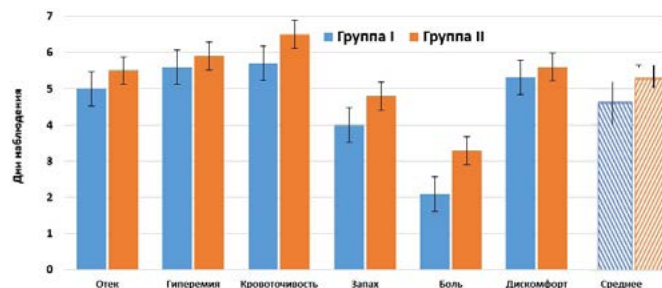


Рис. 1. Динамика реактивных послеоперационных явлений слизистой оболочки альвеолярных отростков челюстей

Fig. 1. Dynamics of reactive postoperative phenomena of the mucous membrane of the alveolar processes of the jaws

Наиболее показательным параметром является более раннее стихание боли у пациентов группы I — в среднем на $1,2 \pm 0,52$ дня (40 %). Мы связываем это с тем, что фактор роста FRP обладает противовоспалительным, гемостатическим, противомикробным действием и адгезией к тканям, что способствует быстрейшему заживлению ран, а также значительно снижает боль.

В среднем срок стихания реактивных явлений было в группе и составило $4,62 \pm 1,08$ против $5,27 \pm 1,11$ (рис. 1).

Индексы гигиены до операции и сразу после операции по группам были сопоставимы и достоверных отличий не имели. Но уже через месяц после оперативного вмешательства у пациентов, прооперированных по авторской методике, индексы гигиены были лучше, на протяжении времени эти отличия нарастали, и имели достоверный характер (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение показателей гигиены полости рта между Основной группой (авторская методика, $n = 46$) и Группой сравнения (без фактора роста, $n = 28$) через 1 и 6 месяцев после операции
Table 1. Comparison of oral hygiene indicators between the Main Group (author's method, $n = 46$) and the Comparison Group (without growth factor, $n = 28$) 1 and 6 months after surgery

Показатель	Срок (мес.)	Основная группа ($n = 46$)	Группа сравнения ($n = 28$)	p-value (Межгрупповое)
Индекс Silness-Loe, баллы	1	$2,2 \pm 1,01$	$2,65 \pm 1,09$	0,048
	6	$1,06 \pm 0,11$	$1,60 \pm 0,29$	<0,001
p-value (Внутригрупповое)		<0,001	<0,001	-
Индекс Mühlemann, баллы	1	$2,0 \pm 0,89$	$2,6 \pm 1,34$	0,024
	6	$1,41 \pm 0,21$	$1,5 \pm 0,87$	0,530
p-value (Внутригрупповое)		<0,001	<0,001	-
Индекс РМА, %	1	$33,54 \pm 4,65$	$36,1 \pm 4,23$	0,015
	6	$11,17 \pm 1,43$	$13,85 \pm 2,62$	<0,001
p-value (Внутригрупповое)		<0,001	<0,001	-

Примечание: Все количественные данные представлены в формате Среднее арифметическое $\pm$ Стандартное отклонение ($M \pm SD$). Внутригрупповое p-value (сравнение 1 и 6 месяцев) рассчитано с использованием парного t-критерия Стьюдента для зависимых выборок. Межгрупповые p-values рассчитаны с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок. РМА — папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс. Полужирным шрифтом выделены статистически значимые различия ($p < 0,05$)

Результаты

Для оценки эффективности хирургического лечения проводился сравнительный анализ динамики индексов гигиены полости рта и клинических показателей в двух группах наблюдения: основной группе ($n = 46$), где применялась авторская методика, и Группе сравнения ($n = 28$), где лечение проводилось без использования фактора роста.

Оценка индексов гигиены и воспаления

Как следует из данных таблицы 1, в обеих группах за период наблюдения отмечена положительная динамика по всем изучаемым индексам. Внутригрупповой анализ выявил статистически значимое улучшение ($p < 0,001$) показателей через 6 месяцев по сравнению с 1 месяцем после операции как в Основной группе, так и в Группе сравнения.

В то же время, межгрупповое сравнение продемонстрировало достоверные различия в эффективности методик. Уже через 1 месяц после операции в Основной группе были зафиксированы статистически значимо более низкие значения по сравнению с Группой сравнения:

Индекс Silness-Loe: $2,2 \pm 1,01$ балла против $2,65 \pm 1,09$ балла ($p = 0,048$), что свидетельствует о лучшем уровне гигиены.

Индекс Mühlemann: $2,0 \pm 0,89$ балла против $2,6 \pm 1,34$ балла ($p = 0,024$), что указывает на менее выраженную кровоточивость десны.

Индекс РМА: $33,54 \pm 4,65$ % против $36,1 \pm 4,23$ % ($p = 0,015$), что отражает меньшую распространенность воспаления.

К 6 месяцам наблюдения преимущество авторской методики стало еще более выраженным по ряду параметров. Различия между группами остались высоко достоверными по индексу Silness-Loe ($1,06 \pm 0,11$ против $1,60 \pm 0,29$; $p < 0,001$) и индексу РМА ($11,17 \pm 1,43$ % против $13,85 \pm 2,62$ %; $p < 0,001$). В то же время, по индексу Mühlemann разница между группами нивелировалась и перестала быть статистически значимой ($1,41 \pm 0,21$ против $1,5 \pm 0,87$; $p = 0,530$).

Гигиенический и косметический результат лечения пациента группы I представлены на рисунках 2 и 3.

Клиническая оценка подвижности зубов

Качественная оценка подвижности зубов согласуется с результатами индексной оценки. Через 6 месяцев после лечения в Основной группе была отмечена более благоприятная картина: подвижность I–II степени отсутствовала, а подвижность III степени сохранялась лишь частично у некоторых зубов. В Группе сравнения,



Рис. 2. Клиническое состояние слизистой оболочки альвеолярного отростка нижней челюсти с язычной стороны фронтального отдела зубного ряда, бледно-розовая умеренно увлажнена, через год после операции с применением фактора роста и пластического костного материала по авторской методике

Fig. 2. Clinical condition of the mucous membrane of the alveolar process of the lower jaw from the lingual side of the frontal part of the dentition, pale pink, moderately moist, one year after surgery using a growth factor and plastic bone material according to the author's method



Рис. 3. Клиническое состояние слизистой оболочки альвеолярного отростка преддверия и боковых отделов верхних челюстей, бледно-розовая умеренно увлажнена, через год после операции с применением фактора роста и пластического костного материала по авторской методике

Fig. 3. Clinical condition of the mucous membrane of the alveolar process of the vestibule and lateral parts of the upper jaws, pale pink, moderately moist, one year after surgery using a growth factor and plastic bone material according to the author's method



Рис. 4. Рентгенологическая КЛКТ картина хронического генерализованного пародонтита II–III степени подвижности, с выраженной атрофией альвеолярных отростков челюстей и отсутствием межзубных участков костной ткани до операции

Fig. 4. X-ray CBCT image of chronic generalized periodontitis of II–III degree of mobility, with pronounced atrophy of the alveolar processes of the jaws and the absence of interdental areas of bone tissue before surgery



Рис. 5. Рентгенологическая картина через 1 год после операции по авторской методике, с добавлением костного пластического материала и фактора роста FRP с интеграцией и восстановлением дефектов межзубных промежутков костной ткани альвеолярных отростков челюстей

Fig. 5. X-ray image 1 year after surgery using the original technique, with the addition of bone plastic material and FRP growth factor with integration and restoration of defects in the interdental spaces of the bone tissue of the alveolar processes of the jaws

напротив, у части пациентов сохранялась подвижность зубов I–II степени, а подвижность III степени не была устранена.

На рисунках представлены результаты конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) пациента с хроническим генерализованным пародонтитом со II–III степенью подвижности зубов и выраженной атрофией альвеолярных отростков челюстей до операции (рис. 4) и после операции по авторской методике (рис. 5). На момент обращения определяется отсутствие межзубных участков костной ткани. Через год после операции отмечается восстановление дефектов межзубных промежутков костной ткани альвеолярных отростков челюстей.

Применение авторской методики с использованием фактора роста позволило достичь статистически значимо лучших результатов в отдаленном периоде по уровню гигиены полости рта и состоянию пародонта (индексы Silness-Loe и РМА) по сравнению с контрольной методикой. Авторская методика показала большую клиническую эффективность.

Эффективность костной регенерации оценивалась на основании остеоденсификации. Контрольные рентгенологические исследования выявили образование костной ткани в имеющихся дефектах, при этом уровень высоты кости оставался стабильным (табл. 2).

Таблица 2

Динамика показателей плотности костной ткани (НУ) у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (N = 74)

Table 2. Dynamics of bone density (HU) indicators in patients with chronic generalized periodontitis (N = 74)

Группа	Срок наблюдения	Плотность костной ткани, НУ	В группе (парный критерий Стьюдента)	Между группами по срокам (ANOVA)
Группа I (n = 46)	До операции	715,39 ±0,23		p = 0,894
	3 мес	726,81 ±0,25	p <0,001	p <0,001
	6 мес	737,39 ±0,21	p <0,001	p <0,001
	12 мес	748,25 ±0,22	p <0,001	p <0,001
Внутригрупповое ANOVA (p <0,001)				
Группа II (n = 28)	До операции	715,37 ±0,22	-	-
	3 мес	716,45 ±0,21	p = 0,01	-
	6 мес	726,83 ±0,24	p <0,001	-
	12 мес	726,97 ±0,21	p = 0,317	-
Внутригрупповое ANOVA (p <0,001)				

Примечания: Парное сравнение проведено t-критерием Стьюдента между соседними временными точками. Внутригрупповой анализ проведен с использованием однофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA). Межгрупповое сравнение проведено с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Все количественные данные представлены в формате Среднее арифметическое ± Стандартное отклонение (M ± SD). Статистически значимые различия (с учетом поправки на множественные сравнения $p < 0,01$)

Результаты

Для статистического анализа данных использовался парный t-критерий Стьюдента для оценки динамики между соседними временными точками, однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями (ANOVA) для оценки общей внутригрупповой динамики и однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для межгруппового сравнения в различные сроки наблюдения.

Внутригрупповая динамика

Однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями выявил статистически значимые изменения показателей плотности костной ткани во времени как в Группе I ($p < 0,001$), так и в Группе II ($p < 0,001$).

В Группе I (n = 46) парное сравнение показало последовательное статистически значимое увеличение плотности костной ткани на всех этапах наблюдения. При сравнении соседних временных точек показатели

демонстрировали достоверный рост: от исходных 715,39 ±0,23 НУ до 726,81 ±0,25 НУ через 3 месяца ($p < 0,001$), далее до 737,39 ±0,21 НУ через 6 месяцев ($p < 0,001$) и до 748,25 ±0,22 НУ через 12 месяцев ($p < 0,001$).

В Группе II (n = 28) также отмечалось статистически значимое улучшение показателей в первые 6 месяцев: с 715,37 ±0,22 НУ до 716,45 ±0,21 НУ через 3 месяца ($p < 0,001$) и до 726,83 ±0,24 НУ через 6 месяцев ($p < 0,001$). Однако между 6 и 12 месяцами значимого прироста плотности не наблюдалось (726,83 ±0,24 НУ и 726,97 ±0,21 НУ; $p = 0,317$), что свидетельствует о стабилизации процесса.

Сравнительный анализ между группами

Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) показал отсутствие статистически значимых различий между группами в исходном состоянии ($p = 0,894$). Однако начиная с 3-месячного срока наблюдения и на всех последующих этапах выявлены достоверные

межгрупповые различия ($p < 0,001$), свидетельствующие о значительно более выраженном увеличении плотности костной ткани в Группе I.

Применение авторской методики в Группе I обеспечило не только стабильный прирост минеральной плотности кости на всех этапах наблюдения, но и статистически значимое преимущество по сравнению с Группой II, где процесс восстановления костной ткани стабилизировался к 6 месяцам без дальнейшего значимого улучшения.

Заключение. Использование фактора роста и костных материалов при операциях по авторской методике для устранения дефектов тканей пародонта,

связанных с реконструкцией и восстановлением альвеолярного отростка и отсутствием подвижности зубов, позволило достичь статистически значимо лучших результатов в отдаленном периоде по клиническим показателям, уровню гигиены полости рта, состоянию пародонта и восстановления костной ткани по сравнению с контрольной методикой.

Полученные результаты обосновывают возможность рекомендовать данный метод при выборе хирургической тактики при хроническом генерализованном пародонтите I–II–III степени подвижности зубов для практического здравоохранения.

Литература/References

1. GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2024;403(10440):2133–2161. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00757-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00757-8)
2. Gasner N. S., Schure R. S. Periodontal Disease. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2024. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554590/>
3. Романова Р. О., Зюлькина Л. А., Иванов П. В., Куряев И. И., Кашлевская М. Е. Современные аспекты этиопатогенеза воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы). *Вятский медицинский вестник*. 2022;(1):96–102. [Romanova R. O., Zyulkin L. A., Ivanov P. V., Kuryaev I. I., Kashlevskaya M. E. Modern aspects of etiopathogenesis inflammatory periodontal diseases (review). *Vyatka Medical Bulletin*. 2022;(1):96–102. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48112443>
4. Агафонова И. С., Ермолев С. Н., Айвазова Р. А., Шиманский Ш. К., Атрушкевич В. Г. Патогенетический подход к коррекции морфофункциональных нарушений в тканях пародонта у пациентов с хроническим гингивитом. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(1):34–40. [Agafonova I. S., Ermoliev S. N., Aivazova R. A., Shimansky S. H. K., Atrushkevich V. G. Pathogenetic strategies for addressing periodontal morphological and functional disorders in plaque-induced gingivitis. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2024-744>
5. Мусиенко А. И., Нестерова К. И., Гилева О. С., Иорданишвили А. К., Музыкин М. И., Нестерова А. А., и др. Пути улучшения качества жизни у пациентов с частичной адентией и хроническим пародонтитом, ассоциированными с верхнечелюстным синуситом на этапах дентального протезирования. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2023;29(2):12–23. [Musienko A. I., Nesterova K. I., Gileva O. S., Iordanishvili A. K., Muzykin M. I., Nesterova A. A. et al. Ways to improve the quality of life in patients with adentia and chronic periodontitis associated with maxillary sinusitis at the stages of dental prosthetics. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2023;29(2):12–23 (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54485830>
6. Грудянов А. И. Заболевания пародонта. Москва: Медицинское информационное агентство; 2022. 416 с. [Grudyanov A. I. Periodontal diseases. Moscow: Medical Information Agency; 2022. 416 p. (In Russ.).]
7. Марков И. И., Ивашченко А. В., Буланов С. И., Антонян Я. Э. Морфофункциональные изменения пародонта и регионарных лимфатических узлов при реплантации зубов в эксперименте. *Морфологические ведомости*. 2015;(2):48–64. [Markov I. I., Ivashchenko A. V., Bulanov S. I., Antonijan Ja. E. Morphofunctional changes of parodontium and regional lymph nodes during dental replantation in experiment. *Morphological Newsletter*. 2015;(2):48–64. (In Russ.).] [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2015.0\(2\):48-64](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2015.0(2):48-64)
8. Елизова Л. А., Атрушкевич В. Г., Орехова Л. Ю. Новая классификация заболеваний пародонта. *Пародонтит. Пародонтология*. 2021;26(1):80–82. [Yelizova L. A., Atrushkevich V. G., Orekhova L. Y. New classification of periodontal diseases. *Periodontitis. Parodontologiya*. 2021;26(1):80–82. (In Russ.).] <https://www.parodont.ru/jour/article/view/433>
9. Музыкин М. И., Иорданишвили А. К., Лосев Ф. Ф., Григорьев С. Г. Репаративный потенциал костной ткани и влияющие на него факторы. *Стоматология*. 2024;103(2):41–49. [Muzikin M. I., Iordanishvili A. K., Losev F. F., Grigoriev S. G. Reparative potential of bone tissue and associated influencing factors. *Stomatology*. 2024;103(2):41–49. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17116/stomat202410302141>
10. Орехова Л. Ю., Атрушкевич В. Г., Лобода Е. С., Вашнева В. Ю., Петров А. А. Актуальная антибактериальная терапия эндо-пародонтальных поражений с вторичным вовлечением пульпы зуба. *Пародонтология*. 2021;26(2):105–113. [Orekhova L. Y., Atrushkevitch V. G., Loboda E. S., Vashneva V. Y., Petrov A. A. Current antibiotic therapy of endo-perio lesions with secondary endodontic involvement. *Parodontologiya*. 2021;26(2):105–113. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-105-113>
11. Moretta A., Scieuzo C., Petrone A. M., Salvia R., Manniello M. D., Franco A., et al. Antimicrobial Peptides: A New Hope in Biomedical and Pharmaceutical Fields. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2021;11:668632. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.668632>
12. Tonetti M. S., Jepsen S., Jin L., Otomo-Corgel J. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: a call for global action. *Journal of clinical periodontology*. 2017;44 (5):456–462. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12732>
13. Nygaard-Østby P., Bakke V., Nesdal O., Nilssen H. K., Susin C., Wikesjö U. M. Periodontal healing following reconstructive surgery: effect of guided tissue regeneration using a bio-resorbable barrier device when combined with autogenous bone grafting. A randomized controlled clinical trial. *Journal of clinical periodontology*. 2008;35(1):37–43. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2007.01160.x>
14. Кулаков А. А., Гольдштейн Д. В., Григорьян А. С., Ржанинова А. А., Алексеева И. С., Арутюнян И. В., и др. Клиническое исследование эффективности применения комбинированного клеточного трансплантата на основе мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани у пациентов с выраженным дефицитом костной ткани в области верхней и нижней челюсти. *Клеточные технологии в биологии и медицине*. 2008;(4):206–210. [Kulakov A. A., Grigoryan A. S., Alekseeva I. S., Volkov A. V., Goldshtein D. V., Rzhaniyeva A. A., et al. Clinical study of the efficiency of combined cell transplant on the basis of multipotent mesenchymal stromal adipose tissue cells in patients with pronounced deficit of the maxillary and mandibular bone tissue. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2008;(4):206–210. (In Russ.).]
15. Мусиенко А. И., Нестерова К. И. Немедленная имплантация при хроническом генерализованном пародонтите и апикальной гранулеме. *Пародонтология*. 2019;24(2):145–16. [Musienko A. I., Nesterova K. I. Immediate implantation in a patient with chronic generalized parodontitis and apical granuloma. *Parodontologiya*. 2019;24(2):145–149. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-2-145-149>
16. Needleman I., Worthington H. V., Giedrys-Leeper E., Tucker R. Guided tissue regeneration for periodontal infra-bony defects. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006;(2): CD001724. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001724.pub2>
17. McCulloch C. A. G. Basic considerations in periodontal wound healing to achieve regeneration. *Periodontology* 2000. 1993;1(1):16–25. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1993.tb00203.x>
18. Ibrahim A. A., Tawfik O. K., ElNahass H. Partial (incomplete) removal of granulation tissue using modified minimally invasive surgical technique in treatment of infrabony defects (randomized control clinical trial). *BMC surgery*. 2024;24(1):230. <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02509-w>
19. Мусиенко А. И., Ивасенко П. И., Мусиенко А. А., Мамаева Ю. А., авторы; ГОУ ВПО Омская государственная Медицинская академия, патентообладатель. Способ лечения рецессии десны. Российская Федерация патент RU 2380052 C2. Опубл. 27.01.2010. [Musienko A. I., Ivashenko P. I., Musienko A. A., Mamaeva Yu. A. inventors; GOU VPO Omskaja gosudarstvennaja Meditsinskaja akademija, assignee. Method of treating gingival recession. Russian Federation patent RU 2380052 C2. Date of publication: 27.01.2010. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37725111>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-120-129

УДК 616.314-008.11:616.12-008.31-053.8

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТОВ НА СВЯЗЬ МЕЖДУ СТЕПЕНЬЮ ТЯЖЕСТИ ПАРОДОНТИТА И УРОВНЕМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Ушанова А. М.¹, Васильев Ю. Л.¹, Трушина О. Ю.¹, Хейгетян А. В.², Канукоева Е. Ю.³,
Виноградова Е. И.⁴, Фомин В. В.¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова,
институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, г. Москва, Россия

² Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия

³ Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия

⁴ Клиника «Белая сова», г. Москва, Россия

Аннотация

Цель. Изучить влияние возраста на связь между тяжестью пародонтита и уровнем артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией.

Материалы и методы. В исследование включено 150 пациентов старше 18 лет с диагнозом артериальной гипертензии (АГ), которые получали гипотензивную терапию не менее 3 месяцев и дали письменное согласие на участие. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия диагностированного пародонтита. В группу исследования (50,7 % участников) вошли пациенты с пародонтитом, 76 человек, из которых 47 (61,8 %) — женщины, средний возраст 58,5 [53; 69,25]. В контрольную группу вошли 74 пациента без диагноза пародонтит, среди которых 41 женщина (55,4 %), средний возраст 53,5 ± 10,1 лет. Для установления диагноза пародонтит и определения степени его тяжести пациентам проведен стоматологический осмотр с исследованием пародонтальных карманов с помощью пародонтологического зонда, также всем пациентам выполнено исследование с применением светоиндуцированной флуоресценцией (QLF-диагностика) и рентгенографическое исследование зубочелюстной системы — ортопантомограмма (ОПТГ).

Результаты. Результаты проведенного исследования показали, что с увеличением возраста у пациентов с тяжелым пародонтитом увеличивается риск повышения как систолического, так и диастолического артериального давления (АД). Значимое влияние степени пародонтита на систолическое давление наблюдается у пациентов старше 50,7 лет, на диастолическое — в возрасте от 31 до 79,8 лет. По мере увеличения возраста сокращается сила влияния пародонтита на диастолическое давление, несмотря на его рост внутри указанного возрастного диапазона.

Выводы. Взаимосвязь между пародонтитом и АД осложняется возрастными особенностями: влияние пародонтита на давление усиливается с возрастом, однако после определенного возраста эта связь становится менее значимой. Это подчеркивает необходимость учета возрастных факторов при оценке риска и лечении гипертензии у пациентов с пародонтитом.

Ключевые слова: заболевания пародонта, пародонтит, артериальная гипертензия, артериальное давление, хроническое воспаление, системное воспаление

Благодарность. Авторы выражают благодарность Генеральному директору АО «Премьер-Фарма» Гладких А. О. за оказанную помощь при проведении данного исследования и написании настоящей статьи

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Алина Михайловна УШАНОВА ORCID ID 0000-0003-4327-5525

врач-кардиолог, аспирант кафедры факультетской терапии №1, Институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
ushanova.am@mail.ru

Юрий Леонидович ВАСИЛЬЕВ ORCID ID 0000-0003-3541-6068

д.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
y_vasiliev@list.ru

Ольга Юрьевна ТРУШИНА ORCID ID 0000-0002-5820-1759

д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии №1, Институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
olgav39@yandex.ru

Артур Варздатович ХЕЙГЕТЯН ORCID ID 0000-0002-8222-4854

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
artur5953@yandex.ru

Елена Юрьевна КАНУКОВА ORCID ID 0009-0009-3630-4747

к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, стоматологический факультет, Высшая медицинская школа, Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия
elena.kanukova@yandex.ru

Екатерина Игоревна ВИНОГРАДОВА ORCID ID 0009-0005-7937-6311

врач стоматолог-терапевт, клиника «Белая сова», г. Москва, Россия
katyavinogradova.ru@gmail.com

Виктор Викторович ФОМИН ORCID ID 0000-0002-2682-4417

чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии №1, Институт клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
fomin_v_v_1@staff.sechenov.ru

Адрес для переписки: Алина Михайловна УШАНОВА

119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6 стр. 1
+7 (999) 964-85-17
ushanova.am@mail.ru

Образец цитирования:

Ушанова А. М., Васильев Ю. Л., Трушина О. Ю., Хейгетян А. В., Канукова Е. Ю., Виноградова Е. И., Фомин В. В.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТОВ НА СВЯЗЬ МЕЖДУ СТЕПЕНЬЮ ТЯЖЕСТИ ПАРОДОНТИТА И УРОВНЕМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 120-129.

© Ушанова А. М. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-120-129

Поступила 08.12.2025. Принята к печати 15.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-120-129

THE INFLUENCE OF PATIENT AGE ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SEVERITY OF PERIODONTITIS AND BLOOD PRESSURE

Ushanova A.M.¹, Vasil'ev Yu.L.¹, Trushina O.Yu.¹, Kheygetyan A.V.², Kanukoeva E.Yu.³, Vinogradova E.I.⁴, Fomin V.V.¹

¹ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Moscow, Russia

² Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

³ Russian State Social University, Moscow, Russia

⁴ "Belaya Sova" Clinic, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To study the influence of age on the relationship between the severity of periodontitis and blood pressure levels in patients with hypertension.

Materials and Methods. The study included 150 patients over 18 years old with a diagnosis of arterial hypertension (AH), who had been receiving antihypertensive therapy for at least 3 months and provided written consent to participate. Patients were divided into two groups based on the presence of diagnosed periodontitis. The research group (50.7 % of participants) consisted of 76 patients with periodontitis, of whom 47 (61.8 %) were women. The average age was 58.5 years [53; 69.25].

The control group included 74 patients without a diagnosis of periodontitis, of whom 41 were women (55.4 %). The average age was 53.5 ± 10.1 years. To establish the diagnosis of periodontitis and determine its severity, a dental examination was conducted on all patients, including assessment of periodontal pockets using a periodontal probe. Additionally, all patients underwent fluorescence-based investigation with light-induced fluorescence (QLF diagnostics) and radiographic examination of the maxillofacial system — an orthopantomogram (OPG).

Results. The study showed that with increasing age, patients with severe periodontitis are at increased risk for elevated systolic and diastolic blood pressure (BP). The most significant impact of periodontitis severity on systolic pressure is observed in patients over 50.7 years of age, and on diastolic pressure in those aged 31 to 79.8 years. Furthermore, the effect of periodontitis on diastolic pressure decreases with age, despite its increase within this age range.

Conclusions. The relationship between periodontitis and BP is complicated by age-related factors: the impact of periodontitis on blood pressure increases with age, but after a certain age, this relationship becomes less significant. This underscores the need to consider age-related factors when assessing the risk and treating hypertension in patients with periodontitis.

Keywords: periodontal disease, periodontitis, arterial hypertension, blood pressure, chronic inflammation, systemic inflammation

Acknowledgment: The authors express their gratitude to the General Director of JSC "Premier-Pharma," Aya O. Gladkih, for the assistance provided during the conduct of this study and the preparation of this article

The authors declare no conflict of interest

Alina M. USHANOVA ORCID ID 0000-0002-4871-8797

cardiologist, postgraduate student, Chair of Faculty Therapy №1, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
ushanova.am@mail.ru

Yuriy L. VASILEV ORCID ID 0000-0003-3541-6068

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Chair of Surgical and Topographical Anatomy, №1, N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State, Moscow, Russia
y_vasiliev@list.ru

Olga Yu. TRUSHINA ORCID ID 0000-0002-5820-1759

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Chair of Faculty Therapy №1, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical (Sechenov University), Moscow, Russia
olgav39@yandex.ru

Artur V. KHEYGETYAN ORCID ID 0000-0002-8222-4854

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of Dentistry Department No. 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia
artur5953@yandex.ru

Elena Yu. KANUKOEVA ORCID ID 0009-0009-3630-4747

PhD in Medical Sciences, Dean of the Department of Propedeutics of Dental Diseases, Russian State Social University, Associate Professor, Higher Medical School, Moscow, Russia
elena.kanukoewa@yandex.ru

Ekaterina I. VINOGRADOVA ORCID ID 0009-0005-7937-6311

Dentist-therapist, "Belaya Sova" Clinic, Moscow, Russia
katyavinogradova.ru@gmail.com

Viktor V. FOMIN ORCID ID 0000-0002-2682-4417

Member of the Russian Academy of Sciences, Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Clinical Work and Additional Professional Education, Head of the Department of Faculty Therapy №1, N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
fomin_v_v_1@staff.sechenov.ru

Corresponding address: Alina M. USHANOVA

6 Bolshaya Pirogovskaya St., build. 1, Moscow, 119435, Russia
+7 (999) 964-85-17
ushanova.am@mail.ru

For citation:

Ushanova A.M., Vasil'ev Yu.L., Trushina O.Yu., Kheygetyan A.V., Kanukoeva E.Yu., Vinogradova E.I., Fomin V.V.

THE INFLUENCE OF PATIENT AGE ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SEVERITY OF PERIODONTITIS AND BLOOD PRESSURE. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 120-129. (In Russ.)

© Ushanova A.M. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-120-129

Received 08.12.2025. Accepted 15.01.2026

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) представляют собой наиболее распространенные неинфекционные заболевания, связанные со смертностью во всем мире, составляя около трети всех смертей [1]. Повышенное артериальное давление (АД) является важнейшим фактором риска развития сердечно-сосудистых (СС) событий [2].

Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2014 год, гипертензия составляет 51 % от всех смертельных случаев, связанных с инсультом, и 45 % от общей смертности от ССЗ [3]. В настоящее время гипертензия признается многопричинным заболеванием [4], при этом воспаление играет ключевую роль в ее развитии. Как экспериментальные, так и клинические данные подчеркивают вклад системного воспаления в патогенез гипертензии [5].

Заболевания пародонта являются важными факторами, влияющими на риск развития повышенного АД [6–8]. Пародонтит считается одним из наиболее распространенных хронических воспалительных состояний, с общей встречаемостью примерно 50 % [9], из которых тяжелая форма затрагивает около 11 % населения мира, что составляет примерно 734 миллиона человек [9]. Пародонтит занимает шестое место среди наиболее распространенных эпидемиологических заболеваний во всем мире [10] и является ведущей причиной потери зубов у взрослых [11]. Большинство исследований показывают, что существует значительная положительная корреляция между заболеваниями пародонта и гипертензией [10, 12–13]. Кроме того, существует устойчивая связь между ССЗ и здоровьем полости рта. Одним из возможных биологических механизмов этой связи является то, что воспалительные медиаторы, высвобождаемые в местную среду в результате пародонтита, могут попасть в кровоток и способствовать развитию системного хронического воспаления, которое влияет на повышение риска развития и прогрессирования ССЗ, в том числе АД [11].

Хотя многие исследования показали, что существует значительная связь между пародонтитом и гипертензией, причины этой ассоциации все еще недостаточно изучены. Возраст — это общий фактор, который влияет на оба заболевания [14–15]. Тем не менее, конкретная роль возраста в связи между этими двумя состояниями до сих пор не полностью выяснена.

Материалы и методы: В Университетской клинической больнице № 1 Сеченовского Университета было проведено проспективное когортное одноцентровое исследование. Проведение исследования одобрено независимым этическим комитетом Сеченовского Университета, протокол № 19-23 от 26.10.2023 г. От всех участников исследования получено подписанное информированное добровольное согласие на участие в исследовании, включая использование полученных в исследовании материалов.

В исследование включено 150 пациентов старше 18 лет с установленным диагнозом АД, принимающих гипотензивную терапию не менее 3-х месяцев и подпи-

савших письменное информированное согласие на участие в исследовании. Критериями исключения стали возраст до 18 лет, вторичные формы АД, тяжелая степень деменции, наличие злокачественных новообразований, другие диагностированные хронические воспалительные заболевания, терминальная стадия хронической болезни почек (ХБП), а также беременность и период лактации.

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия диагностированного пародонтита. В группу исследования (50,7 % участников) вошли пациенты с пародонтитом, всего 76 человек, из которых 47 (61,8 %) — женщины, средний возраст составил 58,5 [53; 69,25]. В контрольную группу вошли 74 пациента без диагноза пародонтита, среди которых 41 женщина (55,4 %), средний возраст составил 53,5 ± 10,1 лет.

Для установления диагноза пародонтит и определения степени его тяжести всем пациентам, включенным в данную работу, проведен стоматологический осмотр с исследованием пародонтальных карманов с помощью пародонтологического зонда, оценивалась кровоточивость десны, потеря клинического прикрепления, глубина пародонтального кармана, наличие рецессии десны и подвижности зубов, также всем пациентам выполнено рентгенографическое исследование зубочелюстной системы — ортопантограмма (ОПТГ). Дополнительно для комплексной оценки гигиены полости рта пациентам выполнялось обследование с помощью метода количественной светоиндуцированной флуоресценции (QLF) с применением сканера модели Qscan plus и оценкой уровня гигиены полости рта Simple Hygiene Score (SPS). Согласно клиническим рекомендациям (протоколам лечения) при диагнозе пародонтит степень тяжести заболевания определялась по трем клиническим характеристикам — глубины пародонтального кармана, степени резорбции костной ткани и патологической подвижности зубов [16].

Данные были обработаны с применением программного обеспечения RStudio (2025.09.0+387, Posit Software, RBC). Были рассчитаны средние значения и стандартное отклонение ($M \pm sd$), для скалярных переменных при распределении данных, близкому к нормальному. Для данных, распределение которых отличалось от нормального, были рассчитаны медиана, I и III квартили ($Me [Q1; Q3]$). Данные по категоризированным переменным были выражены в виде абсолютных и относительных чисел ($n, \%$). Посчитан 95 % доверительный интервал (95 % ДИ) как для абсолютных, так и для относительных величин. Для сравнения различий скалярных переменных между двумя группами использовался U-критерий Манна–Уитни (^u). Категориальные переменные сравнивались по методу точного критерия Фишера (^f). Был рассчитан коэффициент регрессии В для многофакторного линейного анализа при изучении влияния степени пародонтита (отсутствующий пародонтит определялся как нулевая степень) на максимальные значения сАД. Ковариационные корректировки были разработаны для следующих четырех моделей на основе работы Янг и др. [17]: Модель 1 — нескорректированная модель;

Модель 2 — скорректированная с учетом возраста, пола и индекса массы тела (ИМТ); Модель 3 — Модель 2 с дополнительной коррекцией с учетом курения и диабета; Модель 4 — Модель 3 с коррекцией на значения липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и триглицеридов (ТГ) в сыворотке крови. Для анализа влияния возраста на взаимосвязь между тяжестью пародонтита сАД и дАД использовались анализы регрессии взаимодействия и анализ Джонсона–Неймана. Значение

$p < 0,05$ указывало на статистическую значимость различий.

Результаты: В исследование вошло 150 пациентов: 76 — в группу пациентов с АГ и с пародонтитом (группа 1), 74 — в группу пациентов с АГ и без пародонтита (группа 2). Обе исследуемые группы были представлены в основном женщинами (61,8 % и 55,4 % соответственно). Клиническая характеристика пациентов представлена в Таблице 1.

Таблица 1

Клинико-демографические параметры группы
Table 1. Clinical and demographic parameters of the group

Признак	Группа 1		Группа 2		p, value
	Значение	95 % ДИ	Значение	95 % ДИ	
Пол (Ж), n, %	47, 61,8 %	50,6 % — 71,9 %	41, 55,4 %	44,1 % — 66,2 %	0,507 ^f
Курение, n, %	40, 52,6 %	41,6 % — 63,5 %	27, 36,5 %	26,4 % — 47,9 %	0,051 ^f
ИМТ (кг/м ²)	29,05 [27,075; 31,6]	28,7–30,7	27,7 ± 4,2	26,7–28,7	0,020 ^a
Возраст начала АГ (годы)	50 [48; 55]	50,1–53,5	47 [42; 54]	44,6–49,4	0,002 ^a
Неконтролируемая АГ, n, %	22, 28,9 %	20 % — 40 %	15, 20,3 %	12,7 % — 30,8 %	0,258 ^f
Дислипидемия, n, %	69, 90,8 %	82,2 % — 95,5 %	47, 63,5 %	52,1 % — 73,6 %	< 0,001 ^f
СД, n, %	14, 18,4 %	11,3 % — 28,6 %	1, 1,4 %	0,2 % — 7,3 %	< 0,001 ^f
ИБС, n, %	26, 34,20 %	24,5 % — 45,4 %	11, 14,9 %	8,5 % — 24,7 %	0,008 ^f
ИМ, n, %	17, 22,4 %	14,5 % — 32,9 %	4, 5,40 %	2,1 % — 13,1 %	0,004 ^f
ОНМК, n, %	6, 7,9 %	3,7 % — 16,2 %	0, 0,00 %	0 % — 4,9 %	0,028 ^f
ТИА, n, %	9, 11,80 %	6,4 % — 21 %	5, 6,8 %	2,9 % — 14,9 %	0,4010 ^f
ХБП, n, %	15, 19,7 %	12,3 % — 30 %	4, 5,40 %	2,1 % — 13,1 %	0,013 ^f
ФП, n, %	13, 17,10 %	10,3 % — 27,1 %	11, 14,9 %	8,5 % — 24,7 %	0,825 ^f

Примечание: ИМТ — индекс массы тела, АГ — артериальная гипертензия, СД — сахарный диабет, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда в анамнезе, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, ТИА — транзиторная ишемическая атака в анамнезе, ХБП — хроническая болезнь почек, ФП — фибрилляция предсердий

Note: BMI — body mass index, AH — arterial hypertension, DM — diabetes mellitus, IHD — ischemic heart disease, MI — myocardial infarction in history, ACVA — acute cerebrovascular accident in history, TIA — transient ischemic attack in history, CKD — chronic kidney disease, AF — atrial fibrillation

Распределение по возрасту среди групп представлено на рисунке 1.

При первом визите оценивались лабораторные показатели по данным общего и биохимического анализов крови (табл. 2). Была отмечена разница в уровне следующих показателей: триглицериды сыворотки крови, гликемии натощак, мочевой кислоты, креатинина — эти показатели были выше в группе 1. Отдельно стоит заметить статистически значимое различие в результатах СРБ. Уровень этого показателя был значимо выше в группе 1, чем в группе 2 и составил 5 [3; 7] против 2 [1,4; 4], $p < 0,001^a$.

Среди 150 обследованных пациента 74 имели интактный пародонт, 76 пациентов страдали пародонтитом разной степени тяжести. Характеристика состояния тканей пародонта пациентов обеих групп представлена в Таблице 3.

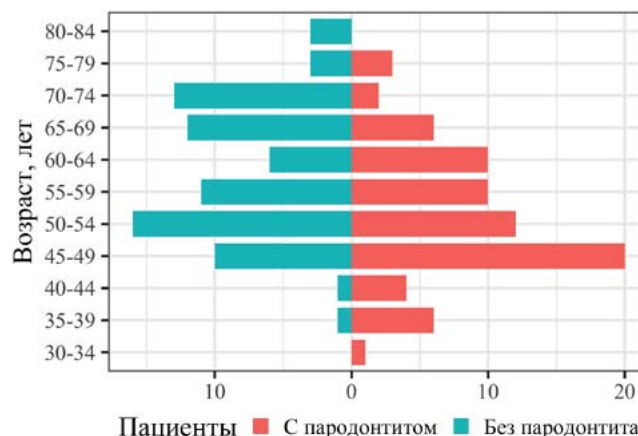


Рис. 1. Распределение по возрастным группам среди групп
Fig. 1. Distribution by age groups among groups

Таблица 2

Характеристика групп пациентов по лабораторным показателям
Table 2. Characteristics of patient groups based on laboratory parameters

Признак	Группа 1		Группа 2		p, value
	Значение	95 % ДИ	Значение	95 % ДИ	
СРБ, мг/л	5 [3; 7]	4,5–5,5	2 [1,4; 4]	2,4–3,3	< 0,001 ^а
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	5,9 [4,9; 7,025]	5,9–6,5	5,55 [4,8; 6,8]	5,6–6,2	0,098 ^а
Фибриноген, г/л	2,9 $\pm$ 0,9	2,7–3,1	2,72 [2,37; 3,16]	2,7–3	0,456 ^а
Общий холестерин, ммоль/л	5,6 $\pm$ 1,2	5,3–5,9	5,1 [4,4; 6,1]	5,1–5,9	0,115 ^а
ЛПНП, ммоль/л	3,9 [2,97; 4,72]	3,5–4	3,8 [3; 4,57]	3,5–4,2	0,808 ^а
Триглицериды, ммоль/л	1,4 [1,1; 1,7]	1,4–1,6	1,2 [0,9; 1,47]	0,8–2,8	0,0040 ^а
Глюкоза, ммоль/л	5,3 [4,9; 5,7]	5,2–5,5	5 [4,7; 5,3]	5–5,2	0,005 ^а
Гемоглобин, г/л	134,2 $\pm$ 11,7	131,5–136,8	136 [131; 144]	135,8–140,6	0,029 ^а
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	4,5 $\pm$ 0,9	4,3–4,7	4,7 [4,2; 5,07]	4,5–5,3	0,089 ^а
Креатинин, мкмоль/л	77 [73; 87]	78–84,6	74 [69; 82]	73,8–79	0,034 ^а
Мочевая кислота, мкмоль/л	315 [283,25; 342]	305,8–330,5	297 [260,25; 332,75]	287,6–318,3	0,034 ^а

Примечание: СРБ — С-реактивный белок, ЛПНП — липопротеиды низкой плотности

Note: CRP — C-reactive protein, LDL — low-density lipoproteins

Таблица 3

Характеристика показателей состояния полости рта у пациентов с пародонтитом
Table 3. Characteristics of oral cavity condition indicators in patients with periodontitis

	Группа 1		Группа 2		p, value
	Значение	95 % ДИ	Значение	95 % ДИ	
Глубина пародонтального кармана, мм	3,9 $\pm$ 1	3,7–4,2	0 [0; 0,3]	0,1–0,2	< 0,001 ^а
Нарушение уровня прикрепления, п, %	54, 71,1 %	60 % — 80 %	0, 0,00 %	0 % — 4,9 %	< 0,001 ^г
Рецессия десны, мм	1,8 [1; 2,9]	1,8–2,4	0 [0; 0]	0–0	< 0,001 ^а
Патологическая подвижность зубов, п, %	20, 26,3 %	17,7 % — 37,2 %	0, 0,00 %	0 % — 4,9 %	< 0,001 ^г
Отек/гиперемия десны, п, %	51, 67,1 %	55,9 % — 76,6 %	0, 0,00 %	0 % — 4,9 %	< 0,001 ^г
Горизонтальная деструкция, п, %	74, 97,40 %	90,9 % — 99,3 %	49, 66,2 %	54,9 % — 76 %	< 0,001 ^г
Вертикальная деструкция, п, %	72, 94,7 %	87,2 % — 97,9 %	16, 21,60 %	13,8 % — 32,3 %	< 0,001 ^г
Кровоточивость десны, п, %					
при чистке зубов	60, 80,0 %	69,6 % — 87,5 %	1, 1,3 %	0,2 % — 7,2 %	< 0,001 ^г
во время приема пищи	28, 37,3 %	27,3 % — 48,6 %	1, 1,3 %	0,2 % — 7,2 %	< 0,001 ^г
спонтанно	10, 13,3 %	7,4 % — 22,8 %	1, 1,3 %	0,2 % — 7,2 %	0,009 ^г
Боязнь употребления пищи, п, %	9, 12,0 %	6,4 % — 21,3 %	0, 0,00 %	0 % — 4,9 %	0,003 ^г

Значения SPS у пациентов с пародонтитом были значимо выше (4 [3;5]), чем у пациентов без пародонтита (1 [0;3]) ($p < 0,01$).

Анализы линейной регрессии связи между АД представлены в таблице 4 и таблице 5. В начальной модели (Модель 1) без корректировок было обнаружено, что степень пародонтита связана с повышением как САД, так и ДАД: регрессионный коэффициент В равен 8,1 и 5,1 соответственно. Это означает, что при увеличении тяжести пародонтита САД и ДАД увеличивается примерно на 8,1 мм.рт.ст. и 5,1 мм.рт.ст. соответственно.

После корректировки на возраст, пол и индекс массы тела (Модель 2), коэффициент снизился до 5,2 и 3,8, что указывает на уменьшение силы связи. В Модели 3, где дополнительно учитывались наличие в анамнезе курения и диабета, В немного снизился до 3,9 и 3,2, сохраняя значимость. В Модели 4, где дополнительно корректировали уровень ЛПНП и ТГ коэффициенты были почти таким же — 3,9 и 3,1, что подтверждает стабильность связи между пародонтитом и цифрами АД после учета этих факторов.

Таблица 4

Коэффициенты линейной регрессии влияния степени пародонтита на максимальные значения сАД в зависимости от применяемой модели

Table 4. Coefficients of linear regression for the influence of the degree of periodontitis on maximum values of systolic blood pressure depending on the applied model

	Модель 1		Модель 2		Модель 3		Модель 4	
	B (95 % ДИ)	p	B (95 % ДИ)	p	B (95 % ДИ)	p	B (95 % ДИ)	p
Тяжесть пародонтита	8,1 (5,4–10,9)	< 0,001	5,2 (2,6–7,8)	0,001	3,9 (1,4–6,5)	0,012	3,9 (1,3–6,4)	0,014

Таблица 5

Коэффициенты линейной регрессии влияния степени пародонтита на максимальные значения дАД в зависимости от применяемой модели

Table 5. Coefficients of linear regression for the influence of the degree of periodontitis on maximum values of diastolic blood pressure depending on the applied model

	Модель 1		Модель 2		Модель 3		Модель 4	
	B (95 % ДИ)	p	B (95 % ДИ)	p	B (95 % ДИ)	p	B (95 % ДИ)	p
Тяжесть пародонтита	5,1 (3,8–6,5)	< 0,001	3,8 (2,5–5,1)	< 0,001	3,2 (1,9–4,5)	< 0,001	3,1 (1,8–4,4)	< 0,001

Также было исследовано влияние возраста на взаимосвязь между степенью пародонтита и артериального давления. При применении метода взаимодействия переменных результаты показали, что с возрастом риск повы-

шения как сАД, так и дАД у пациентов с более тяжелой степенью пародонтита увеличивается (рис. 2, рис. 3). При выполнении анализа Джонсона–Неймана было выявлено, что влияние степени пародонтита на значения

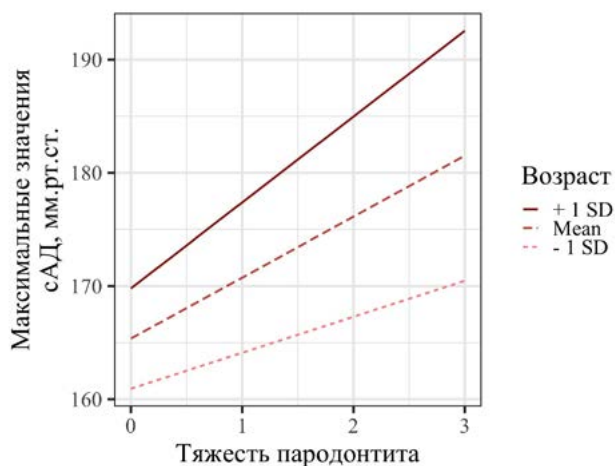


Рис. 2. График влияния взаимодействия возраста на взаимосвязь между степенью пародонтита и максимальными значениями систолического артериального давления (сАД). Прерывистая линия представляет связь между сАД и тяжестью пародонтита у пациентов при среднем (Mean) значении возраста. Сплошная линия обозначает связь между сАД и тяжестью пародонтита у пациентов при среднем значении плюс одно стандартное отклонение (+1 SD). Пунктирная линия обозначает связь между сАД и тяжестью пародонтита у пациентов при среднем значении минус одно стандартное отклонение (–1 SD)

Fig. 2. Graph of the interaction of age on the relationship between the severity of periodontitis and maximum values of systolic blood pressure (SBP). The dashed line represents the relationship between SBP and the severity of periodontitis in patients at the mean age. The solid line indicates the relationship between SBP and the severity of periodontitis in patients at the mean age plus one standard deviation (+1 SD). The dotted line represents the relationship between SBP and the severity of periodontitis in patients at the mean age minus one standard deviation (–1 SD)

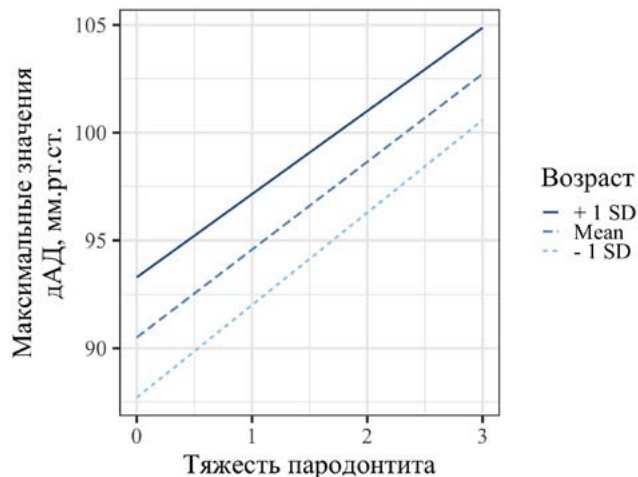


Рис. 3. График влияния взаимодействия возраста на взаимосвязь между степенью пародонтита и максимальными значениями диастолического артериального давления (дАД). Прерывистая линия представляет связь между дАД и тяжестью пародонтита у пациентов при среднем (Mean) значении возраста. Сплошная линия обозначает связь между дАД и тяжестью пародонтита у пациентов при среднем значении плюс одно стандартное отклонение (+1 SD). Пунктирная линия обозначает связь между дАД и тяжестью пародонтита у пациентов при среднем значении минус одно стандартное отклонение (–1 SD)

Fig. 3. Graph of the interaction of age on the relationship between the severity of periodontitis and maximum values of diastolic blood pressure (DBP). The dashed line represents the relationship between DBP and the severity of periodontitis in patients at the mean age. The solid line indicates the relationship between DBP and the severity of periodontitis in patients at the mean age plus one standard deviation (+1 SD). The dotted line represents the relationship between DBP and the severity of periodontitis in patients at the mean age minus one standard deviation (–1 SD)

АД неравномерно у пациентов разных возрастов. Так, при анализе совместного влияния возраста пациентов и степени пародонтита на систолическое артериальное давление, статистически значимое влияние степени пародонтита проявляется только при возрасте пациента старше 50,7 лет (рис. 4) и с увеличением возраста сила воздействия степени пародонтита увеличивается. Одновременно с этим, отмечается и увеличение значений диастолического артериального давления у пациентов в возрасте от 31,0 до 79,8 лет (рис. 5). Вне этих возрастных рамок влияние степени пародонтита на дАД не имело статистической значимости. При этом стоит отметить, что по нашим данным с увеличением возраста сила влияния степени пародонтита на дАД снижается.

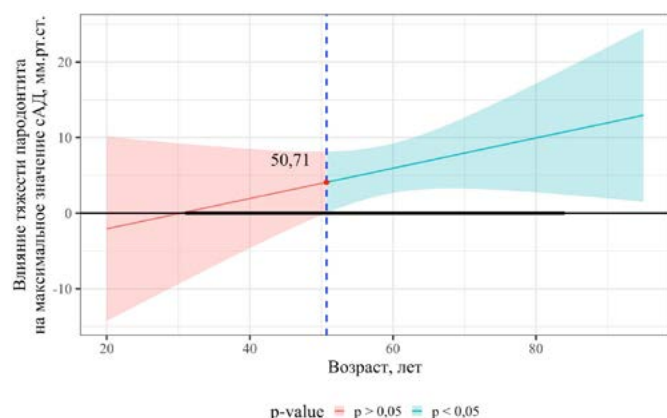


Рис. 4. График анализа Джонсона–Неймана по влиянию возраста на взаимодействие степени пародонтита на максимальные значения сАД

Fig. 4. Johnson-Neyman analysis graph showing the effect of age on the interaction between the degree of periodontitis and maximum SBP

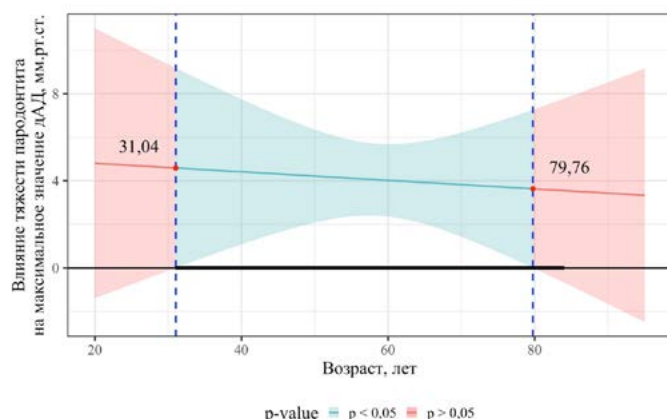


Рис. 5. График анализа Джонсона–Неймана по влиянию возраста на взаимодействие степени пародонтита на максимальные значения дАД

Fig. 5. Johnson-Neyman analysis graph showing the effect of age on the interaction between the degree of periodontitis and maximum DBP

Обсуждение

Результаты проведенного исследования подтверждают наличие связи между хроническим воспалением, развивающимся на фоне течения пародонтита, и повышением уровня АД, что согласуется с данными других исследований о роли системного воспаления в патогенезе гипертензии [18, 19]. В частности, воспалительные процессы пародонта могут провоцировать развитие сосудистых изменений, способствующих развитию гипертензии.

Наши результаты совпадают с предыдущими исследованиями [17, 10]. Анализ демонстрирует, что влияние тяжести пародонтита на уровень АД усиливается с возрастом. Это может быть обусловлено возрастными изменениями сосудов и иммунной системы, которые могут усиливать системное воспаление и его эффекты. Таким образом, у пожилых пациентов связь между пародонтитом и гипертензией наиболее выражена, что подтверждается данными о возрастных особенностях воспалительных процессов.

Проведение стоматологического осмотра, рентгенографических исследований и статистических методов, таких как регрессионный анализ, позволило более точно оценить степень влияния пародонтита на уровни сАД и дАД. Проведенные корректировки по возрасту, полу, ИМТ, курению, диабету и уровням липопротеинов показали, что возраст и системная воспалительная реакция остаются значимыми факторами, независимо от этих переменных.

Ранее установлено, что лечение пародонтита может снижать уровень системных маркеров воспаления и, потенциально, улучшать контроль за артериальным давлением [18]. Эти данные подчеркивают необходимость междисциплинарного подхода к лечению пациентов с гипертонической болезнью, включающего стоматологическую помощь для снижения воспалительной реакции.

Заключение

Таким образом, пародонтит выступает одним из факторов риска повышения АД, влияние которого усиливается с возрастом, что подчеркивает необходимость ранней диагностики и терапии пародонтита. Важной задачей является профилактика и лечение пародонтита для снижения риска развития АГ и первичной профилактики ССЗ, особенно у пожилых пациентов. Влияние развития хронического воспаления при пародонтите на АД требует междисциплинарного подхода и дальнейших исследований.

Литература/References

1. Piepoli M. F., Hoes A. W., Agewall S., Albus C., Brotons C., Catapano A. L., et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *European Heart Journal*. 2016;37(29):2315–2381. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>
2. Чазова И. Е., Чихладзе Н. М., Блинова Н. В., Аксенова А. В., Алексеева Т. А., Амбатьелло Л. Г. и др. Клинические рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертензии (РМОАГ) и Евразийской Ассоциации Кардиологов (ЕАК) по диагностике и лечению артериальной гипертензии (2024). Системные гипертензии. 2024;21(4):5–110. [Chazova I. E., Chikhladze N. M., Blinova N. V., Aksenova A. V., Ambatiello L. G., et al. Clinical guidelines of the Russian Medical Society on arterial Hypertension (RSH) and the Eurasian association of Cardiologists (EaC) for the diagnosis and treatment of arterial hypertension (2024). *Systemic Hypertension*. 2024;21(4):5–110. (In Russ.).] <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2024-4-5-109>
3. GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1923–1994. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32225-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32225-6)
4. Youwakim J., Girouard H. Inflammation: A Mediator Between Hypertension and Neurodegenerative Diseases. *American Journal of Hypertension*. 2021;34(10):1014–1030. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpab094>
5. Drummond G. R., Vinh A., Guzik T. J., Sobey C. G. Immune mechanisms of hypertension. *Nature reviews. Immunology*. 2019;19(8):517–532. <https://doi.org/10.1038/s41577-019-0160-5>
6. Kim J., Kim H. J., Jeon J., Song T. J. Association between oral health and cardiovascular outcomes in patients with hypertension: a nationwide cohort study. *Journal of Hypertension*. 2022;40(2):374–381. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003022>
7. Virdis A., Giannarelli C., Neves M. F., Taddei S., Ghiadoni L. Cigarette smoking and hypertension. *Current Pharmaceutical Design*. 2010;16(23):2518–2525. <https://doi.org/10.2174/138161210792062920>
8. Kim N. H., Lee G. Y., Park S. K., Kim Y. J., Lee M. Y., Kim C. B. Provision of oral hygiene services as a potential method for preventing periodontal disease and control hypertension and diabetes in a community health centre in Korea. *Health & social care in the community*. 2018;26(3): e378–e385. <https://doi.org/10.1111/hsc.12535>
9. Tonetti M. S., Jepsen S., Jin L., Otomo-Corgel J. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action. *Journal of clinical periodontology*. 2017;44(5):456–462. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12732>
10. Muñoz Aguilera E., Suvan J., Buti J., Czesnikiewicz-Guzik M., Barbosa Ribeiro A., Orlandi M., et al. Periodontitis is associated with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular research*. 2020;116(1):28–39. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz201>
11. Holmlund A., Lampa E., Lind L. Oral health and cardiovascular disease risk in a cohort of periodontitis patients. *Atherosclerosis*. 2017;262:101–106. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2017.05.009>
12. Shin H. S. Association between the number of teeth and hypertension in a study based on 13,561 participants. *Journal of periodontology*. 2018;89(4):397–406. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0413>
13. Rivas-Tumanyan S., Campos M., Zavallos J. C., Josphura K. J. Periodontal disease, hypertension, and blood pressure among older adults in Puerto Rico. *Journal of periodontology*. 2013;84(2):203–211. <https://doi.org/10.1902/jop.2012.110748>
14. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European heart journal*. 2018;39(33):3021–3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
15. Darby I. Risk factors for periodontitis & peri-implantitis. *Periodontology 2000*. 2022;90(1):9–12. <https://doi.org/10.1111/prd.12447>
16. Пародонтит. Общие клинические рекомендации. Версия: Клинические рекомендации РФ 2018–2020 (Россия). Утверждены Решением Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» 23 апреля 2013 года с изменениями и дополнениями на основании Постановления № 18 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 года, актуализированы 02 августа 2018 года. [Periodontitis. General clinical recommendations. Version: Clinical Guidelines of the Russian Federation 2018–2020 (Russia). Approved by the Decision of the Council of the Association of Public Associations “Dental Association of Russia” on April 23, 2013, with amendments and additions based on Resolution No. 18 of the Council of the Association of Public Associations “Dental Association of Russia” dated September 30, 2014, updated on August 02, 2018. (In Russ.).] <https://diseases.medelement.com/disease/пародонтит-общие-клинические-рекомендации-кп-рф-2018/16591?ysclid=m292uswlp1333920987>
17. Yang H., Qin Y., Geng J., Qu J., Cheng Q., Li K., et al. Effect of age and systemic inflammation on the association between severity of periodontitis and blood pressure in periodontitis patients. *BMC Oral Health*. 2025;25(1):273. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05665-4>
18. Del Pinto R., Pietropaoli D., Muñoz-Aguilera E., D’Aiuto F., Czesnikiewicz-Guzik M., Monaco A., et al. Periodontitis and Hypertension: Is the Association Causal? High blood pressure & cardiovascular prevention. 2020;27(4):281–289. <https://doi.org/10.1007/s40292-020-00392-z>
19. Rodrigues J. V. S., Cláudio M. M., Franciscon J. P. S., Rosa R. A. C., Cirelli T., de Molon R. S., et al. The Effect of Non-Surgical Periodontal Treatment on Patients with Combined Refractory Arterial Hypertension and Stage III, Grade B Periodontitis: A Preliminary Prospective Clinical Study. *Journal of clinical medicine*. 2023;12(13):4277. <https://doi.org/10.3390/jcm12134277>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-130-137

УДК 616.31

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗУБОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕТОДИК И ИМПЛАНТАЦИИ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Шторина А. А., Севастьянов А. В., Березкина Т. Н., Фищев С. Б., Рожкова М. Г.,
Павлова С. Г., Климов А. Г., Пуздырева М. Н., Орлова И. В., Тунекова Л. А.

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В настоящее время в лечении генерализованного пародонтита широко применяются зубосберегающие методы, направленные на сохранение зубных рядов. Для успешного ведения таких больных необходимо обеспечение комплексного подхода, включающего в себя консервативное (немедикаментозное и медикаментозное) лечение, хирургическое, ортодонтическое и ортопедическое лечение. Таким образом, усилия врачей-стоматологов разных профилей должны быть направлены на ликвидацию воспаления в тканях пародонта, устранение очагов хронической инфекции, стимуляцию репаративного остеогенеза, восстановление функции зубочелюстной системы. Для восстановления утраченных зубов должно проводиться грамотное планирование ортопедического лечения, включающего временное и постоянное протезирование. Выбор ортопедической конструкции зависит от типа дефектов зубного ряда. В арсенале врачей-ортопедов среди средств для замещения дефектов зубных рядов существуют съемные и несъемные протезы. Оптимизация окклюзии с применением имплантационного лечения позволяет максимально эффективно осуществлять восстановление функции жевания, является наиболее современным методом лечения и способствует повышению качества жизни пациентов.

Представленный клинический случай иллюстрирует пример успешного взаимодействия специалистов разных стоматологических профилей: врача-пародонтолога, терапевта и хирурга-имплантолога.

В данном случае были использованы зубосберегающие методики шинирования зубов стекловолоконным материалом на основе неорганической матрицы. Показанием к включению зубов в шину явилась их патологическая подвижность. Данный метод обеспечивает ограничение подвижности зубов за счет соединения их в единый блок, что способствует перераспределению функциональной нагрузки на зубы, восстанавливает кровообращение и трофику в окружающих их тканях.

Нормализация окклюзии проводилась путем избирательного шлифования зубов. Восстановление дефектов зубного ряда осуществлено с использованием имплантатов. Для предупреждения развития патологии височно-нижнечелюстного сустава на период приживления имплантатов устанавливался имедиат-протез. Постоянное протезирование проводилось после установки имплантатов с использованием мостовидного протеза и коронок на винтовой фиксации.

Ключевые слова: генерализованный пародонтит, имплантация, шинирование зубов, имплантаты, нарушение окклюзии, зубосберегающие методики

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Анастасия Александровна ШТОРИНА ORCID ID 0009-0006-8902-5854

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Аркадий Владимирович СЕВАСТЬЯНОВ ORCID ID 0000-0002-4980-2704

д.м.н., доцент, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Татьяна Николаевна БЕРЕЗКИНА ORCID ID 0009-0001-3766-1203

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Сергей Борисович ФИЩЕВ ORCID ID 0000-0001-8157-6527

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
super.kant@yandex.ru

Мария Геннадьевна РОЖКОВА ORCID ID 0000-0001-9291-7702

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Светлана Георгиевна ПАВЛОВА ORCID ID 0009-0002-6976-1636

к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Андрей Геннадьевич КЛИМОВ ORCID ID 0009-0008-9092-5694

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Маргарита Николаевна ПУЗДЫРЕВА ORCID ID 0000-0002-8822-7626

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Ирина Викторовна ОРЛОВА ORCID ID 0000-0003-4233-7990

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Лариса Антоновна ТУНЕКОВА ORCID ID 0009-0002-3687-5485

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, г. Санкт-Петербург, Россия
spb@gpma.ru

Адрес для переписки: Сергей Борисович ФИЩЕВ

194100, г. Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

+7 (812) 295-06-46

super.kant@yandex.ru

Образец цитирования:

Шторина А. А., Севастьянов А. В., Березкина Т. Н., Фищев С. Б., Рожкова М. Г., Павлова С. Г., Климов А. Г., Пуздырева М. Н., Орлова И. В., Тунекова Л. А. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗУБОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕТОДИК И ИМПЛАНТАЦИИ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 130-137.

© Шторина А. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-130-137

Поступила 15.10.2025. Принята к печати 07.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-130-137

TREATMENT OF PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS USING TOOTH-SAVING TECHNIQUES AND IMPLANTATION

Shtorina A.A., Sevastyanov A.V., Berezkina T.N., Fishchev S.B., Rozhkova M.G., Pavlova S.G., Klimov A.G., Puzdyreva M.N., Orlova I.V., Tunekova L.A.

St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Abstract

Currently, tooth-preserving techniques aimed at preserving teeth are used in patients with generalized periodontitis. These include antimicrobial therapy, professional hygiene, curettage, flap surgeries, and splinting with fiberglass materials. Along with these methods, implantation is the most reliable and predictable treatment option for severe periodontal pathology. It is important to note that long-term inflammatory processes in the periodontium lead to bone resorption, which is unfavorable for implant placement. Therefore, the management of patients with generalized periodontitis requires the coordinated work of a periodontist, a general practitioner, and an implant surgeon. Therefore, timely and effective treatment planning is essential for successful rehabilitation. The presented clinical case illustrates an example of collaboration between dentists of different specialties, which included both conservative and surgical treatment using implants. Given the patient's relatively young age and the absence of any underlying medical conditions, a decision was made, in consultation with the patient, to optimize occlusion using implant therapy and tooth-preserving techniques (in this case, dental splinting using a fiberglass material based on an inorganic matrix). Dental splinting is considered a tooth-preserving procedure and is used in periodontology, orthodontics, and microprosthetics. In all cases, it is a modern, sought-after treatment method in dentistry. The indication for dental splinting is pathological tooth mobility due to periodontitis or acute dental trauma. It limits tooth mobility by fusing them into a single unit, thereby redistributing the functional load on the teeth and restoring blood circulation and nutrition in the tissues surrounding the teeth.

Keywords: *generalized periodontitis, implantation, dental splinting, implants, occlusion disorders, tooth-saving techniques*

The authors declare no conflict of interest

Anastasia A. SHTORINA ORCID ID 0009-0006-8902-5854

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics,
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Arkady V. SEVASTYANOV ORCID ID 0000-0002-4980-2704

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and
Orthodontics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Tatyana N. BEREZKINA ORCID ID 0009-0001-3766-1203

Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Sergey B. FISHCHEV ORCID ID 0000-0001-8157-6527

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics,
Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia
super.kant@yandex.ru

Maria G. ROZHKOVA ORCID ID 0000-0001-9291-7702

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and
Orthodontics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Svetlana G. PAVLOVA ORCID ID 0009-0002-6976-1636

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and
Orthodontics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Andrey G. KLIMOV ORCID ID 0009-0008-9092-5694

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry, St.
Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Margarita N. PUZDYREVA ORCID ID 0000-0002-8822-7626

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics,
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Irina V. ORLOVA ORCID ID 0000-0003-4233-7990

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and
Orthodontics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Larisa A. TUNEKOVA ORCID ID 0009-0002-3687-5485

Assistant Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia
spb@gpma.ru

Correspondence address: Sergey B. FISHCHEV

2 Litovskaya St., Saint Petersburg, 194100, Russia
+7 (812) 295-06-46
super.kant@yandex.ru

For citation:

Shtorina A.A., Sevastyanov A.V., Berezkina T.N., Fishchev S.B., Rozhkova M.G., Pavlova S.G., Klimov A.G., Puzdyreva M.N., Orlova I.V., Tunekova L.A.
TREATMENT OF PATIENTS WITH GENERALIZED PERIODONTITIS USING TOOTH-SAVING TECHNIQUES AND IMPLANTATION. *Actual problems
in dentistry*. 2025; 43: 130-137. (In Russ.)

© Shtorina A.A., et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-130-137

Received 15.10.2025. Accepted 07.11.2025

Введение

Заболевания пародонта представляют собой одну из наиболее распространенных патологий челюстно-лицевой области, оказывающую значительное влияние на качество жизни больных. Клиническая картина пародонтита характеризуется выраженной подвижностью зубов, неприятным запахом изо рта, кровоточивостью десен при гигиенических процедурах, а в тяжелых случаях — смещением зубов и их утратой [1, 2].

Этиология заболеваний пародонта обусловлена множеством факторов, включая бактериальную инфекцию, генетическую предрасположенность, системные заболевания и недостаточную гигиену полости рта. Современная стоматология признает значимость раннего выявления и комплексного лечения заболеваний пародонта. Особенно это важно для молодых пациентов, для которых полноценное жевание и эстетика является важным аспектом в повседневной жизни [3, 4].

Отсутствие своевременного вмешательства может привести к ухудшению прогноза лечения, увеличению рисков развития тяжелых осложнений.

Комплексный подход к лечению заболеваний пародонта требует координации усилий специалистов различных профилей: пародонтологов, хирургов-имплантологов, терапевтов, ортопедов и ортодонтот [7, 8]. Важным аспектом является осуществление поэтапной схемы ведения пациентов, включающей диагностические мероприятия, медикаментозную терапию, профессиональную гигиену полости рта, хирургическое вмешательство при тяжелых степенях пародонтита и реабилитационные мероприятия с обязательным учетом современных клинических рекомендаций. Подчас больные сталкиваются с некомпетентными специалистами, когда не принимаются должные меры в оказании необходимой помощи и как следствие процессы в тканях пародонта оказываются сильно запущенными [5, 6]. В таких случаях пути решения проблемы становятся более сложными и многоэтапными. Система мер, направленная на восстановление утраченной функции должна включать последовательную поэтапную и грамотно спланированную схему ведения таких пациентов.

Одним из первых этапов лечения является профессиональная гигиена полости рта, она является неотъемлемой частью комплексного лечения заболеваний пародонта. Врач-пародонтолог проводит удаление зубного налета и камня, полирует поверхности зубов и обучает пациента правильной технике чистки зубов. Медикаментозная терапия направлена на подавление бактериальной инфекции, уменьшение воспаления и стимуляцию. При тяжелых степенях пародонтита показаны хирургические методы лечения, такие как кюретаж и разные виды лоскутных операций [9, 10].

Длительно существующие дефекты зубных рядов приводят к тяжелым зубочелюстным деформациям, которые поддаются лечению сложнее. Для их устранения приходится прибегать к помощи смежных специалистов, сроки лечения при этом значительно удлиняются. Лечебные меры должны быть направлены на устранение

воспаления в пародонте, выравнивание окклюзионной плоскости, при подвижности зубов необходимо создавать из них блок для равномерного распределения жевательной нагрузки. При тяжелых степенях генерализованного пародонтита рентгенологически выявляется выраженная резорбция костной ткани, происходит утрата отдельных зубов или их групп, что не всегда позволяет использовать имплантацию, иногда требуется подготовка перед имплантологическим лечением с использованием костно-пластических операций [11, 12]. Основной целью данного клинического примера является повышение качества лечения больных путем восстановления функции жевания с использованием таких современных технологий, как имплантация, а также консервативные методы, включающие в себя профессиональную гигиену, медикаментозную терапию, шинирование стекловолоконным материалом на основе неорганической матрицы.

Представленный клинический случай демонстрирует пример успешного междисциплинарного взаимодействия, который включил в себя пародонтологическое лечение с назначением антимикробной терапии и консервативных методик, направленное на устранение очагов хронического воспаления, уменьшение глубины пародонтальных карманов и регенерацию тканей пародонта. Кроме того, было использовано шинирование зубов стекловолоконным материалом на основе неорганической матрицы. Восстановление дефектов зубного ряда проведено методом протезирования на имплантатах. Ортопедическое лечение включало в себя временное протезирование частичным съемным имедиат-протезом и постоянным протезированием мостовидными конструкциями на имплантатах. Составление плана лечения проводилось с учетом клинических рекомендаций (протоколов лечения) при диагнозе K05.3 Хронический пародонтит.

Пациентка Ж., 52 лет, обратилась с жалобами на утрату боковых зубов и повышенную подвижность передних зубов верхней челюсти (рис. 1). Из анамнеза известно, что пациентка пользуется частичным съемным протезом на верхней челюсти в течение одного года и на нижней челюсти — в течение пяти лет.



Рис. 1. Пациентка Ж., 52 лет при первичном осмотре
Fig. 1. Patient Zh., 52 years old, at the initial examination

При осмотре определяется дистальная окклюзия; щель по сагиттали в области зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2; включенный дефект зубов 3.5, 3.6, 3.7; тремы 1.3–1.4, 1.3–1.2, 1.1–2.1, 2.2–2.3, 3.1–3.2, 4.3–4.4. Зубы 1.7, 1.3, 1.1, 2.3, 2.4, 4.1, 3.1 имеют подвижность I степени; 3.8, 3.2, 1.5, 2.1, 2.2 — II степени. Зубодесневые карманы в области 1.7, 1.6, 1.4, 1.3 зубов медиально, 2.1–6 мм; 1.5, 2.2, 2.3–5 мм; 2.6, 2.7–4 мм. Гнойный экссудат в области 2.1, 3.2, 3.8, 1.5 зубов. Одиночная металлокерамическая коронка на 1.5 зубе. Металлокерамический мостовидный протез 4.7–4.6–4.4. Определяется девиация ВНЧС со сдвигом влево. Дизокклюзия.



Рис. 2. Фотография сомкнутых зубов пациентки Ж., 52 лет при первичном обращении

Fig. 2. Photograph of the closed teeth of patient Zh., 52 years old, at her initial visit

По данным ортопантограммы (рис. 3) резорбция костной ткани, имеет неравномерный характер в области 1.7, 1.6, 1.4, 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 3.4, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8 зубов до $\frac{1}{2}$ длины корней; в остальных участках до $\frac{2}{3}$ длины корней. Атрофия костной ткани альвеолярных отростков. На небной поверхности зуба 1.1 определяется очаг деминерализации эмали и дентина в пределах околопульпарного дентина. В зубах 2.1, 2.5 — каналы запломбированы до верхушки, резорбция до $\frac{2}{3}$ длины корней. В зубе 2.1 определяется контрастный материал в коронковой части зуба, корневого канал obturирован до физиологической верхушки, периодонтальная щель расширена до 0,5 мм. По медиальной и дистальной поверхности корня определяется деструкция костной ткани по смешанному типу до $\frac{2}{3}$ длины корня.



Рис. 3. Ортопантомограмма пациентки Ж., 52 лет при первичном обращении

Fig. 3. Orthopantomogram of patient Zh., 52 years old, at her first visit

Диагноз:

K05.31 Генерализованный пародонтит тяжелой степени

K08.1 Потеря зубов 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 вследствие несчастного случая, удаления или локализованного пародонтита

Нарушение окклюзии.

На первичном приеме проведена консультация, пациентке были рекомендованы дополнительные методы исследования: сдать анализы крови на витамин Д, паратгормон, гормоны щитовидной железы, остеокальцин, щелочную фосфатазу, ферритин. Назначена противомикробная терапия. Даны рекомендации по гигиене полости рта — полоскания раствором антисептика с хлоргексидином биглюконатом 0,12 % раствор для полоскания, использовать ирригатор и индикаторы зубного налета.

При повторном обращении через две недели после приема препаратов состояние тканей пародонта значительно лучше. 38 зуб был удален по месту жительства. По данным инструментальных исследований выявлено — снижение витамина Д, повышен объем тромбоцитов, снижен показатель эозинофилов.

Пациентке была проведена профессиональная гигиена зубов верхней и нижней челюсти, полировка шеек зубов.

Далее была проведена совместная консультация имплантолога и ортопеда. Рекомендовано удаление 4.8, 4.7, 4.6, 4.4 с консервацией лунок с одномоментной установкой частичного съемного имедиат-протеза на нижнюю челюсть для равномерного распределения жевательного давления и предупреждения перегрузки передней группы зубов.



Рис. 4. Пациентка Ж., 52 лет после шинирования зубов

Fig. 4. Patient Zh., 52 years old, after dental splinting

Проведено избирательное шлифование зубов и выравнивание окклюзионной плоскости. Выполнено шинирование зубов 1.4–2.3 и 4.3–3.4 стекловолоконным материалом DentaPreg с жидкотекучим композитом Prime-Dent-A3 и Estelite E (A3). Проведено закрытие трем и диастемы с эстетической реставрацией передних зубов на верхней челюсти композиционным материалом Estelite E (A3), а также шлифовка, полировка с использованием полиров, резинок, дисков разной степени зернистости.

На 3.4, 2.5, 2.6 зубах проведена механическая и медикаментозная обработка клиновидных дефектов, установлены пломбы Estelite E (A3). Рекомендовано повторное эндодонтическое лечение 2.5, 2.6, 2.7 зубов.



Рис. 5. Фотография сомкнутых зубов пациентки Ж. после шинирования зубов 1.4–2.3, 4.3–3.4
Fig. 5. Photograph of the closed teeth of patient Zh. after splinting of teeth 1.4–2.3, 4.3–3.4



Рис. 6. Трансфер-чек в позиции имплантатов 4.7–4.6–4.4
Fig. 6. Transfer check in implant position 4.7–4.6–4.4



Рис. 7. Примерка каркаса будущего мостовидного протеза из диоксида циркония на имплантатах (винтовая фиксация)
Fig. 7. Trying on the frame of the future bridge prosthesis made of zirconium dioxide on implants (screw fixation)



Рис. 8. Фотография зубов пациентки Ж. с установленными мостовидными протезами на имплантатах 3.7–3.6–3.5 и 4.4–4.6–4.7
Fig. 8. Photograph of patient Zh.'s teeth with installed bridge prostheses on implants 3.7–3.6–3.5 and 4.4–4.6–4.7

Хирургом-имплантологом проведена экстракция частей 4.8, 4.7, 4.6, экстракция 4.4. На данном этапе врачом ортопедом установлен временный частичный съемный имедиат-протез на нижнюю челюсть.

Через 3 месяца установлены имплантаты Astra Tech в позиции отсутствующих зубов 3.5, 3.6, 3.7, 4.4, 4.6, 4.7. Операция проведена по стандартному протоколу двух-

этапной методики. На всех этапах выполнялся рентген-контроль.

Спустя 3,5 месяца врачом-ортопедом проведено протезирование на имплантах. Проведено снятие формирователей десны, установлены трансферы, получено два оттиска силиконовой массой с верхней и нижней челюстей для изготовления трансфер-чека и индивидуальной ложки. Следующим этапом снят оттиск индивидуальной ложки с трансфер-чеком силиконовым материалом для максимальной точности будущей работы (рис. 6). Установлены формирователи десны.

Промежуточный этап работы — примерка каркаса будущего мостовидного протеза из диоксида циркония на имплантатах (винтовая фиксация) (рис. 7).

Следующим этапом мостовидные протезы из диоксида циркония на имплантатах были фиксированы с использованием винтовой фиксации. Шахты закрыты материалом Tetric Ceram (рис. 8, 9).



Рис. 9. Фотография пациентки Ж. с установленными мостовидными протезами на имплантатах 3.7–3.6–3.5 и 4.4–4.6–4.7
Fig. 9. Photograph of patient Zh. with installed bridge prostheses on implants 3.7–3.6–3.5 and 4.4–4.6–4.7

Также проведена установка имплантата Astra Tech в позиции отсутствующего 24 зуба по стандартному протоколу двухэтапной методики и спустя полгода установлена коронка на имплантате из цельного циркония на винтовой фиксации. Шахта закрыта Tetric Ceram. Пациентке выполнена ортопантомограмма (рис. 10).



Рис. 10. Ортопантомограмма пациентки Ж., 54 лет после завершения лечения
Fig. 10. Orthopantomogram of patient Zh., 54 years old, after completion of treatment

Заключение

Эффективное взаимодействие врача-пародонтолога, хирурга-имплантолога и ортопеда является залогом успешной работы при ведении больных с генерализованным пародонтитом. Комплексное планирование и последовательная реализация всех этапов реабилитационного процесса должны быть согласованными и последовательными. Особое внимание следует уделять регулярному проведению профилактических осмотров и рентгенологическому мониторингу.

Ведение пациентов с генерализованным пародонтитом в период остеointеграции имплантатов связано с функциональной перегрузкой оставшихся зубов, что может сопровождаться поломками шины из-за перераспределения жевательного давления. Для предотвращения возможных осложнений и минимизации возможных поломок шины, больному необходимо предоставлять исчерпывающую информацию о потенциальных рисках. Рекомендуются соблюдать диету, ограничивающую прием жесткой пищи, и использовать временный съемный протез. В случае поломок шины при проведении реставрации поврежденные части шины подлежат удалению,

а выявленные дефекты шинируются новой лентой шины с композитным материалом. После этого проводится тщательная коррекция прикуса с применением копировальной бумаги, проводится шлифовка и полировка конструкции.

Следует отметить, что использование временных стекловолоконных шин при патологии пародонта является лишь промежуточным этапом терапевтического вмешательства. Однако строгое соблюдение клинических рекомендаций и поддержание высокого уровня гигиены полости рта способствуют стабилизации патологического процесса и являются важными составляющими комплексного подхода.

Только мультидисциплинарный подход, включающий общеукрепляющую и стимулирующую терапию, может обеспечить клинически значимый эффект как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Данный подход включает в себя не только непосредственное лечение пародонтита, но и коррекцию общих факторов риска, а также поддержание оптимального состояния пародонтальных тканей.

Литература/References

1. Березкина Т.Н., Фищев С.Б., Севастьянов А.В., Рожкова М.Г., Павлова С.Г., Пузырева М.Н. и др. Лечение дистопии клыка верхней челюсти применением микроимпланта и брекет-системы: клинический случай. Проблемы стоматологии. 2025;21(2):131–137. [Berezkina T. N., Fischev S. B., Sevastyanov A. V., Rozhkova M. G., Pavlova S. G., Puzdyreva M. N. et al. Treatment of Maxillary Canine Dystopia Using a Microimplant and a Bracket System: A Clinical Case. Actual problems in dentistry. 2025;21(2):131–137. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-2-131-137>
2. Васильева Н.А., Шторина А.А., Фищев, И.В., Павлова С.Г., Сопов А.А., Орлова И.В. и др. Опыт применения стекловолоконных шинирующих материалов при генерализованном пародонтите после ортодонтического лечения. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024;(7):198–202. [Vasilyeva N.A., Shtorina A.A., Fischev I. V., Pavlova S. G., Sopov A. A., Orlova I. V. et al. Experience in the use of fiberglass splinting materials in generalized periodontitis after orthodontic treatment. Modern Science: actual problems of theory and practice. Series: Natural and technical sciences. 2024;(7):198–202. (In Russ.)]. <http://www.nauteh-journal.ru/files/a18a79e4-61f4-492d-a64b-6e5790c62d4b>
3. Ерокина Н.Л., Лепилин А.В., Фищев С.Б., Бахтеева Г.Р., Черненко Я.А. Результаты лечения пациентов с переломами нижней челюсти при воспалительных заболеваниях пародонта. Пародонтология. 2018;24(3):96–100. [Erokinina N. L., Lepilin A. V., Fischev S. B., Bakhteeva G. R., Chernenko Y. A. Results of treatment of patients with fractures of the lower jaws at inflammatory diseases of the parodont. Parodontologiya. 2018;24(3):96–100. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.3.17>
4. Загорский В.А. Особенности применения постоянного шинирования зубов при заболеваниях тканей пародонта, дефектах зубных рядов и окклюзионных нарушениях. Успехи современной науки. 2016;1(8):208–213. [Zagorskiy V. A. Features of the application of the permanent splinting of teeth with periodontal disease, defects of dentition and occlusal disorders. Modern science success. 2016;1(8):208–213. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26644576>
5. Лепилин А.В., Фищев С.Б., Иванова И.А., Белянина Т.В., Волкова О.Ю. Цитологическое исследование десневой жидкости у пациентов с частичными дефектами зубных рядов. Морфология. 2019;155(2):176–177. [Lepilin A. V., Fischev S. B., Ivanova I. A., Belyanina T. V., Volkova O. Yu. Cytological examination of gingival fluid in patients with partial dentition defects. Morphology. 2019;155(2):176–177. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=38174110>
6. Островская Л.Ю., Лепилин А.В., Ерокина Н.Л., Катаханова Л.С., Фищев С.Б. Факторы риска прогрессирования хронического генерализованного пародонтита у женщин в период менопаузы. Пародонтология. 2020;25(3):201–205. [Ostrovskaya L. Y., Lepilin A. V., Erokinina N. L., Katkhanova L. S., Fischev S. B. Risk factors for the progression of chronic generalized periodontitis in women during menopause. Parodontologiya. 2020;25(3):201–205. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-3-201-205>
7. Шторина А.А., Климов А.Г., Фищев С.Б., Рожкова М.Г., Павлова С.Г., Севастьянов А.В. и др. Особенности использования стекловолоконных шинирующих материалов при подвижности зубов. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024;(4/2):205–208. [Shtorina A. A., Klimov A. G., Fischev S. B., Rozhkova M. G., Pavlova S. G., Sevastyanov A. V. et al. Features of the use of fiberglass splinting materials for dental mobility. Modern Science: actual problems of theory and practice. Series: Natural and technical sciences. 2024;(4/2):205–208. (In Russ.)]. <http://www.nauteh-journal.ru/files/c6d71d3a-2d34-4524-a9d9-7aab92367263>
8. Фищев С.Б., Шторина А.А., Галстян С.Г., Рожкова М.Г., Павлова С.Г., Севастьянов А.В. и др. Использование стекловолоконного шинирующего материала Dentapreg при генерализованном пародонтите. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024;(4/2):197–200. [Fischev S. B., Shtorina A. A., Galstyan S. G., Rozhkova M. G., Pavlova S. G., Sevastyanov A. V. et al. The use of dentapreg fiberglass splinting material for generalized periodontitis. Modern Science: actual problems of theory and practice. Series: Natural and technical sciences. 2024;(4/2):197–200. (In Russ.)]. <http://www.nauteh-journal.ru/files/6cb090bc-5fd0-484a-9c59-8772f9416f28>
9. Baeshen H. The Prevalence of Major Types of Occlusion Anomalies among Saudi Middle School Students. The journal of contemporary dental practice. 2017;18(2):142–146. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2005>
10. Botticelli S., K seler A., Marcuss n A., M lsted K., N rholt S.E., Cattaneo P.M. et al. Do infant cleft dimensions have an influence on occlusal relations? A subgroup analysis within an RCT of primary surgery in patients with unilateral cleft lip and palate. The Cleft palate-craniofacial journal. 2020;57(3):378–388. <https://doi.org/10.1177/1055665619875320>
11. Lin F., Ren M., Yao L., He Y., Guo J., Ye Q. Psychosocial impact of dental esthetics regulates motivation to seek orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2016;150(3):476–482. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.02.024>
12. Sherrard J. F., Rossouw P. E., Benson B. W., Carrillo R., Buschang P. H. Accuracy and reliability of tooth and root lengths measured on cone-beam computed tomographs. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2010;137(4 Suppl 1): S100-S108. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.03.040>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-138-147

УДК 616.216.11/616.714.1-089.843

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ КОНТАКТЕ С ЭПОКСИДНЫМ ГЕРМЕТИКОМ AN PLUS

Сирак С. В.¹, Гатило И. А.¹, Переверзева Е. С.²

¹ Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

² Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

Аннотация

Введение корневых герметиков на основе эпоксидной смолы (например, AN Plus) за пределы корня зуба в верхнечелюстной синус является частым осложнением эндодонтического лечения, приводящим к хроническому воспалению, фиброзу и некрозу тканей. Несмотря на клинические наблюдения, патогистологические механизмы этих изменений при длительном контакте остаются недостаточно изученными.

Цель исследования — анализ маркеров воспаления, фиброза и токсических эффектов в тканях верхнечелюстного синуса при экспериментальном моделировании контакта с эпоксидным герметиком на овцах.

Материалы и методы. Эксперимент проведен на 16 овцах северокавказской породы. Под общим наркозом в передней стенке верхнечелюстного синуса создавался доступ к шнейдеровой мембране, на которую наносился герметик AN Plus; противоположная сторона служила контролем. Сроки наблюдения — 1 и 2 года. Проводился гистологический анализ (окраска гематоксилином и эозином, по Ван-Гизон и Маллори) и иммуногистохимия (маркеры Ki-67+, NSE+, EMA+, виментина). Статистическая обработка включала сравнение экспериментальных и контрольных групп с использованием корреляционного анализа.

Результаты. Через 1 год отмечены некроз соединительной ткани вокруг герметика, миграция его фрагментов, нарушения в микрососудистом русле (тромбоз, некроз), вакуолярная дистрофия эпителия и фрагментация стромы. Через 2 года — интенсивный фиброз с хаотичной ориентацией коллагеновых волокон, полный некроз сосудов, резорбция костных трабекул с деминерализацией и десквамация эпителия. Иммуногистохимия выявила умеренную экспрессию маркеров, указывающую на активацию пролиферации, неоваскулогенеза и мезенхимальной дифференцировки, но с преобладанием деструктивных процессов ($p < 0,05$).

Выводы. Длительный контакт с эпоксидным герметиком вызывает прогрессирующие патогистологические изменения, включая некроз, фиброз и сосудистые нарушения, с частичной активацией репаративных механизмов. Результаты подчеркивают необходимость разработки более биосовместимых материалов и протоколов для снижения рисков осложнений в эндодонтии, что может улучшить исходы лечения и снизить экономические потери.

Ключевые слова: эксперимент, верхнечелюстной синус, корневые герметики, Шнейдерова мембрана, некроз, иммуногистохимия, фиброз, неоваскулогенез

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Сергей Владимирович СИРАК ORCID ID 0000-0002-4924-5792

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
sergejsirak@yandex.ru

Ирина Анатольевна ГАТИЛО ORCID ID 0000-0003-0139-5094

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой гигиены имени Г. А. Гудзовского, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
chijgay@yandex.ru

Екатерина Сергеевна ПЕРЕВЕРЗЕВА ORCID ID 0000-0001-6638-3823

ассистент кафедры фундаментальной и клинической биохимии, Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
sirakekaterina2204@yandex.ru

Адрес для переписки: Ирина Анатольевна ГАТИЛО

355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310
8 (8652) 715719
chijgay@yandex.ru

Образец цитирования:

Сирак С. В., Гатило И. А., Переверзева Е. С.

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ КОНТАКТЕ С ЭПОКСИДНЫМ ГЕРМЕТИКОМ AN PLUS. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 138-147.

© Сирак С. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-138-147

Поступила 21.10.2025. Принята к печати 25.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-138-147

**PATHOHISTOLOGICAL CHANGES IN THE MAXILLARY SINUS TISSUES
DURING LONG-TERM CONTACT WITH AH PLUS EPOXY SEALANT****Sirak S.V.¹, Gatilo I.A.¹, Pereverzeva E.S.²**¹ Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia**Abstract**

The insertion of epoxy resin-based root sealants (e.g., AH Plus) beyond the tooth root into the maxillary sinus is a common complication of endodontic treatment, leading to chronic inflammation, fibrosis, and tissue necrosis. Despite clinical observations, the pathohistological mechanisms of these changes during prolonged contact remain poorly understood.

The aim of this study was to analyze markers of inflammation, fibrosis, and toxic effects in maxillary sinus tissue during an experimental model of contact with an epoxy sealant in sheep. **Materials and Methods:** The experiment was conducted on 16 North Caucasian sheep. Under general anesthesia, access to the Schneiderian membrane was created in the anterior wall of the maxillary sinus, onto which AH Plus sealant was applied; the contralateral side served as a control. Follow-up periods were 1 and 2 years. Histological analysis (hematoxylin and eosin staining, van Gieson and Mallory staining) and immunohistochemistry (markers Ki-67+, NSE+, EMA+, vimentin) were performed. Statistical analysis included group comparisons and correlation analysis. **Results:** After 1 year, necrosis of connective tissue around the sealant, migration of its fragments, microvascular disturbances (thrombosis, necrosis), vacuolar degeneration of the epithelium, and stromal fragmentation were noted. After 2 years, intense fibrosis with chaotic collagen fiber orientation, complete vascular necrosis, bone trabecular resorption with demineralization, and epithelial desquamation were observed. Immunohistochemistry revealed moderate expression of markers indicating activation of proliferation, neovasculogenesis, and mesenchymal differentiation, but with a predominance of destructive processes ($p < 0.05$). **Conclusions:** Long-term exposure to epoxy sealant causes progressive pathohistological changes, including necrosis, fibrosis, and vascular disruption, with partial activation of reparative mechanisms. The results emphasize the need for developing more biocompatible materials and protocols to reduce complication risks in endodontics, which can improve treatment outcomes and reduce economic losses.

Keywords: experiment, maxillary sinus, root sealants, Schneiderian membrane, necrosis, immunohistochemistry, fibrosis, angiogenesis

The authors declare no conflict of interest

Sergey V. SIRAK ORCID ID 0000-0002-4924-5792

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
sergejsirak@yandex.ru

Irina A. GATILO ORCID ID 0000-0003-0139-5094

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hygiene named after G.A. Gudkovsky, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
chijgay@yandex.ru

Ekaterina S. PEREVERZEVA ORCID ID 0000-0001-6638-3823

Assistant Professor, Department of Fundamental and Clinical Biochemistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
sirakekaterina2204@yandex.ru

Correspondence address: Irina A. GATILO

310, Mira Str., Stavropol, 355017, Russia
8 (8652) 715719
chijgay@yandex.ru

For citation:

Sirak S.V., Gatilo I.A., Pereverzeva E.S.

PATHOHISTOLOGICAL CHANGES IN THE MAXILLARY SINUS TISSUES DURING LONG-TERM CONTACT WITH AH PLUS EPOXY SEALANT.

Actual problems in dentistry. 2025; 43: 138-147. (In Russ.)

© Sirak S.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-138-147

Received 21.10.2025. Accepted 25.11.2025

Актуальность исследования. Проталкивание корневых герметиков в сопредельные анатомические зоны — нижнечелюстной канал и верхнечелюстной синус — нередкое и весьма опасное осложнение, возникающее при эндодонтических вмешательствах на нижней и верхней челюстях соответственно [1, 2]. Наиболее частые причины таких осложнений — врачебные ошибки, несоблюдение эндодонтического протокола (работа без апекс-локатора и рентгенологического контроля) и индивидуальные анатомо-топографические особенности строения челюстей [3, 4]. Актуальность данной темы обусловлена ростом числа эндодонтических вмешательств в стоматологической практике, что приводит к увеличению случаев выведения корневых силеров за пределы корня зуба и связанных с ними осложнений, затрагивающих до 5–10 % пациентов в зависимости от региона и квалификации специалистов [5, 6]. Такие осложнения не только требуют дополнительных хирургических вмешательств и антибиотикотерапии [7], но и могут привести к значительным экономическим потерям для пациентов и системы здравоохранения, а также к снижению качества жизни из-за хронической боли и функциональных нарушений [8].

Исследования показали, что экструзия корневых герметиков, таких как материалы на основе эпоксидной смолы (например, AN Plus) или эндометазона, приводит к хроническому воспалению, фиброзу и даже некрозу тканей в верхнечелюстном синусе, что значительно ухудшает прогноз лечения и повышает риск развития хронического одонтогенного синусита или других осложнений [9, 10]. Несмотря на обширные клинические наблюдения, патогистологические механизмы этих изменений остаются недостаточно изученными, особенно при длительном воздействии материала на слизистую оболочку и костную ткань синуса. В научной литературе имеется лишь ограниченное количество работ, посвященных цитотоксическому влиянию корневых герметиков и костнопластических материалов различного происхождения на ткани верхнечелюстного синуса [11–13].

В связи с этим, данное исследование направлено на анализ гистологических и патологических изменений в слизистой оболочке и подлежащих тканях верхнечелюстного синуса в условиях экспериментального моделирования длительного контакта с эпоксидным корневым герметиком. Изучение патогистологических изменений поможет разработать более безопасные материалы и протоколы, минимизируя риски и улучшая прогноз эндодонтического лечения.

Цель. Выявление ключевых маркеров воспаления, степени фиброза и потенциальных токсических эффектов при длительном контакте корневого герметика на основе эпоксидной смолы с тканями верхнечелюстного синуса.

Материал и методы. Эксперимент проведен на 16 овцах северокавказской породы (возраст 2–3 года, масса тела 40–50 кг). Под общим наркозом (комбинация кетамина в дозе 10 мг/кг внутривенно и ксилазина

в дозе 0,2 мг/кг внутримышечно), животным выстригали шерсть в проекции верхнечелюстного синуса (рис. 1 — а), дополнительно производили инфильтрационную анестезию (рис. 1 — б) 2 %-м раствором лидокаина гидрохлорида с адреналином в соотношении 1:100 000 (для снижения кровотока операционного поля), проводили разрез мягких тканей длиной до 8 см, с помощью портативной бормашины выпиливали в передней стенке верхнечелюстного синуса костный аутоотрансплантат круглой формы (рис. 1 — в), который аккуратно отделяли, обеспечивая доступ к шнайдеровой мембране (рис. 1 — г), поверх которой накладывали исследуемый корневой герметик на основе эпоксидной смолы AN Plus (Dentsply DeTrey, Германия) в количестве 0,5 мл (рис. 1 — д), затем возвращали на место выпиленный костный аутоотрансплантат и ушивали рану полностью (рис. 1 — е). Противоположную сторону верхней челюсти оставляли интактной в качестве контроля.

Послеоперационный рентгенологический контроль включал выполнение панорамных снимков в различных режимах на аппарате CLINODIGIT EVO (рис. 2).

Сроки выведения животных из эксперимента составляли 1 и 2 года. Операцию проводили по описанной выше схеме под общим наркозом без эвтаназии животных. Объектом исследования служили слизистая оболочка верхнечелюстного синуса и окружающая ее костная ткань.

Выделенные биоптаты помещали в 10 % раствор нейтрального формалина для фиксации в течение 24 часов при комнатной температуре. После фиксации образцы промывали в проточной воде, затем проводили дегидратацию в серии спиртов возрастающей концентрации (70 %, 80 %, 96 %, абсолютный спирт) и заливку в парафин по стандартной методике. Парафиновые блоки нарезали на автоматизированном микротоме на срезы толщиной 4–5 мкм, которые монтировали на адгезивные стекла. Для гистологического анализа срезы окрашивали гематоксилином и эозином, альциановым синим, по Маллори и Ван-Гизон для оценки морфологических изменений, воспаления и фиброза. Для иммуногистохимического исследования срезы депарафинизировали в ксилоле, регидратировали в спиртах убывающей концентрации и подвергали антигенной ретрикации в цитратном буфере (pH 6,0) при 95 °C в течение 20 минут. Затем блокировали эндогенную пероксидазу 3 % раствором перекиси водорода, инкубировали с первичными антителами против маркеров воспаления и фиброза при 4 °C, после чего использовали вторичные антитела, конъюгированные с пероксидазой, и хромоген DAB для визуализации. Срезы докрашивали гематоксилином, дегидратировали и заключали в канадский бальзам. Анализ проводили под световым микроскопом при увеличении 100x и 400x с использованием программного обеспечения для количественной оценки экспрессии четырех маркеров: Ki-67⁺, NSE⁺, EMA⁺ и виментин⁺.

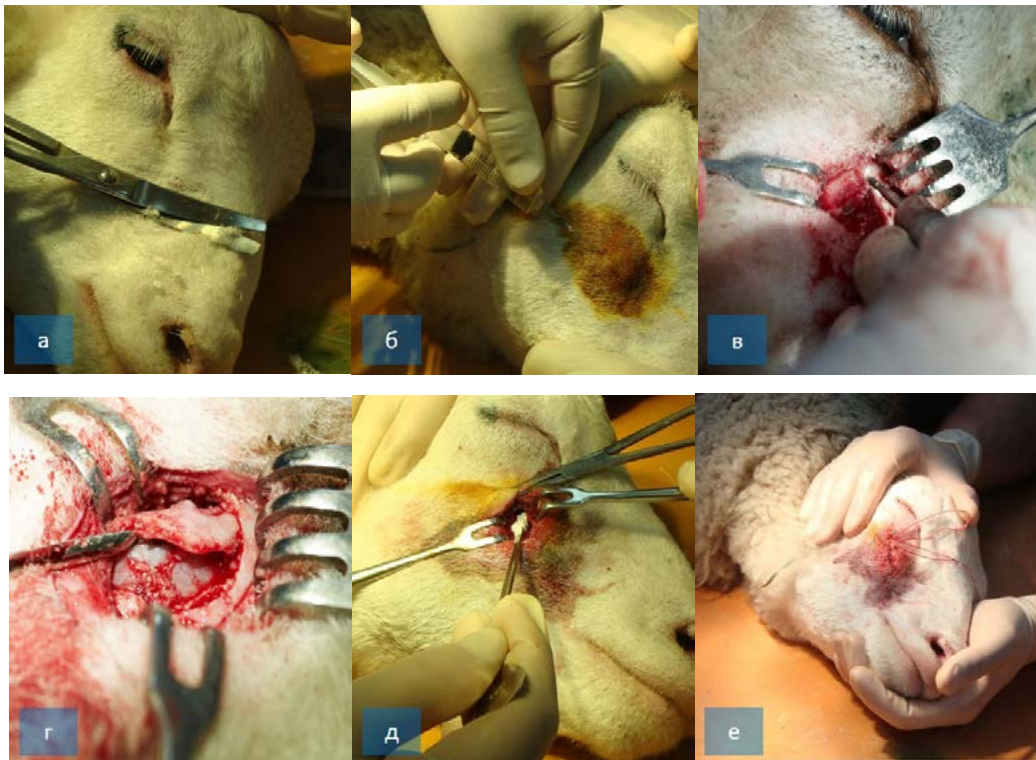


Рис. 1. На этапах экспериментального исследования (описание в тексте)
Fig. 1. At the stages of the experimental study (description in the text)

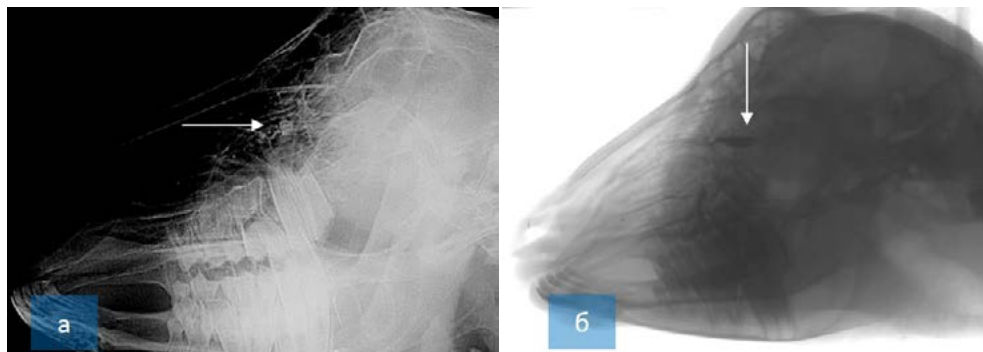


Рис. 2. Рентгенологический контроль в различных режимах (стрелками отмечен корневой герметик в верхнечелюстном синусе)
Fig. 2. X-ray control in different modes (arrows indicate the root sealant in the maxillary sinus)

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программного обеспечения SPSS версии 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) и GraphPad Prism версии 9.0. Для количественной оценки морфологических изменений (степень воспаления, фиброза) и иммуногистохимической экспрессии маркеров (Ki-67+, NSE+, EMA+ и виментина+) применяли полуколичественный анализ под световым микроскопом при увеличении 100x и 400x, с подсчетом площади позитивного окрашивания в процентах от общей площади среза (среднее значение по 5 полям зрения на срез, $n = 3$ среза на животное). Данные выражали как среднее $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$). Нормальность распределения проверяли с помощью теста Шапиро-Уилка. Для сравнения между экспериментальной и контрольной группами (сторонами) в каждый срок наблюдения

(1 и 2 года) использовали t-критерий Стьюдента (при нормальном распределении) или U-критерий Манна-Уитни (при ненормальном). Для анализа различий между сроками в каждой группе применяли однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с пост-хок тестом Тьюки или непараметрический аналог (Kruskal-Wallis с пост-хоком Данна). Корреляционный анализ проводили с помощью коэффициента Спирмена для оценки связи между длительностью контакта с герметиком и степенью экспрессии маркеров. Уровень статистической значимости устанавливали при $p < 0,05$.

Все морфофункциональные исследования выполнены в научно-диагностическом ветеринарном центре при Ставропольском государственном аграрном университете (заведующий — профессор О.В. Дилекова). Все этапы экспериментального исследования выполнялись

в строгом соответствии с международными и национальными стандартами этики, в том числе положениями Европейской конвенции о защите позвоночных животных и принципами гуманного обращения (директива ЕС Council 86/609/EEC), одобрены этическим комитетом вуза.

Результаты

Через 1 год после операции пломбировочный материал отображается как обширные скопления, включающие от 2 до 5 конгломератов в каждой группе, локализованные на границе со слизистой оболочкой и рассеянные по всей глубине собственной пластинки (рис. 3 — а). Наблюдаются признаки фрагментации силера на отдельные осколки, которые мигрируют

по соединительнотканной строме в изолированных кластерах из 3–4 фрагментов. Эти осколки, в свою очередь, продолжают распадаться, с распространением микрочастиц среди волокон соединительной ткани. Соединительная ткань в окружении конгломератов и осколков частично некротизирована, что выражается в гомогенизации волокон, наблюдаются активные процессы резорбции корневого герметика, сопровождающиеся формированием дополнительных полостей различного размера. В эти полости проникает серозный транссудат, а также врастают коллагеновые волокна из соединительнотканной капсулы, образованной вокруг герметика и содержащей множество сосудов микроциркуляторного русла (рис. 3 — б).

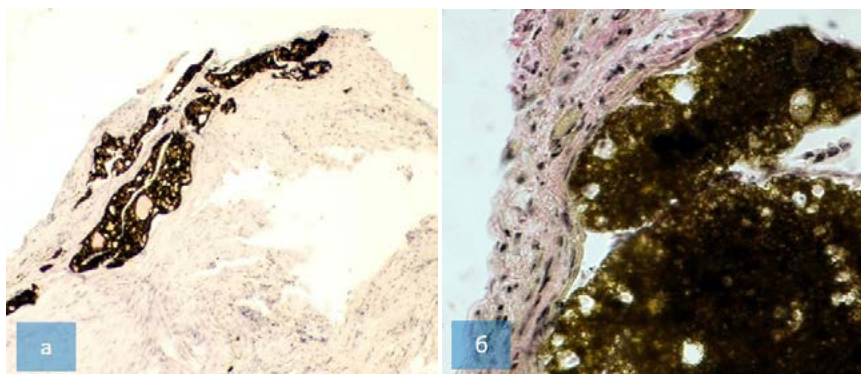


Рис. 3. Микропрепараты. Результаты патогистологического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 1 год после операции. а — скопления конгломератов эпоксидной смолы. Окраска альциановым синим. Ок. 10, об. 4; б — образование соединительнотканной капсулы вокруг корневого герметика. Окраска по Ван Гизону. Ок. 10, об. 40

Fig. 3. Microscopic specimens. Results of pathohistological examination of a biopsy specimen of the maxillary sinus tissue of a sheep one year after surgery. a — accumulations of epoxy resin conglomerates. Alcian blue staining. Ocular 10, objective 4; b — formation of a connective tissue capsule around the root sealant. Van Gieson staining. Ocular 10, objective 40

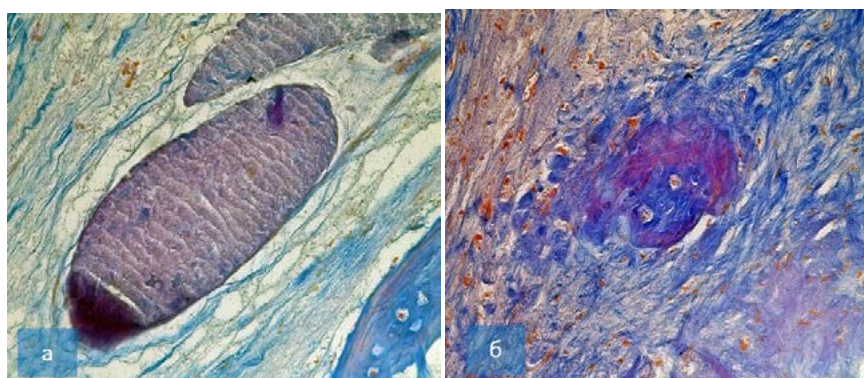


Рис. 4. Микропрепараты. Результаты патогистологического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 1 год после операции. а — некроз и склероз кровеносного сосуда. Окраска по Маллори. Ок. 10. Об. 40; б — разрушение и фрагментацию волокон соединительнотканной основы собственной пластинки слизистой. Окраска по Маллори. Ок. 10. Об. 20

4. Microscopic specimens. Results of pathohistological examination of a biopsy specimen of the maxillary sinus tissue of a sheep one year after surgery. a — necrosis and sclerosis of the blood vessel. Mallory staining. Ocular 10, objective 20; b — destruction and fragmentation of the fibers of the connective tissue base of the lamina propria of the mucosa. Mallory staining. Ocular 10, objective 20

В микрососудистом кровеносном русле выявлены нарушения реологических свойств крови, характеризующиеся стагнацией кровотока и застоем крови, наблюдаются признаки застойной гиперемии, стаза с диапедезом эритроцитов. Кроме того, присутствуют пристеночные и обтурирующие тромбы, а также случаи некроза

и склероза сосудов (рис. 4 — а). В эпителиальном слое слизистой регистрируются патологические процессы, связанные с разрушительными дегенеративными изменениями: в клетках ацинусов заметна ярко выраженная вакуолярная дистрофия, около терминальных отделов выявляется фрагментарный пикноз и рексис ядер и цито-

плазмы в составе полиморфно-клеточного инфильтрата собственной пластинки слизистой, соединительнотканная основа претерпевает разрушение и фрагментацию волокон (рис. 4 — 6).

Спустя два года после хирургического вмешательства вокруг фрагментов корневого герметика отмечается интенсивное формирование плотной, незрелой соединительной ткани, с хаотичной ориентацией и состоящей из массивных пучков коллагеновых волокон, где отчетливо проявляются признаки фиброза и склероза. Сосудистая сеть оказывается неразличимой из-за компрессии или инвазии фиброзной соединительной тканью. В участках, где удастся визуализировать сосудистое русло, выявляется деструкция сосудистых стенок, экссудация фибрина и диapedез кровяных клеток, сопрово-

ждающиеся апоптозом и некробиотическими изменениями. В некоторых зонах фиксируется полный некроз сосудистого русла: от сосудов сохраняется лишь эндотелиальная выстилка, свернутая в спираль с редкими эндотелиальными клетками (рис. 5 — а).

Костная ткань испытывает разрушение и резорбцию через растворение матрикса остеокластами, а также деминерализацию, что придает некоторым костным трабекулам вид мембранной кости, состоящей из остеонидного матрикса с множеством остеобластов. Эпителиальный слой, в зоне контакта с фрагментами корневого герметика также претерпевает полную деструкцию и десквамацию вместе с базальной мембраной, что приводит к обнажению собственной пластинки слизистой оболочки (рис. 5 — б).

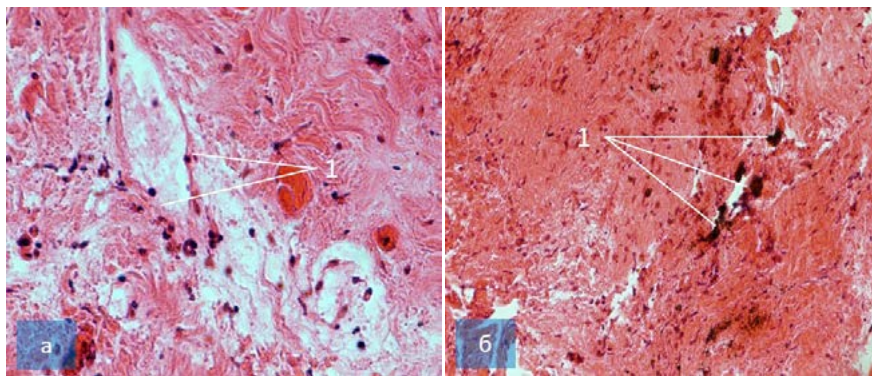


Рис. 5. Микропрепараты. Результаты патогистологического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 2 года после операции. а — некроз стенки кровеносного сосуда с экссудацией фибрина и диapedезом кровяных клеток (1). Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10, об. 20; б — фрагменты корневого герметика в эпителиальном слое собственной пластинки слизистой оболочки (1). Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10, об. 4

Fig. 5. Microscopic preparations. Results of pathohistological examination of the tissue biopsy of the maxillary sinus of a sheep 2 years after surgery. а — necrosis of the blood vessel wall with fibrin exudation and diapedesis of blood cells (1). Stained with hematoxylin and eosin. Ocular 10, objective 20; б — fragments of root sealant in the epithelial layer of the lamina propria of the mucous membrane (1). Stained with hematoxylin and eosin. Ocular 10, objective 4

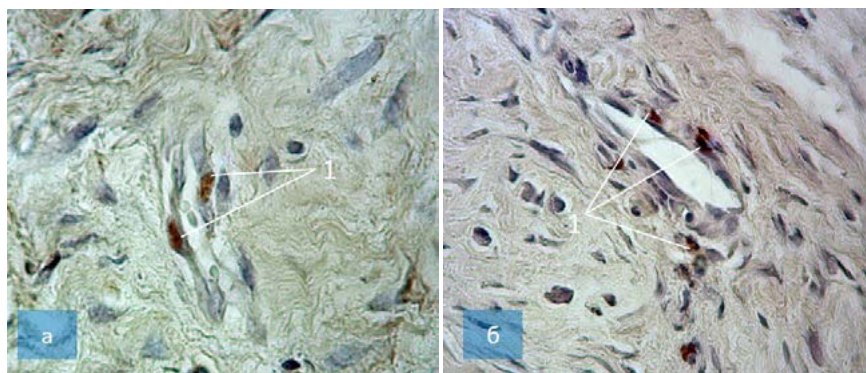


Рис. 6. Микропрепараты. Результаты иммуногистохимического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 1 год после операции. а — Ki-67+ клетки в стенке кровеносного сосуда. ИГХ реакция на Ki-67. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100; б — Ki-67+ клетки в стенке и около кровеносных сосудов. ИГХ реакция на Ki67. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100

Fig. 6. Micropreparations. Results of immunohistochemical examination of a biopsy specimen of the maxillary sinus tissue of a sheep 1 year after surgery. а — Ki67+ cells in the wall of a blood vessel. IHC reaction to Ki-67. The reaction product is brown. Ocular 10, objective 100; б — Ki-67+ cells in the wall and around blood vessels. IHC reaction to Ki-67. The reaction product is brown. Ocular 10, objective 100

При иммуногистохимическом исследовании тканей верхнечелюстного синуса выявлена экспрессия четырех маркеров — Ki-67⁺, NSE⁺, EMA⁺ и виментин⁺.

Маркер Ki-67⁺ выявлен в клетках, расположенных в областях аутогенного неоангиогенеза, единичные Ki-67⁺ клетки выявлены в местах пролиферации соединительной ткани периоста.

Интенсивность экспрессии иммунореактивного материала в клетках умеренная (2 балла). Иммунореактивность антигена равномерная ядерная.

Ki-67⁺ клетки имеют чаще веретеновидный вид с одним цитоплазматическим хвостом, ядро в клетке крупное, расположено спереди цитоплазматического хвоста. По нашему мнению, данные клетки являются стволовыми мезенхимальными, формирующие новые кровеносные сосуды путем аутогенного новообразования, поскольку данные клетки формируют щелевидные образования, в которых просматриваются кровеносные сосуды, однако эндотелиальная выстилка при этом, не визуализируется (рис. 6 — а).

Кроме сосудов Ki-67⁺ клетки локализованы единичными элементами между тканями. В местах пролифе-

рации соединительной ткани периоста верхнечелюстной костной ткани Ki-67⁺ клетки регистрируются чаще в стенке сосудов микроциркуляторного русла, находящихся на стадии склероза и единичными элементами между коллагеновыми волокнами (рис. 6 — б).

Интенсивность экспрессии иммунореактивного материала NSE⁺ умеренная (2 балла), иммунореактивный материал мелко-гранулярный цитоплазматический.

NSE⁺ клетки имеют округло-вытянутую форму, локализованы или единичными элементами или небольшими скоплениями по 2–3 клетки в зоне неоангиогенеза кровеносных сосудов и зоне костных обломков трабекул верхнечелюстной кости (рис. 7 — а), между волокон соединительной ткани, преимущественно около мелких кровеносных сосудов (рис. 7 — б).

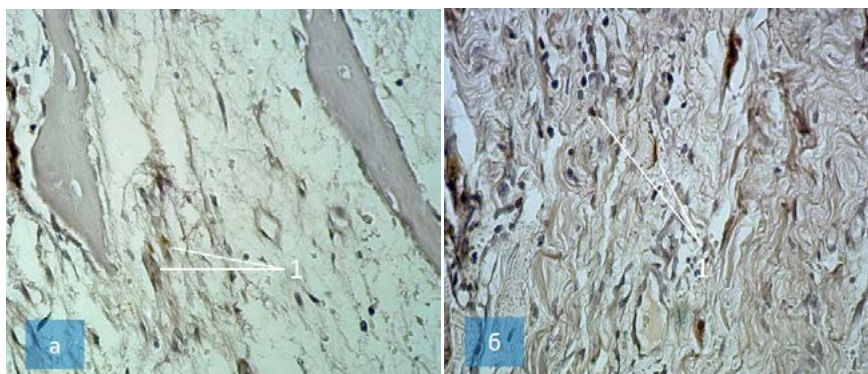


Рис. 7. Микропрепараты. Результаты иммуногистохимического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 1 год после операции. а — накопление NSE⁺ клеток в зоне костных обломков. ИГХ реакция на NSE. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 40; б — накопление NSE⁺ клеток около кровеносных сосудов. ИГХ реакция на NSE. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 40

Fig. 7. Micropreparations. Results of immunohistochemical examination of the maxillary sinus tissue biopsy in a sheep 1 year after surgery. а — accumulation of NSE⁺ cells in the area of bone fragments. IHC reaction to NSE. Brown reaction product. Ocular 10, objective 40; б — accumulation of NSE⁺ cells near blood vessels. IHC reaction to NSE. Brown reaction product. Ocular 10, objective 40

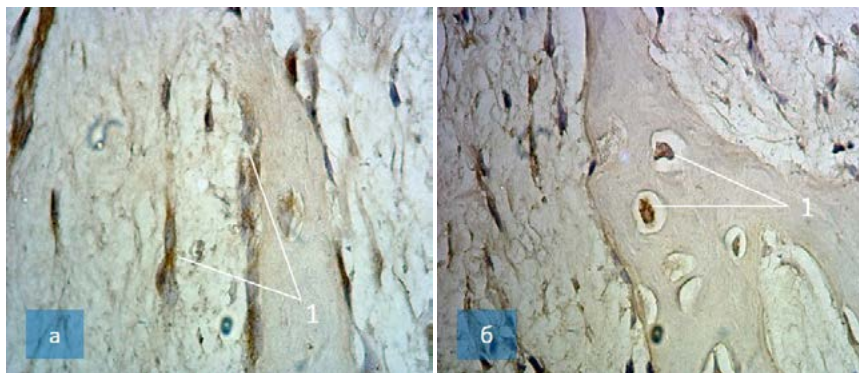


Рис. 8. Микропрепараты. Результаты иммуногистохимического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 1 год после операции. а — EMA⁺ клетки на поверхности костных трабекул и в окружающей соединительной ткани. ИГХ реакция на EMA. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100; б — EMA⁺ клетки (остеоциты) в трабекулах. ИГХ реакция на EMA. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100

Fig. 8. Micropreparations. Results of immunohistochemical examination of a biopsy specimen of the maxillary sinus tissue of a sheep 1 year after surgery. а — EMA⁺ cells on the surface of bone trabeculae and in the surrounding connective tissue. IHC reaction to EMA. The reaction product is brown. Ocular 10, objective 100; б — EMA⁺ cells (osteocytes) in trabeculae. IHC reaction to EMA. The reaction product is brown. Ocular 10, objective 100

Интенсивность экспрессии иммунореактивного материала EMA⁺ умеренная (2 балла), тип экспрессии смешанный мембранно-цитоплазматический.

EMA⁺ выявляется в остеобластах, располагающихся как в лакунах матрикса трабекул, так и на периферии трабекул (рис. 8 — а), кроме того, активная экспрессия материала выявлена в ангиобластах сосудов микроцир-

куляторного русла, находящихся на стадии неоваскулогенеза, путем почкования.

ЕМА⁺ остеобласты округло-веретеновидной формы с небольшими цитоплазматическими отростками, крупными округлыми ядрами. Клетки, которые расположены в лакунах трабекул, приобретают округлую форму, у некоторых остеобластов отмечается накопление цитоплазматических вакуолей. Кроме трабекул ЕМА⁺ остеобласты обнаружены в местах резорбции трабекул и островках ретикулофиброзной костной ткани (рис. 8 — б).

Через два года после операции выявленные ЕМА⁺ ангиобласты имеют округлую форму, крупное шаровидное ядро. Клетки образуют или округлые сосуды состоящие из 2–3 ЕМА⁺ ангиобластов или образуют тяжи (рис. 9 — а). В некоторых сосудах регистрируются единичные эритроциты. Формирующиеся сосуды генерируют небольшие островки, расположенные между тяжами соединительнотканых волокон (рис. 9 — б). Единичные ЕМА⁺ клетки визуализируются повсеместно между коллагеновыми волокнами.

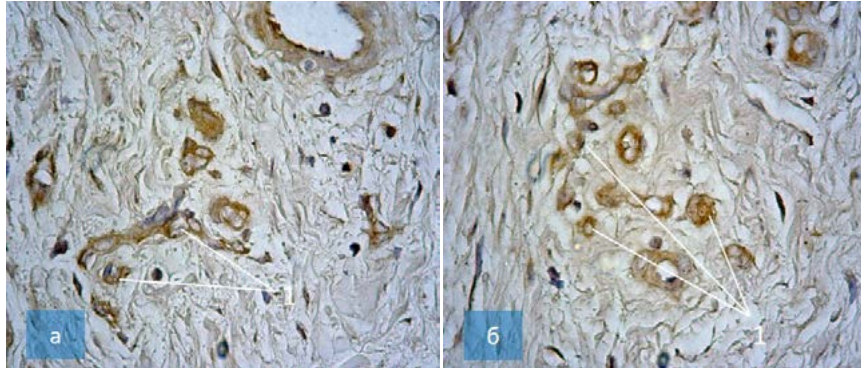


Рис. 9. Микропрепараты. Результаты иммуногистохимического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 2 года после операции. а — ЕМА⁺ ангиобласты в формирующихся кровеносных сосудах (1). ИГХ реакция на ЕМА. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100; б — островки из ЕМА⁺ ангиобластов (1). ИГХ реакция на ЕМА. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100

Fig. 9. Micropreparations. Results of immunohistochemical study of the biopsy tissue of the maxillary sinus of a sheep 2 years after surgery. а — ЕМА⁺ angioblasts in forming blood vessels (1). IHC reaction to ЕМА. Brown reaction product. Ocular 10, objective 100; б — islets of ЕМА⁺ angioblasts (1). IHC reaction to ЕМА. Brown reaction product. Ocular 10, objective 100

Интенсивность экспрессии иммунореактивного материала виментина умеренная (2 балла). Иммунореактивный материал мелко-гранулярный цитоплазматический, в виде гранул, рассеянных в цитоплазме клеток.

Виментин⁺ клетки локализованы повсеместно в соединительной ткани в зоне контакта с корневым герметиком. Клетки формируют скопления по 25–30 клеток

или расположены в виде цепочек между коллагеновыми волокнами. Клетки имеют часто веретено-округлый вид или полигональный с небольшими цитоплазматическими отростками, крупное овально-округлое ядро, что является признаком клетки мезенхимального фибробластического дифферона — малоспециализированного фибробласта (рис. 10 — а).

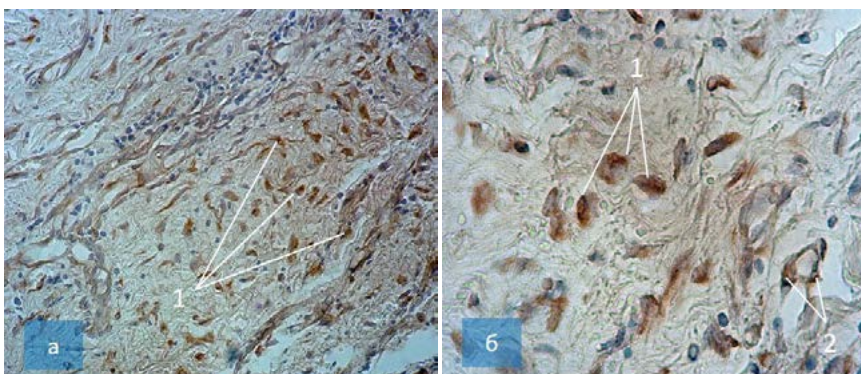


Рис. 10. Микропрепараты. Результаты иммуногистохимического исследования биоптата тканей верхнечелюстного синуса овцы через 2 года после операции. а — виментин⁺ клетки в зоне раневого дефекта (1). ИГХ реакция на виментин. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 40; б — Микропрепарат. Виментин⁺ клетки в зоне формирования (1) и в стенке (2) кровеносных сосудов. ИГХ реакция на виментин. Продукт реакции коричневого цвета. Ок. 10. Об. 100

Fig. 10. Microscopic specimens. Results of immunohistochemical examination of a sheep maxillary sinus tissue biopsy 2 years after surgery. а — Vimentin-positive cells in the wound defect area (1). IHC reaction to vimentin. Brown reaction product. Ocular 10, objective 40; б — Microscopic specimen. Vimentin-positive cells in the area of formation (1) and in the wall (2) of blood vessels. IHC reaction to vimentin. Brown reaction product. Ocular 10, objective 100

Кроме того, виментин⁺ клетки визуализируются групповыми скоплениями в местах неоангиогенеза сосудов. Единичные клетки входят в состав стенки сосуда, что характеризует данные сосуды как аутогенные новообразованные из недифференцированных клеток соединительной ткани. При том клетки имеют округло-овальную форму крупным шаровидным ядром и тонкой цитоплазмой с экспрессией в ней антигена (рис. 10 — б).

Таким образом, патогистологические изменения в тканях верхнечелюстного синуса при контакте с эпоксидной смолой в области контакта с корневым герметиком через 1 год характеризуются некрозом и экссудацией фибрина с диапедезом кровяных клеток, вакуолярной дистрофией в эпителиальном слое слизистой, фрагментацией соединительнотканых волокон, образованием соединительнотканной капсулы вокруг герметика с активной резорбцией и миграцией его фрагментов, а также нарушениями в микрососудистом русле, включая стагнацию кровотока, тромбоз и некроз сосудов, что свидетельствует о хроническом воспалительном процессе с элементами некробиоза и фиброза.

Через 2 года — образованием в мягких тканях пиогенно-гигантоклеточных репаративных гранул или пиогенно-гигантоклеточного эпюлиса и интенсивным фиброзом с хаотичной ориентацией коллагеновых пучков, склерозом, компрессией и некрозом сосудов вплоть до полной потери эндотелиальной выстилки, разрушением костных трабекул с деминерализацией и формированием мембранной кости, а также тотальной десквамацией эпителия с обнажением собственной пластинки слизистой, что указывает на прогрессирующий деструктивный процесс с активацией репаративных механизмов, но доминированием некротических и фиброзных изменений.

В костной ткани через 1 год происходит резорбция трабекул вплоть до некроза, что приводит к активации пролиферативного типа воспаления с индукцией стволового мезенхимального компартмента для регенерации кости путем образования предварительной соединительнотканной мозоли с активацией ЕМА⁺ остеобластов, появления мезенхимальных элементов промежуточных филаментов — виментина, нервных элементов — NSE⁺ клеток и сосудов микроциркуляторного русла путем почкования и аутогенно, а также островков предварительной костной мозоли из ретикулофиброзной костной ткани.

Через 2 года наряду с репарацией прослеживаются активные процессы деструкции поврежденных тканей, включая иммуногистохимическую активацию маркеров пролиферации (Ki-67⁺), неоваскулогенеза (ЕМА⁺ в ангиобластах), мезенхимальной дифференцировки (виментина) и нейрональных элементов (NSE⁺), что подтверждает хронический воспалительно-деструктивный ответ с попытками регенерации, но преобладанием патологических изменений.

Обсуждение

Полученные результаты демонстрируют, что экструзия корневого герметика на основе эпоксидной смолы (АН Plus) в верхнечелюстной синус приводит к значи-

тельным патогистологическим изменениям, прогрессирующим со временем. Через 1 год после операции наблюдаются признаки острого воспаления с некрозом соединительной ткани, миграцией фрагментов герметика и нарушениями микроциркуляции, что согласуется с данными литературы о цитотоксичности эпоксидных материалов [14]. Это подтверждается иммуногистохимическими данными: умеренная экспрессия Ki-67⁺ указывает на попытку пролиферации клеток в зонах неоангиогенеза, однако преобладают деструктивные процессы, такие как тромбоз и некроз сосудов, аналогично наблюдениям в работах Stanley et al. (2023) и Martins et al. (2023), где экструзия герметика вызывает хроническое воспаление и замедляет разрешение апикального периодонтита [15,16].

К 2 годам патогистологические изменения усиливаются: интенсивный фиброз с хаотичной ориентацией коллагеновых волокон и склерозом, полный некроз сосудов и резорбция костной ткани вплоть до деминерализации. Эти результаты коррелируют с исследованиями Takahara et al. (2023) и Kwak et al. (2023), показывающими, что биокерамические силеры менее цитотоксичны, чем эпоксидные, и вызывают меньший фиброз [17,18]. В нашем случае экспрессия ЕМА⁺ в ангиобластах и остеобластах свидетельствует о попытке регенерации через неоваскулогенез и образование предварительной костной мозоли, однако NSE⁺ и виментин⁺ маркеры указывают на активацию нервных и мезенхимальных элементов, что может быть связано с хроническим раздражением и индукцией стволовых клеток, как описано в работах Guo et al. (2023) и Ricucci et al. (2020) [19,20]. Тем не менее, доминирование деструктивных процессов (некроз эпителия, десквамация) подчеркивает токсический потенциал эпоксидной смолы, превышающий репаративные механизмы.

В отличие от биокерамических силеров, демонстрирующих лучшую биосовместимость и меньшую воспалительную реакцию [21,22], эпоксидные материалы вызывают более выраженный фиброз и некроз, что подтверждается нашими данными и работами Kato et al. (2022) [23]. Это согласуется с систематическими обзорами [24], где подчеркивается необходимость оценки иммуномодуляторных эффектов силеров.

Ограничения исследования включают использование животной модели (овцы), что может не полностью отражать физиологию человека, и отсутствие динамического мониторинга (данные только за два года наблюдений) [25]. В дальнейших исследованиях целесообразно сравнить полученные эффекты с эпоксидной смолой с другими корневыми герметиками и провести клинические исследования для подтверждения экспериментальных результатов.

Заключение

Длительный контакт с эпоксидным корневым герметиком АН Plus в тканях верхнечелюстного синуса вызывает прогрессирующие патогистологические изменения: от некроза и воспаления через 1 год до интенсивного фиброза, сосудистого некроза и костной резорбции через 2 года, с частичной активацией репаративных про-

цессов (неоваскулогенез, пролиферация клеток). Иммуногистохимический анализ подтверждает хронический воспалительно-деструктивный ответ с индукцией маркеров пролиферации и дифференцировки, но преобладанием токсических эффектов. Результаты подчеркивают необходимость перехода к более биосовместимым материалам и строгому соблюдению эндодонтических протоколов для минимизации рисков осложнений. Клиническим стоматологам рекомендуется избегать экструзии корневых силеров за пределы корня зуба и рассматривать альтернативы AH Plus при работе в корневых каналах

зубов верхней челюсти, что может улучшить исходы лечения и снизить экономические потери.

Финансирование: Исследование выполнено без внешних источников финансирования.

Конфликт интересов: Авторы заявляют отсутствие конфликта интересов.

Благодарность: Авторы выражают благодарность коллективу ветеринарной клиники за помощь в проведении эксперимента, профессору О.В. Дилековой — за помощь в иммуногистохимическом анализе.

Литература/References

1. Григорьянц Л.А., Сирак С.В. Лечение травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал. Клиническая стоматология. 2006;(1):52–57. [Grigoryanz L.A., Sirak S.V. Treatment of inferior alveolar nerve injuries, induced by insertion of filling material in mandibular canal. Clinical Dentistry. 2006;(1):52–57. (In Russ.).]
2. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Копылова И.А. Осложнения, возникающие на этапе пломбирования корневых каналов зубов, их прогнозирование и профилактика. Эндодонтия Today. 2009;(1):23–25. [Sirak S.V., Shapovalova I.A., Kopylova I.A. The complications arising at the stage of sealing of root channels of teeth, their forecasting and preventive maintenance. Endodontics Today. 2009;(1):23–25. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=12158346>
3. Giacomino C.M., Wealleans J.A., Kuhn N., Diogenes A. Comparative Biocompatibility and Osteogenic Potential of Two Bioceramic Sealers. Journal of Endodontics. 2019;45(1):51–56. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.08.007>
4. Jo S.B., Kim H.K., Lee H.N., Kim Y.-J., Patel K.D., Knowles J.C. et al. Physical Properties and Biofunctionalities of Bioactive Root Canal Sealers In Vitro. Nanomaterials. 2020;10(9):1750. <https://doi.org/10.3390/nano10091750>
5. Edanami N., Ibn Belal R.S., Yoshida K., Yoshida N., Ohkura N., Takenaka S. et al. Effect of a resin-modified calcium silicate cement on inflammatory cell infiltration and reparative dentin formation after pulpotomy in rat molars. Australian Endodontic Journal. 2021;48(2):297–304. <https://doi.org/10.1111/aej.12568>
6. Xiong B., Shirai K., Matsumoto K., Abiko Y., Furuichi Y. The potential of a surface pre-reacted glass root canal dressing for treating apical periodontitis in rats. International Endodontic Journal. 2021;54(2):255–267. <https://doi.org/10.1111/iej.13414>
7. Li J., Chen L., Zeng C., Liu Y., Gong Q., Jiang H. Clinical outcome of bioceramic sealer iRoot SP extrusion in root canal treatment: A retrospective analysis. Head & face medicine. 2022;18(1):28. <https://doi.org/10.1186/s13005-022-00332-3>
8. Zamparini F., Prati C., Taddei P., Spinelli A., Di Foggia M., Gandolfi M. G. Chemical-Physical Properties and Bioactivity of New Premixed Calcium Silicate-Bioceramic Root Canal Sealers. International Journal of Molecular Sciences. 2022;23(22):13914. <https://doi.org/10.3390/ijms232213914>
9. Simsek N., Akinci L., Gecor O., Alan H., Ahmetoglu F., Taslidere E. Biocompatibility of a new epoxy resin-based root canal sealer in subcutaneous tissue of rat. European Journal of Dentistry. 2015;9(1):31–35. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.149635>
10. Somngam C., Samartkit S., Kanchanasurakit S., Strietzel F.P., Khongkhunthian P. New bone formation of biphasic calcium phosphate bone substitute material: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials (RCTs). International Journal of Implant Dentistry. 2025;11(1):47. <https://doi.org/10.1186/s40729-025-00636-4>
11. Molnár B., Jung A. K., Papp Z., Martin A., Orbán K., Pröhl A. et al. Comparative analysis of lateral maxillary sinus augmentation with a xenogeneic bone substitute material in combination with piezosurgical preparation and bony wall repositioning or rotary instrumentation and membrane coverage: a prospective randomized clinical and histological study. Clinical Oral Investigations. 2022;26(8):5261–5272. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04494-x>
12. Kraus R.D., Stricker A., Thoma D.S., Jung R.E. Sinus Floor Elevation with Biphasic Calcium Phosphate or Deproteinized Bovine Bone Mineral: Clinical and Histomorphometric Outcomes of a Randomized Controlled Clinical Trial. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 2020;35(5):1005–1012. <https://doi.org/10.11607/jomi.8211>
13. Pereira R.D.S., Bonardi J.P., Ouverney F.R.F., Campos A.B., Griza G.L., Okamoto R. et al. The new bone formation in human maxillary sinuses using two bone substitutes with different resorption types associated or not with autogenous bone graft: a comparative histomorphometric, immunohistochemical and randomized clinical study. Journal of Applied Oral Science. 2020;29: e20200568. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2020-0568>
14. Komabayashi T., Colmenar D., Cvach N., Bhat A., Primus C., Imai Y. Comprehensive review of current endodontic sealers. Dental Materials Journal. 2020;39(5):703–720. <https://doi.org/10.4012/dmj.2019-288>
15. Stanley E., Strother K.K., Kirkpatrick T., Jeong J.W. Calcium Silicate-based Sealer Extrusion into the Mandibular Canal: 3 Different Recovery Outcomes—A Report of 3 Cases. Journal of Endodontics. 2023;49(6):735–741. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.04.006>
16. Martins J.B., Scheeren B., van der Waal S. The Effect of Unintentional AH-Plus Sealer Extrusion on Resolution of Apical Periodontitis After Root Canal Treatment and Retreatment — A Retrospective Case-control Study. Journal of Endodontics. 2023;49(10):1262–1268. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.07.021>
17. Takahara S., Edanami N., Ibn Belal R.S., Yoshida K., Takenaka S., Ohkura N. et al. An Evaluation of the Biocompatibility and Chemical Properties of Two Bioceramic Root Canal Sealers in a Sealer Extrusion Model of Rat Molars. Journal of Functional Biomaterials. 2025;16(1):14. <https://doi.org/10.3390/jfb16010014>
18. Kwak S.W., Koo J., Song M., Jang I.H., Gambarini G., Kim H.-C. Physicochemical Properties and Biocompatibility of Various Bioceramic Root Canal Sealers: In Vitro Study. Journal of Endodontics. 2023;49(7):871–879. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.05.013>
19. Guo J., Peters O.A., Hosseinpour S. Immunomodulatory Effects of Endodontic Sealers: A Systematic Review. Dental Journal. 2023;11(2):54. <https://doi.org/10.3390/dj11020054>
20. Ricucci D., Grande N.M., Plotino G., Tay F.R. Histologic Response of Human Pulp and Periapical Tissues to Tricalcium Silicate-based Materials: A Series of Successfully Treated Cases. Journal of Endodontics. 2020;46(2):307–317. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.10.032>
21. Donnermeyer D., Bürklein S., Dammascake T., Schäfer E. Endodontic sealers based on calcium silicates: A systematic review. Odontology. 2018;107(4):421–436. <https://doi.org/10.1007/s10266-018-0400-3>
22. Silva E., Tanomaru-Filho M., Silva G., Lopes C., Cerri P., Tanomaru J.G. Evaluation of the biological properties of two experimental calcium silicate sealers: An in vivo study in rats. International Endodontic Journal. 2021;54(1):100–111. <https://doi.org/10.1111/iej.13398>
23. Kato A., Miyaji H., Yoshino Y., Kanemoto Y., Hamamoto A., Nishida E. et al. In Vivo Inflammatory Effects and Surface Composition Changes in Implanted Root Canal Sealer Containing Bioactive Glass. The Japanese Journal of Conservative Dentistry. 2022;65(2):145–153. <https://doi.org/10.11471/SHIKAHON.65.145>
24. López-García S., Myong-Hyun B., Lozano A., García-Bernal D., Forner L., Llena C. et al. Cytocompatibility, bioactivity potential, and ion release of three premixed calcium silicate-based sealers. Clinical Oral Investigations. 2019;24(5):1749–1759. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03036-2>
25. Slemán N., Khalil A. A Comprehensive Review of Biomaterials for Maxillary Sinus Floor Augmentation: Exploring Diverse Bone Graft Options. The Open Dentistry Journal. 2025;19: e18742106378788. <https://doi.org/10.2174/0118742106378788250715114923>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-148-151

УДК 616.314-089.843.168.1-091:616.311.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ДЕСНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ТОНКИМ БИОТИПОМ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЛОГЕННЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ СЕРИИ «АЛЛОПЛАНТ»

Чеканова А. А.¹, Сельский Н. Е.², Мусина Л. А.², Шимова М. Е.¹

¹ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

² Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

Аннотация

Актуальность. Тонкий биотип десны является значимым фактором риска развития рецессии, мукозита и перимплантита, что обуславливает необходимость его коррекции на этапе дентальной имплантации. «Золотым стандартом» остается аутопластика, однако ее применение сопряжено с дополнительной травмой донорской зоны. В связи с этим перспективным направлением является использование аллогенных материалов.

Цель. Сравнить клиническую и морфологическую эффективность различных типов аллогенных трансплантатов серии «Аллоплант» для увеличения толщины десны у пациентов с тонким биотипом.

Материалы и методы. Проведено рандомизированное контролируемое исследование с участием 160 пациентов, разделенных на 8 групп. Пациентам основной группы (n = 80) одновременно с установкой имплантата проводили аугментацию мягких тканей с использованием аллотрансплантатов I (перикард), II (широкая фасция бедра), III (твердая мозговая оболочка) и IV (белочная оболочка яичка) типов. Группы сравнения включали пациентов с аутопластикой (небо, бугор верхней челюсти, n = 40), ксенопластикой (Bio-Gide®, n = 20) и контрольную группу без аугментации (n = 20). Оценку толщины десны и морфологическое исследование биоптатов проводили через 6 месяцев.

Результаты. Наибольший прирост толщины десны через 6 месяцев наблюдался в группах с использованием аллотрансплантатов I, II и III типов (до $2,34 \pm 0,09$ мм, $2,16 \pm 0,08$ мм и $2,10 \pm 0,08$ мм соответственно), что достоверно превосходило результаты в группах аутопластики (~1,6 мм), ксенопластики ($1,72 \pm 0,81$ мм) и контроля ($1,57 \pm 0,61$ мм). Наименьшая эффективность отмечена у аллотрансплантата IV типа ($1,81 \pm 0,74$ мм). Морфологически при использовании аллотрансплантатов I–III типов формировался зрелый, хорошо васкуляризированный соединительнотканый регенерат без признаков воспаления, соответствующий «толстому» фенотипу. При использовании аллотрансплантата IV типа и в контрольной группе формировался «тонкий» фенотип.

Заключение. Аллотрансплантаты «Аллоплант» на основе перикарда, широкой фасции бедра и твердой мозговой оболочки являются высокоэффективной альтернативой аутогенным трансплантатам для увеличения биотипа десны, обеспечивая предсказуемое формирование «толстого» фенотипа, стабильность результатов и минимальную инвазивность.

Ключевые слова: дентальная имплантация, тонкий биотип десны, мягкотканная аугментация, аллотрансплантат, «Аллоплант», толщина десны, морфология

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Анастасия Александровна ЧЕКАНОВА ORCID ID 0009-0001-1426-2568

к.м.н. (соискатель ученой степени д.м.н.), ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и ЧЛХ, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
nikolaewa@yandex.ru

Натан Евсеевич СЕЛЬСКИЙ ORCID ID 0000-0001-8693-3482

д.м.н., профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии и ЧЛХ с курсами ИДППО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
natan-s@yandex.ru

Ляля Ахияровна МУСИНА ORCID ID 0000-0003-1237-9284

д.б.н., ведущий научный сотрудник отдела морфологии ВЦГПХ, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
morphoplant@mail.ru

Маргарита Ефимовна ШИМОВА ORCID ID 0000-0003-0992-7972

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и ЧЛХ, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
mschimova@yandex.ru

Адрес для переписки: Анастасия Александровна ЧЕКАНОВА

620102, г. Екатеринбург, ул. Посадская, д. 56/2, кв. 16
+7 (912) 271-66-64
nikolaewa@yandex.ru

Образец цитирования:

Чеканова А. А., Сельский Н. Е., Мусина Л. А., Шимова М. Е.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ДЕСНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ТОНКИМ БИОТИПОМ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЛОГЕННЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ СЕРИИ «АЛЛОПЛАНТ». Проблемы стоматологии. 2025; 4: 14/8-151

© Чеканова А. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-148-151

Поступила 13.12.2025. Принята к печати 15.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-148-151

**IMPROVING METHODS FOR INCREASING GINGIVAL THICKNESS
IN PATIENTS WITH A THIN BIOTYPE DURING DENTAL
IMPLANTATION USING ALLOGENEIC GRAFTS OF THE “ALOPLANT” SERIES****Chekanova A.A.¹, Sel'skiy N.E.², Musina L.A.², Shimova M.E.¹**¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia² Bashkir State Medical University, Ufa, Russia**Abstract**

Relevance. Thin gingival biotype is a significant risk factor for the development of recession, mucositis and periimplantitis, which determines the need for its correction at the stage of dental implantation. Autoplasty remains the “gold standard”, however, its application is associated with additional trauma of the donor area. In this regard, the use of allogeneic materials is a promising direction.

Objective: To compare the clinical and morphological effectiveness of various types of allogeneic grafts from the Alloplant series for increasing gingival thickness in patients with a thin biotype their biotype.

Materials and methods. A randomized controlled study was conducted with the participation of 160 patients divided into 8 groups. Soft tissue augmentation using allografts of types I (pericardium), II (broad fascia of the thigh), III (dura mater), and IV (testicular tunica albuginea) was performed simultaneously with the implant installation in patients of the main group (n = 80). The comparison groups included patients with autoplasty (palate, maxillary tubercle, n = 40), xenoplasty (Bio-Gide®, n = 20), and a control group without augmentation (n = 20). The gingival thickness assessment and morphological examination of biopsies were performed after 6 months.

Results. The greatest increase in gingival thickness was observed 6 months later in the groups using type I, II, and III allografts (up to 2.34 ± 0.09 mm, 2.16 ± 0.08 mm, and 2.10 ± 0.08 mm, respectively), which significantly exceeded the results in the autograft (~1.6 mm), xenograft (1.72 ± 0.81 mm), and control groups (1.57 ± 0.61 mm). The lowest efficiency was observed in type IV allografts (1.81 ± 0.74 mm). Morphologically, when using type I–III allografts, a mature, well-vascularized connective tissue regenerate was formed without signs of inflammation, corresponding to the “thick” phenotype. When using type IV allografts and in the control group, a “thin” phenotype was formed.

Conclusion. Alloplant allografts based on pericardium, broad fascia of the thigh and dura mater are a highly effective alternative to autogenous grafts for increasing the biotype of the gingiva, providing predictable formation of a “thick” phenotype, stability of results and minimal invasiveness.

Keywords: dental implantation, thin biotype of the gingiva, soft-tissue augmentation, allograft, Alloplant, thickness of the gingiva, morphology

The authors declare no conflict of interest

Anastasia A. CHEKANOVA ORCID ID 0009-0001-1426-2568

PhD in Medical Sciences, Assistant at the Department of Surgical Dentistry, Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery,
Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
nikolaewa@yandex.ru

Nathan E. SELSKY ORCID ID 0000-0001-8693-3482

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry and Maxillofacial Surgery with IDPPO courses, Ufa, Russia
natan-s@yandex.ru

Lyalya A. MUSINA ORCID ID 0000-0003-1237-9284

Grand PhD in Biological Sciences, Leading Researcher of the Department of Morphology of the All-Russian Center for Eye and Plastic Surgery, Bashkir State Medical University Ufa, Russia
morphoplant@mail.ru

Margarita E. SHIMOVA ORCID ID 0000-0003-0992-7972

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry, Otorhinolaryngology and Maxillary Surgery,
Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
mschimova@yandex.ru

Correspondence address: Anastasia A. CHEKANOVA

56/2 Posadskaya St., Apt. 16, Ekaterinburg, 620102, Russia
+7 (912) 271-66-64
nikolaewa@yandex.ru

For citation:

Chekanova A.A., Sel'skiy N.E., Musina L.A., Shimova M.E.

IMPROVING METHODS FOR INCREASING GINGIVAL THICKNESS IN PATIENTS WITH A THIN BIOTYPE DURING DENTAL IMPLANTATION USING ALLOGENEIC GRAFTS OF THE “ALOPLANT” SERIES. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 148-151. (In Russ.)

© Chekanova A.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-148-151

Received 13.12.2025. Accepted 15.01.2026

Введение

Современные критерии успешности дентальной имплантации вышли далеко за рамки остеоинтеграции и включают в себя достижение высоких эстетических результатов и долговременной стабильности перимплантатных тканей. Ключевую роль в этом играет состояние мягких тканей, в частности, десневой биотип. У пациентов с тонким (≤ 1 мм) фенотипом десны значительно выше риск развития рецессии, мукозита и перимплантита вследствие повышенной уязвимости к механическим и микробным воздействиям [1, 2].

«Золотым стандартом» коррекции тонкого биотипа является аутопластика с использованием соединительнотканного трансплантата (СТТ) из области твердого неба или бугра верхней челюсти [3]. Однако данный метод имеет существенные недостатки: необходимость создания второй операционной раны, ограниченный объем забора материала, послеоперационный дискомфорт и риск осложнений в донорской зоне [4].

В связи с этим актуальным является поиск эффективных аллогенных материалов, лишенных указанных ограничений. Одними из таких материалов являются аллотрансплантаты серии «Аллоплант», представляющие собой лиофилизированные и денатурированные ткани аллогенного происхождения, которые сохраняют структурный матрикс и обладают остео- и индуктивными свойствами [5].

Цель исследования — провести сравнительную оценку клинической и морфологической эффективности различных типов аллогенных трансплантатов «Аллоплант» для увеличения толщины десны у пациентов с тонким биотипом при одномоментной дентальной имплантации.

Материалы и методы

Дизайн исследования — рандомизированное контролируемое исследование. В исследование было включено 160 пациентов с частичной адентией и тонким биотипом десны (толщина ≤ 1 мм, определялась методом просвечивания зонда). Все пациенты были рандомизированы на 8 групп (по 20 человек в каждой):

1. **Аутоотрансплантат (небо):** СТТ из области твердого неба
2. **Аутоотрансплантат (бугор):** СТТ из области бугра верхней челюсти
3. **Аллотрансплантат I типа:** на основе ткани перикарда
4. **Аллотрансплантат II типа:** на основе широкой фасции бедра (ШФБ)
5. **Аллотрансплантат III типа:** на основе твердой мозговой оболочки (ТМО)
6. **Аллотрансплантат IV типа:** на основе белочной оболочки яичка (БОЯ)
7. **Ксенотрансплантат:** коллагеновая мембрана Bio-Gide®
8. **Контрольная группа:** имплантация без мягкотканной аугментации.

Всем пациентам выполняли одномоментную установку дентального имплантата и аугментацию мягких

тканей согласно протоколу группы. Толщину десны измеряли ультразвуковым методом или с помощью калиброванного зонда в день операции и через 6 месяцев. Через 6 месяцев при установке формирователя десны проводили забор биоптатов для гистологического исследования (окраска гематоксилином-эозином, по Ван-Гизону, по Маллори).

Статистическую обработку данных проводили с использованием программного пакета Statistica 10. Для сравнения групп применяли непараметрические критерии (Краскела-Уоллеса, Манна-Уитни) и дисперсионный анализ.

Результаты и обсуждение

Клинические результаты. Через 6 месяцев после операции во всех группах, кроме контрольной, наблюдалось статистически значимое увеличение толщины десны ($p < 0,0001$). Результаты представлены в таблице.

Таблица

Динамика толщины десны (мм, $M \pm m$)
в группах исследования
Table 1. Gingival thickness dynamics (mm, $M \pm m$)
in study groups

Группа	Исходная толщина	Толщина через 6 мес.	Прирост
Аллотрансплантат I типа	1,53 $\pm$ 0,61	2,12 $\pm$ 0,73*	0,59
Аллотрансплантат II типа	1,67 $\pm$ 0,54	2,34 $\pm$ 0,76*	0,67
Аллотрансплантат III типа	0,87 $\pm$ 0,05	2,17 $\pm$ 0,52*	1,30
Аллотрансплантат IV типа	1,65 $\pm$ 0,55	1,81 $\pm$ 0,74	0,16
Аутоотрансплантат (небо)	1,00 $\pm$ 0,53	1,61 $\pm$ 0,52*	0,61
Аутоотрансплантат (бугор)	0,95 $\pm$ 0,60	1,29 $\pm$ 0,55*	0,34
Ксенотрансплантат	1,37 $\pm$ 0,06	1,72 $\pm$ 0,81*	0,35
Контроль	1,54 $\pm$ 0,54	1,57 $\pm$ 0,61	0,03

Примечание: * — статистически значимые различия по сравнению с исходным уровнем ($p < 0,05$)

Наибольшая конечная толщина десны была достигнута в группах с использованием аллотрансплантатов I, II и III типов, достоверно ($p < 0,05$) превосходя результаты аутопластики, ксенопластики и контрольной группы. Наибольший относительный прирост (на 250,8 % $\pm$ 10,5 %) отмечен в группе с аллотрансплантатом II типа, где исходная толщина была минимальной. Аллотрансплантат IV типа показал наименьшую эффективность, не обеспечив формирования «толстого» фенотипа.

Морфологические результаты. Гистологическое исследование через 6 месяцев выявило четкую зависимость структуры тканей от типа использованного материала.

• **Аллотрансплантаты I–III типов:** в зоне аугментации формировался зрелый, хорошо васкуляризованный соединительнотканый регенерат с плотно расположенными пучками коллагеновых волокон, покрытый многослойным плоским эпителием. Признаков воспаления или отторжения не наблюдалось.

Сформировавшийся тканевой пласт соответствовал «толстому» фенотипу десны (рис. 1А).

- **Аллотрансплантат IV типа:** трансплантат замещался полноценной соединительной тканью, однако общая толщина десны не превышала 1 мм («тонкий» фенотип). В некоторых случаях отмечались признаки хронического воспаления.

- **Группы аутопластики:** в группе с трансплантатом с неба формировался «тонкий» биотип. При использовании трансплантата с бугра в ряде случаев наблюдались выраженные воспалительные изменения и отек тканей.

- **Контрольная группа:** определялись признаки «тонкого» биотипа с участками дистрофии эпителия, отеком стромы и воспалительной инфильтрацией.

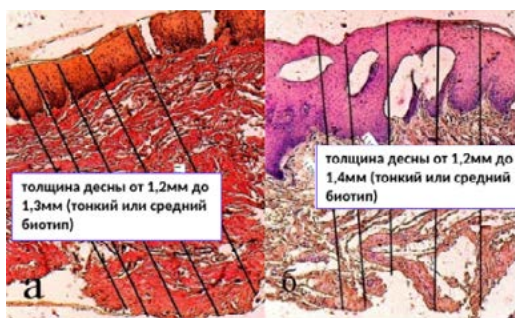


Рис. 1. Микрофотографии биоптатов десны через 6 месяцев после операции. А — Группа «Аллотрансплантат II типа». Сформирована зрелая соединительная ткань с плотными пучками коллагена (красный цвет), хорошая васкуляризация (↑). «Толстый» фенотип. Окраска по Ван-Гизону. Ув. × 100. Б — Контрольная группа. Тонкий эпителиальный пласт, рыхлая соединительная ткань, признаки отека. «Тонкий» фенотип. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 100

Fig. 1. Photomicrographs of gingival biopsies 6 months after surgery. A — Group "Type II allograft." Mature connective tissue with dense collagen bundles (red) and good vascularization (↑) has formed. "Thick" phenotype. Van Gieson staining. magnification × 100. B — Control group. Thin epithelial layer, loose connective tissue, signs of edema. "Thin" phenotype. Hematoxylin and eosin staining. magnification × 100

Литература/References

1. Пресняк В. В., Рисованный С. И., Рисованная О. Н., авторы; Пресняк В. В., Рисованный С. И., Рисованная О. Н. патентообладатели. Способ дентальной имплантации. Российская Федерация патент RU 2235523. Оpubл. 10.09.2004. [Presnyak V. V., Risovanyj S. I., Risovannaya O. N., inventors; Presnyak V. V., Risovanyj S. I., Risovannaya O. N., assignee. Method for setting dental implants. Russian Federation patent RU 2235523. Date of publication: 10.09.2004. (In Russ.).] <https://patents.google.com/patent/RU2235523C1/ru>
2. Решетников А. П., Ураков А. Л., Никитюк Д. Б., Копылов М. В., авторы; Решетников А. П., патентообладатель. Способ устранения недостаточности мягких тканей вокруг установленного дентального импланта. Российская Федерация патент RU 2558996. Оpubл. 10.08.2015. [Reshetnikov A. P., Urakov A. L., Nikityuk D. B., Kopylov M. V., inventors; Reshetnikov A. P., assignee. Method for eliminating insufficiency of soft tissues surrounding implanted graft. Russian Federation patent RU 2558996. Date of publication: 10.08.2015. (In Russ.).] <https://patents.google.com/patent/RU2558996C1/ru>
3. Лысов А. Д., Лысова М. Д. авторы; Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Медицинский институт «РЕАВИЗ», патентообладатель. Способ дентальной имплантации одновременно с пластикой мягких тканей. Российская Федерация патент RU 2546104. Оpubл. 10.04.2015. [Lysov A. D., Lysova M. D., inventors; Negosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Meditsinskij institut "REAVIZ" assignee. Method for dental implantation combined with soft tissue plastic repair. Russian Federation patent RU 2546104. Date of publication: 10.04.2015. (In Russ.).] <https://patents.google.com/patent/RU2546104C2/ru>
4. Мулдашев Э. Р., Муслимов С. А., Вялков В. А., Галимова В. У., Нигматуллин Р. Т., Салихов А. Ю., и др., авторы; Хуснутдинов А. Х., патентообладатель. Биоматериал аллоплант для регенеративной хирургии. Российская Федерация патент RU 2189257. Оpubл. 20.09.2002. [Muldashv Eh.R., Muslimov S.A., Vjalkov V.A., Galimova V.U., Nigmatullin R.T., Salikhov A.Ju., et al., inventors; Khunutdinov A.K., assignee. Biological material allograft usable in reconstructive surgery. Russian Federation patent RU 2189257. Date of publication: 20.09.2002. (In Russ.).] <https://patents.google.com/patent/RU2189257C1/ru>
5. Чеканова А. А., Сельский Н. Е., Ковтун О. П., Мусина Л. А., авторы; Чеканова А. А., патентообладатель. Способ увеличения толщины десны в области дентального имплантата при одномоментной установке дентального имплантата. Российская Федерация патент RU 2822326. Оpubл. 04.07.2024. [Chekanova A.A., Selskij N.E., Kovtun O.P., Musina L.A., inventors; Chekanova A.A., assignee. Method of increasing thickness of gingiva in area of dental implant with simultaneous installation of dental implant. Russian Federation patent RU 2822326. Date of publication: 04.07.2024. (In Russ.).] <https://patents.google.com/patent/RU2822326C1/ru>
6. Чеканова А. А., Сельский Н. Е., Мусина Л. А., Шимова М. Е. Сравнительная характеристика ремоделирования десны в проекции дентального имплантата с использованием аллотрансплантата, изготовленного из широкой фасции бедра, и аутоотрансплантата. Проблемы стоматологии. 2024;20(2):149–155. [Chekanova A. A., Sel'skiy N. E., Musina L. A., Shimova M. E. Comparative characteristics of gum remodeling in the projection of a dental implant using an allograft made from a wide fascia of the hip, and an autograft. Actual problems in dentistry. 2024;20(2):149–155. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-2-149-155>

Полученные данные согласуются с концепцией, согласно которой долговременная стабильность краевой кости напрямую зависит от стабильности и объема окружающих мягких тканей [6]. Формирование «толстого» фенотипа создает надежный биологический барьер, препятствующий рецессии и пенетрации бактерий.

Заключение

1. Применение аллотрансплантатов «Аллоплант» I (перикард), II (широкая фасция бедра) и III (твердая мозговая оболочка) типов при одномоментной имплантации у пациентов с тонким биотипом десны позволяет добиться значительного и достоверного увеличения толщины мягких тканей, превосходящего результаты аутопластики и ксенопластики.

2. Морфологически использование данных материалов приводит к формированию полноценного соединительнотканного регенерата, соответствующего «толстому» фенотипу десны, с хорошей васкуляризацией и отсутствием признаков воспаления.

3. Аллотрансплантат IV типа (белочная оболочка яичка) не обеспечивает достаточного увеличения объема и приводит к формированию «тонкого» фенотипа, что ограничивает его применение в указанных целях.

4. Аллогенные трансплантаты на основе перикарда, ШФБ и ТМО являются эффективной и предсказуемой альтернативой аутогенным трансплантатам, позволяя минимизировать инвазивность вмешательства и снизить риск послеоперационных осложнений, связанных с забором донорского материала.

Практические рекомендации: для прогнозируемого увеличения биотипа десны с «тонкого» на «толстый» при дентальной имплантации рекомендовано использование аллотрансплантатов «Аллоплант» I, II и III типов. Выбор конкретного типа может зависеть от требуемой степени аугментации и исходной толщины тканей.

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-152-159

УДК 616.314-007.2:616.314-008

КОРРЕЛЯЦИЯ 3D-МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ В ПЕРИОД ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ

Григоренко М. П.^{1,6}, Вакушина Е. А.², Демина К. Ю.^{2,5}, Кравченко П. С.³, Брагин А. Е.², Григоренко П. А.^{1,6}, Мрикаева М. Р.⁴, Чвалун Е. К.⁶

¹ ООО «Ортодонтическая практика профессора Вакушиной», г. Ставрополь, Россия

² Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

³ Стоматологическая поликлиника №1, г. Ростов-на-Дону, Россия

⁴ Северо-Осетинская государственная медицинская академия, г. Владикавказ, Россия

⁵ Городская клиническая детская стоматологическая поликлиника, г. Ставрополь, Россия

⁶ АНО «Невинномысский медицинский институт», г. Невинномысск, Россия

Аннотация

Цель. Количественно оценить средние медиально-дистальные размеры коронок зубов верхней и нижней челюстей у взрослых пациентов с дистальной окклюзией, классифицировать дентальный тип зубных дуг (микро-, нормо-, макродонтный) и их аркадный тип (долихо-, мезо-, брахиаркадный), а также выявить корреляционные зависимости между этими показателями.

Методология. Обследовано 268 пациентов 17–35 лет с дистальной окклюзией. На 3D-моделях челюстей (конусно-лучевая томография, KaVo OP300 Maxio) выполнены линейные измерения медиально-дистальных размеров коронок 14 зубов каждой челюсти. Определены дентальный и аркадный типы. Статистическая обработка в SPSS 23.0 включала расчет средних ($M \pm SD$) и корреляционный анализ Пирсона ($p < 0,05$).

Результаты. Средняя сумма размеров: верхняя челюсть — $109,90 \pm 4,40$ мм, нижняя — $103,86 \pm 5,12$ мм. На верхней челюсти преобладал нормодонтный тип (52,5 %), на нижней — микродонтный (47,5 %). Средний аркадный индекс: для верхней челюсти $0,526 \pm 0,035$ (мезоаркадный тип), для нижней — $0,493 \pm 0,051$ (долихоаркадный тип). Распределение аркадных типов: на верхней челюсти долихоаркадный — 45 %, мезоаркадный — 40 %, брахиаркадный — 15 %; на нижней — 67,5 %, 25 % и 7,5 % соответственно. Выявлена высокая положительная корреляция между суммарной шириной коронок и дентальным типом для обеих челюстей ($p < 0,001$). Для верхней челюсти обнаружена отрицательная корреляция между суммой размеров коронок и аркадным индексом ($p = 0,01$), а также между аркадным индексом и дентальным типом ($p < 0,001$). Для нижней челюсти связи статистически незначимы ($p > 0,05$).

Вывод. Применение 3D-одонтометрии и биометрии высокоинформативно для изучения взаимосвязи размеров зубов и зубных дуг при дистальной окклюзии. Результаты подтверждают тесную корреляцию размеров коронок с дентальным типом и более выраженную связь «ширина зуба — ширина зубного ряда» для верхней челюсти, что имеет практическое значение для планирования индивидуализированного ортодонтического лечения.

Ключевые слова: дистальная окклюзия, 3D-морфометрия, 3D-одонтометрия, медиально-дистальные размеры коронок зубов, аркадный индекс, дентальный тип зубных рядов, цифровая одонтология

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Марк Павлович ГРИГОРЕНКО ORCID ID 0009-0005-2073-6562

к.м.н., врач-стоматолог-ортопед, Ортодонтическая практика профессора Вакушиной, г. Ставрополь, Россия; доцент кафедры стоматологии, Невинномысский медицинский институт, г. Невинномысск, Россия
mark115@yandex.ru

Елена Анатольевна ВАКУШИНА ORCID ID 0009-0006-3118-6559

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
mark115@yandex.ru

Кристина Юрьевна ДЕМИНА ORCID ID 0009-0000-6439-5118

к.м.н., главный врач, Городская клиническая детская стоматологическая поликлиника; доцент кафедры стоматологии детского возраста, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
kristi_thebest@mail.ru

Павел Сергеевич КРАВЧЕНКО ORCID ID 0009-0006-9215-2504

врач-ортодонт, Стоматологическая поликлиника №1, г. Ростов-на-Дону, Россия
p.k.s.1998@mail.ru

Александр Евгеньевич БРАГИН ORCID ID 0009-0008-5449-6386

к.м.н., доцент, доцент кафедры информационных и цифровых технологий, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
zagedan@mail.ru

Павел Анатольевич ГРИГОРЕНКО ORCID ID 0009-0006-3430-6341

к.м.н., доцент, врач-стоматолог-ортопед, главный врач ООО «Ортодонтическая практика профессора Вакушиной», г. Ставрополь, Россия; заведующий кафедрой стоматологии, Невинномысский медицинский институт, г. Невинномысск, Россия
mark115@yandex.ru

Мадина Руслановна МРИКАЕВА ORCID ID 0009-0003-0994-5924

к.м.н., доцент кафедры стоматологии №1, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, г. Владикавказ, Россия
m.mrikaeva86@mail.ru

Екатерина Касимовна ЧВАЛУН ORCID ID 0009-0009-5299-8638

к.м.н., декан стоматологического факультета, Невинномысский медицинский институт, г. Невинномысск, Россия
katestom@mail.ru

Адрес для переписки: Марк Павлович ГРИГОРЕНКО

355017, г. Ставрополь, ул. Мира 355/38, кв. 92
+7 (962) 4541018
mark115@yandex.ru

Образец цитирования:

Григоренко М. П., Вакушина Е. А., Демина К. Ю., Кравченко П. С., Брагин А. Е., Григоренко П. А., Мрикаева М. Р., Чвалун Е. К.
КОРРЕЛЯЦИЯ 3D-МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ В ПЕРИОД ПОСТОЯННЫХ
ЗУБОВ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 152-159.

© Григоренко М. П. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-152-159

Поступила 23.12.2025. Принята к печати 17.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-152-159

CORRELATION OF 3D-MORPHOMETRIC FEATURES OF THE DENTOFACIAL SYSTEM IN DISTAL OCCLUSION DURING THE PERMANENT DENTITION PERIOD

Grigorenko M.P.^{1,6}, Vakushina E.A.², Dyomina K.Yu.^{2,5}, Kravchenko P.S.³,
Bragin A. E.², Grigorenko P.A.^{1,6}, Mrikaeva M.R.⁴, Chvalun E.K.⁶

¹ Orthodontic practice of professor Vakushina, Stavropol, Russia

² Stavropol state medical university, Stavropol, Russia

³ Dental polyclinic No. 1, Rostov-on-Don, Russia

⁴ North-Ossetian state medical academy, Vladikavkaz, Russia

⁵ City clinical children's dental polyclinic, Stavropol, Russia

⁶ Nevinnomyssk medical institute, Nevinnomyssk, Russia

Abstract

Objective. To quantitatively assess the mean mesiodistal crown dimensions of permanent teeth of the maxilla and mandible in adult patients with distal occlusion, to classify the dental type of the dental arches (micro-, normo-, macrodontic) and their arch type (dolicho-, meso-, brachyarch), and to identify correlations between these parameters.

Methodology. 268 patients aged 17–35 years with distal occlusion were examined. Linear measurements of the mesiodistal dimensions of the crowns of 14 teeth in each jaw were performed on 3D jaw models (cone-beam computed tomography, KaVo OP300 Maxio system). Dental and arch types were determined. Statistical processing in SPSS 23.0 included calculation of means ($M \pm SD$) and Pearson's correlation analysis ($p < 0.05$).

Results. The mean total crown dimensions were: maxilla — 109.90 ± 4.40 mm, mandible — 103.86 ± 5.12 mm. The normodontic type predominated in the maxilla (52.5 %), while the microdontic type prevailed in the mandible (47.5 %). The mean arch index was 0.526 ± 0.035 for the maxilla (mesoarch type) and 0.493 ± 0.051 for the mandible (dolichoarch type). Distribution of arch types: in the maxilla, dolichoarch — 45 %, mesoarch — 40 %, brachyarch — 15 %; in the mandible — 67.5 %, 25 %, and 7.5 %, respectively. A high positive correlation was found between the total crown width and dental type for both jaws ($p < 0.001$). For the maxilla, a negative correlation was found between the sum of crown dimensions and the arch index ($p = 0.01$), as well as between the arch index and dental type ($p < 0.001$). For the mandible, these relationships were not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion. The application of 3D odontometry and 3D biometry is highly informative for studying the relationship between tooth size and dental arch dimensions in distal occlusion. The results confirm a close correlation between crown dimensions and dental type and reveal a more pronounced “tooth width — arch width” relationship for the maxilla, which is of practical importance for planning individualized orthodontic treatment.

Keywords: distal occlusion, 3D morphometry, 3D odontometry, mesiodistal crown dimensions, arch index, dental arch type, digital odontology

The authors declare no conflict of interest

Mark P. GRIGORENKO ORCID ID 0009-0005-2073-6562

PhD in Medical Sciences, dentist-orthopedist, «Orthodontic practice of professor Vakushina», Stavropol, Russia; associate professor of the department of dentistry, Nevinnomyssk medical institute, Nevinnomyssk, Russia
mark115@yandex.ru

Elena A. VAKUSHINA ORCID ID 0009-0006-3118-6559

Grand PhD in Medical Sciences, professor, head of the department of pediatric dentistry, Stavropol state medical university, Stavropol, Russia
mark115@yandex.ru

Kristina Yu. DYOMINA ORCID ID 0009-0000-6439-5118

PhD in Medical Sciences, head physician, City clinical children's dental polyclinic, associate professor of the department of pediatric dentistry, Stavropol state medical university, Stavropol, Russia
kristi_thebest@mail.ru

Pavel S. KRAVCHENKO ORCID ID 0009-0006-9215-2504

orthodontist, Dental polyclinic No. 1, Rostov-on-Don, Russia
p.k.s.1998@mail.ru

Aleksandr E. BRAGIN ORCID ID 0009-0008-5449-6386

PhD in Medical Sciences, associate professor, Department of information and digital technologies, Stavropol state medical university, Stavropol, Russia
zagedan@mail.ru

Pavel A. GRIGORENKO ORCID ID 0009-0006-3430-6341

PhD in Medical Sciences, associate professor, chief physician, «Orthodontic practice of professor Vakushina», Stavropol, Russia; head of the department of dentistry, Nevinnomyssk medical institute, Nevinnomyssk, Russia
mark115@yandex.ru

Madina R. MRIKAEVA ORCID ID 0009-0003-0994-5924

PhD in Medical Sciences, associate professor, Department of dentistry No. 1, North-Ossetian state medical academy, Vladikavkaz, Russia
m.mrikaeva86@mail.ru

Ekaterina K. CHVALUN ORCID ID 0009-0009-5299-8638

PhD in Medical Sciences, Dean of the dental faculty, Nevinnomyssk medical institute, Nevinnomyssk, Russia
katestom@mail.ru

Correspondence address: Mark P. GRIGORENKO

355/38 Mira st., App. 92, Stavropol, 355017, Russia
+7 (962) 4541018
mark115@yandex.ru

For citation:

Grigorenko M.P., Vakushina E.A., Dyomina K.Yu., Kravchenko P.S., Bragin A. E., Grigorenko P.A., Mrikaeva M.R., Chvalun E.K.

CORRELATION OF 3D-MORPHOMETRIC FEATURES OF THE DENTOFACIAL SYSTEM IN DISTAL OCCLUSION DURING THE PERMANENT DENTITION PERIOD. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 152-159. (In Russ.)

© Grigorenko M.P. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-152-159

Received 23.12.2025. Accepted 17.01.2026

Введение

Представленные в российских и зарубежных источниках данные о распространенности и клиническом многообразии аномалий форм зубных рядов и патологической окклюзии среди взрослого населения достаточно значимы и варьируют в широких пределах (от 25 до 83 %) [6, 11]. При этом клиническая значимость подобных нарушений выходит далеко за рамки эстетического дискомфорта, затрагивая функции жевания, дыхания, фонации, состояние пародонта и височно-нижнечелюстного сустава [14, 20].

В последние годы возрастает интерес к изучению количественных морфометрических характеристик зубов и зубных рядов, поскольку именно они лежат в основе формирования стабильных окклюзионных соотношений [3, 15]. К числу ключевых морфометрических параметров относят медиально-дистальные размеры коронок зубов, а также аркадные типы зубных рядов, характеризующие соотношение размеров коронок зубов и альвеолярных дуг. Дисбаланс между этими параметрами может приводить к скученности зубов, зубных рядов, к несоответствию их формы апикальному базису челюсти и, как следствие, к формированию различных видов патологической окклюзии [9, 12].

Развитие цифровой стоматологии существенно расширило возможности объективного анализа морфометрических характеристик [1, 3]. Современные системы конусно-лучевой компьютерной томографии, внутриротовые сканеры и специализированное программное обеспечение позволяют получать персонализированные 3D-модели челюстей с высокой точностью воспроизведения анатомических структур [8, 10, 11]. 3D-одонтометрия обеспечивает детальное измерение размеров коронок зубов, ширины зубных рядов и других параметров, которые ранее было сложно определить с достаточной точностью по стандартным гипсовым моделям [2, 4].

Несмотря на широкое внедрение цифровых технологий в клиническую практику, вопрос взаимосвязи размеров коронок зубов, дентального типа и аркадных параметров зубных рядов при различных видах окклюзионных аномалий изучен недостаточно. Особенно мало данных касается пациентов с дистальной окклюзией — одной из наиболее распространенных и клинически значимых форм патологии прикуса [5, 7, 10]. В современной литературе практически отсутствуют систематизированные сведения о том, как морфометрические размеры коронок зубов и зубных рядов соотносятся между собой именно при дистальном типе окклюзии, и могут ли эти параметры служить объективными критериями для диагностики, выбора тактики и прогнозирования результатов лечения [4, 13, 16].

Цель работы — количественно оценить средние медиально-дистальные размеры коронок зубов верхней и нижней челюстей у взрослых пациентов с дистальной окклюзией, классифицировать дентальный тип зубных дуг (микро-, нормо-, макродонтный) и их аркадный тип (долихо-, мезо-, брахиаркадный),

а также выявить корреляционные зависимости между этими показателями.

Материалы и методы

Рабочая группа включала данные 268 пациентов обоих полов возрастной категории от 17 до 35 лет с целостными зубными дугами и диагностированной дистальной окклюзией (МКБ-10 K07.20). Было изготовлено 268 пар гипсовых диагностических моделей челюстей, которые были исследованы в цифровой рентгенодиагностической системе KaVo OP300 Maxio (KaVo, Германия). На полученных виртуальных динамических 3D-моделях челюстей по оригинальной методике были проведены 3D-одонтометрические измерения: определены медиально-дистальные размеры коронок зубов (от 17-го до 27-го на верхней челюсти, от 37-го до 47-го на нижней) с точностью до 0,01 мм. 3D-биометрические измерения проводились путем вычисления суммарных медиально-дистальных размеров коронок зубов каждой челюсти и определения дентального типа и аркадного индекса (АИ) зубных рядов (рис. 1).

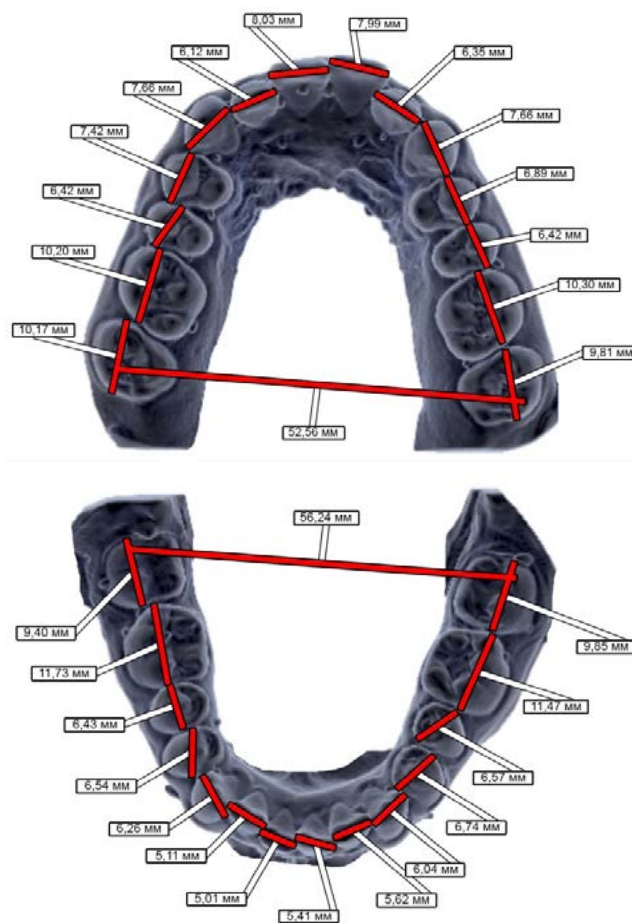


Рис. 1. Определение медиально-дистальных размеров коронок зубов и ширины зубного ряда на виртуальных 3D-моделях челюстей

Fig. 1. Determination of mesiodistal crown dimensions and the dental arch width on virtual 3D-models

Дентальный тип зубных рядов определялся по сопоставлению суммарных медиально-дистальных размеров коронок 14 зубов с нормативными данными, описанными

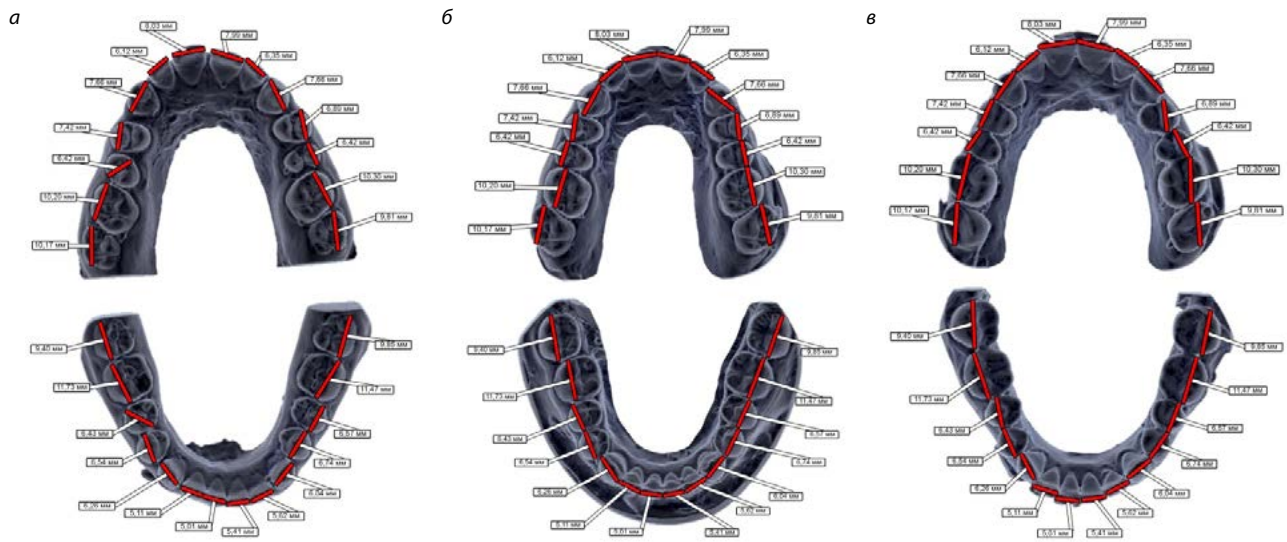


Рис. 2. Классификация дентальных типов верхней и нижней челюсти в зависимости от суммарных медиально-дистальных размеров коронок зубов: а — микродонтный тип; б — нормодонтный тип; в — макродонтный тип

Fig. 2. Classification of dental types of the maxilla and mandible according to the total mesiodistal crown dimensions: (a) microdontic type; (b) normodontic type; (c) macrodontic type

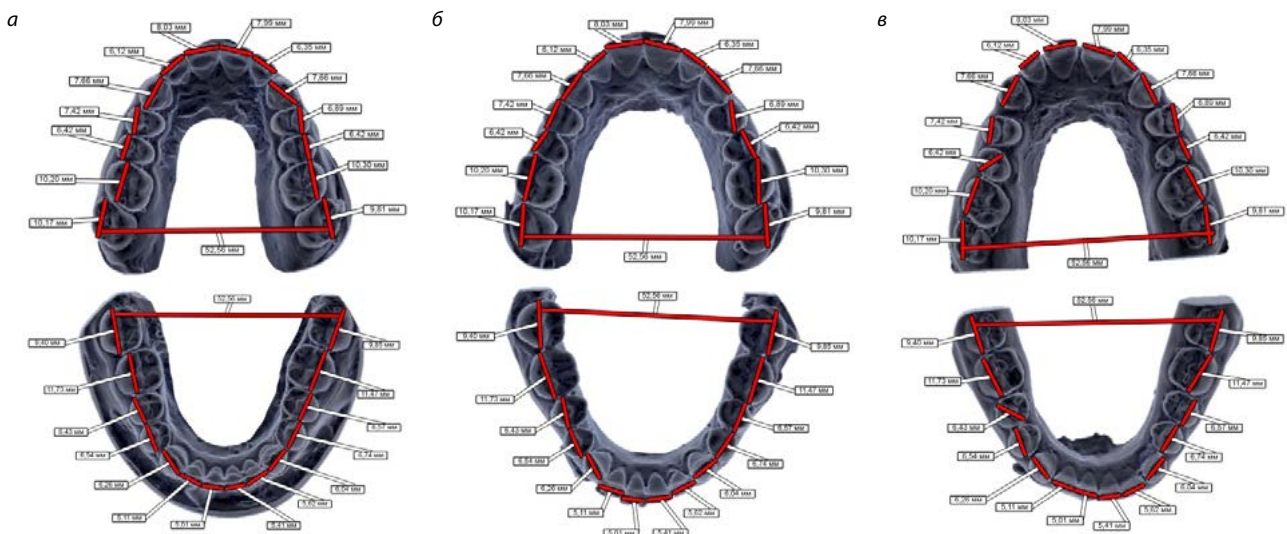


Рис. 3. Классификация аркадных типов верхней и нижней челюсти в зависимости от значения аркадного индекса: а — долихоаркадный тип; б — мезоаркадный тип; в — брахиаркадный тип

Fig. 3. Classification of arch types of the maxilla and mandible according to the arch index value: (a) dolichoarch type; (b) mesoarch type; (c) brachyarch type

Дмитриенко С. В. с соавт. (2022): на верхней челюсти при суммарной ширине 110–118 мм определялся нормодонтный тип, < 110 мм — микродонтный тип, > 118 мм — макродонтный тип, на нижней челюсти при суммарной ширине 103–109 мм определялся нормодонтный тип, < 103 мм — микродонтный тип, > 109 мм — макродонтный тип соответственно (рис. 2).

АИ рассчитывался отдельно для каждой челюсти по формуле:

$$AI = \frac{W}{\sum S_i},$$

где W — расстояние между дистальными щечными буграми вторых моляров (ширина зубного ряда), $\sum S_i$ — сумма медиально-дистальных размеров коронок 14 зубов. На основе значения АИ определяли аркадный тип зубных рядов: при АИ > 0,57 дуга считалась брахиаркадной (широкой), при АИ от 0,51 до 0,57 — мезоаркадной (средней), при АИ < 0,51 — долихоаркадной (узкой) (рис. 3).

Статистический анализ полученных в процессе исследования параметров проводился в программном обеспечении SPSS 23.0 для персональных компьютеров

и включал заполнение матрицы исследования, вычисление средних значений (M) и стандартного отклонения (SD). Для корреляционного анализа использовался коэффициент корреляции Пирсона между суммарной шириной медиально-дистальных размеров коронок зубов, дентальным типом зубных рядов и их аркадным индексом для каждой челюсти отдельно. Статистическая значимость оценивалась с уровнем $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Средняя сумма медиально-дистальных размеров коронок всех зубов верхней челюсти составила $109,90 \pm 4,40$ мм, нижней — $103,86 \pm 5,12$ мм. При этом средние медиально-дистальные размеры коронок отдельных зубов находились в диапазоне примерно 6,5–10,7 мм и были близки к известным нормативам (табл. 1).

Таблица 1

Средние 3D-одонтометрические значения медиально-дистальных размеров коронок постоянных зубов верхней и нижней челюсти у пациентов с дистальной окклюзией ($M \pm SD$)

Table 1. Mean 3D-odontometric values of mesiodistal crown dimensions of permanent teeth of the maxilla and mandible in patients with distal occlusion ($M \pm SD$)

Верхняя челюсть				Нижняя челюсть			
№ зуба	$M \pm SD$ (мм)	№ зуба	$M \pm SD$ (мм)	№ зуба	$M \pm SD$ (мм)	№ зуба	$M \pm SD$ (мм)
1.1	$8,48 \pm 0,51$	2.1	$8,33 \pm 0,67$	3.1	$5,18 \pm 0,61$	4.1	$5,16 \pm 0,55$
1.2	$6,51 \pm 0,42$	2.2	$6,45 \pm 0,74$	3.2	$5,71 \pm 0,46$	4.2	$5,66 \pm 0,76$
1.3	$7,45 \pm 0,47$	2.3	$7,44 \pm 0,47$	3.3	$6,48 \pm 0,61$	4.3	$6,45 \pm 0,59$
1.4	$6,79 \pm 0,76$	2.4	$6,75 \pm 0,78$	3.4	$6,87 \pm 0,56$	4.4	$6,86 \pm 0,45$
1.5	$6,49 \pm 0,52$	2.5	$6,52 \pm 0,53$	3.5	$6,91 \pm 0,4$	4.5	$6,9 \pm 0,43$
1.6	$9,88 \pm 0,57$	2.6	$9,89 \pm 0,63$	3.6	$10,71 \pm 0,64$	4.6	$10,66 \pm 0,64$
1.7	$9,41 \pm 0,78$	2.7	$9,44 \pm 0,46$	3.7	$10,15 \pm 0,78$	4.7	$10,07 \pm 0,68$

Верхняя челюсть у 114 пациентов (42,5 %) была микродонтной, у 141 (52,5 %) — нормодонтной, у 13 (5 %) — макродонтной. Нижняя челюсть: микродонтная — у 127 пациентов (47,5 %), нормодонтная — у 94 (35 %), макродонтная — у 47 (17,5 %). Таким образом, на верхней челюсти доминировал нормодонтный тип, а на нижней — микродонтный.

Среднее значение АИ для верхней челюсти составило $0,526 \pm 0,035$, для нижней — $0,493 \pm 0,051$. Распределение по аркадным типам показало, что на верхней челюсти 121 пациент (45 %) относился к долихоаркадному типу, 107 (40 %) — к мезоаркадному и 40 (15 %) — к брахиаркадному. Для нижней челюсти долихоаркадный тип был у 181 пациента (67,5 %), мезоаркадный — у 67 (25 %), брахиаркадный — у 20 (7,5 %) (рис. 4).

Между суммарной шириной медиально-дистальных размеров коронок зубов и дентальным типом обнаружена высокая положительная корреляция: для верхней челюсти $p < 0,001$, для нижней — $p < 0,001$. Это подтверждает, что у пациентов с макродонтным типом зубных рядов сумма медиально-дистальных размеров коронок зубов, как правило, выше, а у пациентов с микродонтным — ниже.

Для верхней челюсти обнаружена статистически значимая отрицательная корреляция между суммой медиально-дистальных размеров коронок зубов и аркадным индексом ($p = 0,01$) — более высокие значения АИ ассоциировались с меньшими размерами коронок зубов. Аналогично, между АИ и дентальным типом верхней челюсти выявлена отрицательная связь ($p < 0,001$). Для нижней челюсти связи оказались менее выраженными и незначимыми ($p > 0,05$) — статистическая значимость достигнута не была.

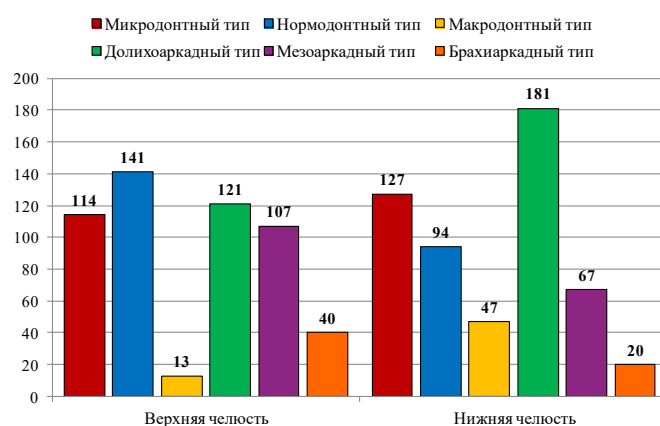


Рис. 4. Сравнительное распределение дентальных и аркадных типов зубных дуг верхней и нижней челюсти у пациентов с дистальной окклюзией

Fig. 4. Comparative distribution of dental and arch types of the maxillary and mandibular dental arches in patients with distal occlusion

Заключение

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о значимом влиянии размеров зубов на размер зубных рядов у пациентов с дистальной окклюзией. Результаты нашего исследования подтверждают, что макро- и микродонтия определяют размеры зубных рядов: пациенты с макродонтией демонстрировали наибольшие суммы медиально-дистальных размеров коронок зубов и чаще относились к нормо- или брахиаркадному типу, в то время как у пациентов с микродонтным типом эти суммы были ниже, и долихоаркадный тип наблюдался чаще.

Выводы

У пациентов с дистальной окклюзией мы обнаружили:

1) средняя сумма медиально-дистальных размеров коронок зубов верхней челюсти (109,9 мм) превышала таковую для нижней (103,9 мм);

2) нормодонтия преобладала на верхней челюсти, микродонтия — на нижней, макродонтия встречалась редко;

3) средние аркадные индексы (0,526 для верхней, 0,493 для нижней) соответствовали в среднем мезо- и долихоаркадному типу соответственно;

Обнаружена высокая положительная корреляция суммы медиально-дистальных размеров коронок зубов с дентальным типом (верхняя челюсть: $p < 0,001$; нижняя:

$p < 0,001$). Между аркадным индексом и медиально-дистальными размерами коронок зубов выявлена отрицательная корреляция (особенно для верхней челюсти, $p < 0,01$), что указывает на узкие зубные ряды при меньших размерах зубов.

Полученные у пациентов с дистальной окклюзией морфометрические закономерности свидетельствуют о тесной взаимосвязи между размерами зубов и размерами зубных рядов, что должно быть учтено при оценке анатомических соотношений и выборе оптимальных методов ортодонтического лечения.

Литература/References

1. Арсенина О. И., Комарова А. В., Попова Н. В. Цифровые технологии для эффективного лечения пациентов с дистальной окклюзией и мышечно-суставной дисфункцией. Ортодонтия. 2022;(3):28–33. [Arsenina O. I., Komarova A. V., Popova N. V. Digital technologies for treatment of class II patients with musculo-articular dysfunction. Ortodontiia. 2022;(3):28–33. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50253479>
2. Григоренко М. П., Вакушина Е. А., Брагин Е. А., Лапина Н. В., Мрикаева М. Р., Постникова Е. М. Анализ 3D-цефалометрических параметров черепа и 3D-биометрических параметров виртуальных целостных зубных дуг при их дистальном соотношении по данным расширенной конусно-лучевой компьютерной томографии. Проблемы стоматологии. 2024;20(1):153–160. [Grigorenko M. P., Vakushina E. A., Bragin E. A., Lapina N. V., Mrikaeva M. R., Postnikova E. M. Analysis of 3d cephalometric parameters of the skull and 3d biometric parameters of virtual integrated dental arches in distal occlusion according to advanced cone beam computed tomography. Actual problems in dentistry. 2024;20(1):153–160. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-1-153-160>
3. Григоренко М. П., Брагин Е. А., Вакушина Е. А., Караков К. Г. 3D-цифровые методы исследования в ортопедической стоматологии и ортодонтии: Учебное пособие. Ставрополь: Издательство СтГМУ; 2024. 92 с. [Grigorenko M. P., Vakushina E. A., Bragin E. A., Karakov K. G. 3D-digital research methods in orthopedic dentistry and orthodontics: Tutorial. Stavropol: Publishing house StGMU; 2024. 92 p. (In Russ.)].
4. Григоренко М. П., Брагин Е. А., Вакушина Е. А., Караков К. Г., Дмитриенко С. В., Брагин А. Е. [и др.]. Вариабельность морфометрических показателей краниофациального комплекса у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов по данным 3D-цефалометрии. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2022;17(2):174–178. [Grigorenko M. P., Bragin E. A., Vakushina E. A., Karakov K. G., Dmitrienko S. V., Bragin A. E., et al. Variability of morphometric indicators of the craniofacial complex in patients with distal occlusion according to 3D-cephalometry data. Medical News of the North Caucasus. 2022;17(2):174–178. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2022.17042>
5. Персин Л. С. Ортодонтия. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2020. 2 т. [Persin L. S. Orthodontics. National guideline. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 2 vol. (In Russ.)].
6. Лебеденко И. Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н. Ортопедическая стоматология. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2019. 824 с. (Национальные руководства). [Lebedenko I. Yu., Arutyunov S. D., Ryakhovsky A. N. Orthopedic dentistry. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 824 p. (National guidelines). (In Russ.)].
7. Постников М. А., Кузнецов Д. А., Рубникович С. П., Денисова Ю. Л., Кузнецова Г. В., Панкратова Н. В. [и др.]. Оценка морфологического состояния зубочелюстной системы у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов по данным телерентгенографии. Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук. 2022;19(2):178–186. [Postnikov M. A., Kuznetsov D. A., Rubnikovich S. P., Denisova Yu. L., Kuznetsova G. V., Pankratova N. V., et al. Assessment of the morphological state of maxillofacial system in patients with malocclusion class II using cephalometric image. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Medical series. 2022;19(2):178–186. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2022-19-2-178-186>
8. Ряховский А. Н., Бойцова Е. А. 3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования. Стоматология. 2020;99(2):97–104. [Ryakhovsky A. N., Boytsova E. A. 3D analysis of the temporomandibular joint and occlusal relationships based on computer virtual simulation. Stomatology. 2020;99(2):97–104. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902197>
9. Селескериди В. В. Эффективность комплексного лечения пациентов с аномалиями окклюзии второго класса: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Волгоград; 2022. 19 с. [Seleskeridi V. V. Effectiveness of complex treatment of patients with second-class occlusion anomalies: dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Volgograd; 2022. 19 p. (In Russ.)]. https://old.volgmed.ru/uploads/dsovet/thesis/3-946-seleskeridi_vera_vasilevna.pdf
10. Вакушина Е. А., Брагин С. Е., Брагин А. Е., Григоренко П. А., Кравченко В. Г. Клинический опыт применения цифрового комплекса Bio-PAK при лечении окклюзионных нарушений, осложненных нарушениями позы. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014;9(4):340–343. [Vakushina E. A., Bragin S. E., Bragin A. E., Grigorenko P. A., Kravchenko V. G. Clinical experience with Bio-PAK digital complex in occlusal disorders treatment, the associate posture violations. Medical News of the North Caucasus. 2014;9(4):340–343. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2014.09095>
11. Campbell C., Millett D., Kelly N., Cooke M., Cronin M. Frankel 2 appliance versus the Modified Twin Block appliance for Phase 1 treatment of Class II division 1 malocclusion in children and adolescents: A randomized clinical trial. The Angle Orthodontist. 2020;90(2):202–208. <https://doi.org/10.2319/042419-290.1>
12. Giudice A. Lo., Nucera R., Ronsivalle V., Grazia C. Di., Rugeri M., Quinzi V. Enhancing the diagnosis of maxillary transverse discrepancy through 3-D technology and surface-to-surface superimposition. Description of the digital workflow with a documented case report. European Journal of Pediatric Dentistry. 2020;21(3):213–218. <https://www.doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.03.11>
13. Hadadpour S., Noruzian M., Abdi A. H., Baghban A. A., Nouri M. Can 3D imaging and digital software increase the ability to predict dental arch form after orthodontic treatment? American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2019;156(6):870–877. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.07.009>
14. Jabri M. A., Wu S., Zhang Y., Ma J., Wang L. A Review on Comparison of Tooth Size Discrepancies among Angle's Class I, II, and III Malocclusion: Is There a Significance? The journal of contemporary dental practice. 2019;20(8):994–999. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2615>
15. Kelley N., Tabbaa S., Vezina G. C., El-Bialy T. Cone-beam Computed Tomography Analysis of the Relationship between the Curve of Spee and the Collum Angle of Mandibular Anterior Teeth. The Journal of Contemporary Dental Practice. 2021;22(6):599–604.

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-160-165

УДК 616-006

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: АМЕЛОБЛАСТИЧЕСКАЯ ФИБРОМА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У РЕБЕНКА, ПРИНЦИПЫ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ

Чуйкин С. В., Давлетшин Н. А., Макушева Н. В., Билак А. Г., Акатьева Г. Г., Егорова Е. Г.,
Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р.

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

Аннотация

Значимость изучения амелобластических фибром у детей подтверждается ограниченной доступностью клинических материалов, поскольку опухоль встречается редко — от 1 % до 4,5 % всех одонтогенных новообразований у пациентов младшего возраста. В связи с этим клинические рекомендации по диагностике и терапии часто строятся на серии единичных случаев и ретроспективных исследованиях. Кроме того, специфика детского возраста накладывает ограничения на использование радикальных хирургических методов ввиду возможных последствий для формирования лицевого скелета и психосоциальной адаптации ребенка. В специализированную клинику многопрофильного стационара обратились мать с ребенком в возрасте 14 лет с жалобами на деформацию нижней челюсти слева. Из анамнеза установлено, что новообразование обнаружили случайно во время посещения врача стоматолога по месту жительства, и были направлены в Республиканскую детскую клиническую больницу г. Уфа. После клинико-рентгенологического исследования, а также выполненной компьютерной томографии у пациента был обнаружен объемный процесс, локализующийся в области угла и тела нижней челюсти слева. В условиях операционной под эндотрахеальным наркозом выполнена органосохраняющая операция энуклеация опухоли и кюретаж костных стенок новообразования доступом из подчелюстной области слева. Поверхность костной ткани обработали электрокоагулятором для полного удаления мягкотканых остатков опухоли, рану зашили с оставлением дренажа. Макропрепарат отправлен на гистологическое исследование. Проведено повторное КТ-исследование: данных за рецидив новообразования нет, остаточная костная полость регенерирует, костная ткань восстанавливается. В заключении можно сделать следующие выводы: учитывая высокие регенеративные способности костной ткани у детей, по нашему мнению, необходимо оперативное лечение доброкачественных новообразований выполнять по типу краевой резекции, то есть по органосохраняющему типу.

Ключевые слова: амелобластическая фиброма (АФ), компьютерная томография (КТ), органосохраняющая операция, гистологическое исследование, опухоль

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Сергей Васильевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0002-8773-4386

д.м.н., профессор, Заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
svchuiкин@bashgmu.ru

Наиль Айратович ДАВЛЕТШИН ORCID ID 0009-0005-6600-9539

д.м.н., профессор, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
davletshin@mail.ru

Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА ORCID ID 0000-0002-0410-1445

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
nvmakusheva@bashgmu.ru

Анна Григорьевна БИЛАК ORCID ID 0009-0007-2445-0507

Ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
agbilak@bashgmu.ru

Галина Григорьевна АКАТЬЕВА ORCID ID 0000-0002-9085-9323

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
ggakatyeva@bashgmu.ru

Елена Гертудовна ЕГОРОВА ORCID ID 0000-0001-6564-2088

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
egegorova@bashgmu.ru

Олег Сергеевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0003-4570-4477

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
oschuiкин@bashgmu.ru

Гузель Ринатовна АФЛАХАНОВА ORCID ID 0000-0002-0954-6056

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
graflakhanova@bashgmu.ru

Адрес для переписки: Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА

450000, Респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. Кирова, д. 91, кв. 292

+79033520207

nvmakusheva@bashgmu.ru

Образец цитирования:

Чуйкин С. В., Давлетшин Н. А., Макушева Н. В., Билак А. Г., Акатьева Г. Г., Егорова Е. Г., Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: АМЕЛОБЛАСТИЧЕСКАЯ ФИБРОМА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У РЕБЕНКА, ПРИНЦИПЫ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ.

Проблемы стоматологии. 2025; 4: 160-165.

© Чуйкин С. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-160-165

Поступила 17.10.2025. Принята к печати 26.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-160-165

**CLINICAL CASE: AMELOBLASTIC FIBROMA OF THE MANDIBLE IN A CHILD,
PRINCIPLES OF ORGAN-PRESERVING SURGERY****Chuykin S.V., Davletshin N.A., Makusheva N.V., Bilak A.G., Akatieva G.G., Egorova E.G.,
Chuykin O.S., Aflakhanova G.R.***Bashkir State Medical University, Ufa, Russia***Abstract**

The importance of studying ameloblastic fibromas in children is underscored by the limited availability of clinical data, as the tumor is rare — representing between 1 % and 4.5 % of all odontogenic neoplasms in young patients. Therefore, clinical guidelines for diagnosis and treatment are often based on case series and retrospective studies. Furthermore, the specific nature of childhood limits the use of radical surgical methods due to the potential consequences for the development of the facial skeleton and the child's psychosocial adaptation. A mother and her 14-year-old child presented to a specialized clinic at a multidisciplinary hospital complaining of a left mandibular deformity. The patient's medical history revealed that the tumor was discovered incidentally during a visit to a local dentist, and they were referred to the Republican Children's Clinical Hospital in Ufa. A clinical, radiological, and computed tomography examination revealed a space-occupying lesion localized in the area of the angle and body of the left mandible. In the operating room, under endotracheal anesthesia, an organ-preserving procedure was performed: tumor enucleation and curettage of the bone walls of the tumor through an approach from the left submandibular region. The bone surface was treated with an electrocoagulator to completely remove the soft tissue remnants of the tumor, and the wound was sutured with drainage. A gross specimen was sent for histological examination. A repeat CT scan was performed: there is no evidence of tumor recurrence, the residual bone cavity is regenerating, and the bone tissue is recovering. In conclusion, the following conclusions can be drawn: given the high regenerative capacity of bone tissue in children, in our opinion, surgical treatment of benign tumors should be performed using a marginal resection, i. e., an organ-preserving approach.

Keywords: ameloblastic fibroma (AF), computed tomography (CT), organ-preserving surgery, histological examination, tumor

The authors declare no conflict of interest

Sergey V. CHUYKIN ORCID ID 0000-0002-8773-4386

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontic, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
svchuiakin@bashgmu.ru

Nail A. DAVLETSHIN ORCID ID 0009-0005-6600-9539

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontic, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
davletshin@mail.ru

Natalya V. MAKUSHEVA ORCID ID 0000-0002-0410-1445

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontic, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
nvmakusheva@bashgmu.ru

Anna G. BILAK ORCID ID 0009-0007-2445-0507

Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontic, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
agbilak@bashgmu.ru

Galina G. AKATYEVA ORCID ID 0000-0002-9085-9323

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
ggakatieva@bashgmu.ru

Elena G. EGOROVA ORCID ID 0000-0001-6564-2088

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
egegorova@bashgmu.ru

Oleg S. CHUYKIN ORCID ID 0000-0003-4570-4477

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
oschuiakin@bashgmu.ru

Guzel R. AFLAKHANOVA ORCID ID 0000-0002-0954-6056

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
grafalakhanova@bashgmu.ru

Correspondence address: Natalya V. MAKUSHEVA

450000, Rep. Bashkortostan, Ufa, st. Kirova, 91, apt. 292

+7 (903) 352-02-07

nvmakusheva@bashgmu.ru

For citation:

Chuykin S.V., Davletshin N.A., Makusheva N.V., Bilak A.G., Akatieva G.G., Egorova E.G., Chuykin O.S., Aflakhanova G.R.

CLINICAL CASE: AMELOBLASTIC FIBROMA OF THE MANDIBLE IN A CHILD, PRINCIPLES OF ORGAN-PRESERVING SURGERY. *Actual problems in dentistry.* 2025; 43: 160-165. (In Russ.)

© Chuykin S.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-160-165

Received 17.10.2025. Accepted 26.11.2025

Введение

Амелобластическая фиброма (АФ) представляет собой редкую доброкачественную смешанную опухоль челюстей, характеризующуюся двойственной одонтогенной природой — эпителиальной и мезенхимальной [3–5, 11, 15].

Несмотря на доброкачественный характер, АФ может иметь локально агрессивный рост и высокую склонность к рецидивированию, что особенно актуально в педиатрической практике ввиду специфики растущего организма и сложностей с выбором оптимальной тактики лечения [12–14].

Значимость изучения амелобластических фибром у детей подтверждается ограниченной доступностью клинических материалов, поскольку опухоль встречается редко — от 1 % до 4,5 % всех одонтогенных новообразований у пациентов младшего возраста. В связи с этим клинические рекомендации по диагностике и терапии часто строятся на серии единичных случаев и ретроспективных исследованиях. Новые данные последних лет позволяют уточнить эпидемиологические характеристики, варианты клинического течения и особенности морфологической структуры данной опухоли, что важно для своевременного и адекватного лечения [1, 6, 10, 16].

Одной из задач современной медицины является дифференциальная диагностика амелобластических фибром с другими одонтогенными опухолями, такими как амелобластома или амелобластическая фибросаркома, поскольку от этого зависит выбор тактики — консервативного или радикального вмешательства. В этой связи большое значение приобретает применение иммуногистохимических и молекулярно-генетических методов исследования, которые выявляют ключевые биомаркеры опухоли и позволяют прогнозировать поведение новообразования [2, 5, 7, 8, 17].

Кроме того, специфика детского возраста накладывает ограничения на использование радикальных хирургических методов ввиду возможных последствий для формирования лицевого скелета и психосоциальной адаптации ребенка. Раннее выявление и адекватное лечение позволяют снизить риски развития рецидивов и малигнизации, что активно анализируется в современных работах [9].

Цель: описание необычного появления амелобластической фибромы в дистальном отделе нижней челюсти у 14-летнего мальчика.

Клинический случай

В специализированную клинику многопрофильного стационара обратились мать с ребенком в возрасте 14 лет с жалобами на деформацию нижней челюсти слева. Из анамнеза установлено, что в июне 2022 г. новообразование обнаружили случайно во время посещения врача стоматолога по месту жительства, и были направлены в Республиканскую детскую клиническую больницу. После клинико-рентгенологического исследования, а также выполненной компьютерной томографии у пациента был обнаружен объемный процесс, локали-

зующийся в области угла и тела нижней челюсти слева. Ранее консультирован онкологом.

Изначально в одной из частных клиник матери ребенка была рекомендована тотальная резекция левой половины челюсти от 7.3–7.4 слева и замещение удаленного участка аутоотрансплантатом или титановым имплантатом.

При осмотре наблюдалось асимметрия лица в области угла и тела нижней челюсти слева (рис. 1).



Рис. 1. Пациент 14 лет (внешний вид пациента — лицо во фронтальной проекции)

Fig. 1. The patient is 14 years old. (The patient's appearance is the face in frontal projection)

Кожные покровы физиологической окраски, без признаков воспалительных изменений. Регионарные лимфатические узлы челюстно-лицевой области не увеличены, безболезненны. Открывание рта в полном объеме, безболезненно. В полости рта слизистая бледно-розовая, влажная, без видимых патологических изменений. Наблюдается деформация зубного ряда нижней челюсти. Патологическая подвижность зубов нижней челюсти слева не определяется. При пальпации в области переходной складки и подъязычной области слева определяется выбухание костной ткани, безболезненное. Движение языка не нарушено. Функции глотания и сосания не нарушены.

По данным компьютерной томографии (23.06.2022 г.) лицевого черепа с прицелом на дентальную зону получены изображения исследуемых структур. Изменения протяженностью до 23 мм кортикальной пластинки в проекции 3.7–3.8 зубов. В области ветви нижней челюсти слева определяется кистозное образование размерами до 40*22*36 мм. выполненное содержимым плотностью до +1802 ед. Н. с неровными бугристыми контурами, неправильной формы. Содержимое оттесняет зачаток 3.8 зуба книзу и кпереди. Зуб 3.7 не определяется. На остальном протяжении аномалии положения зубов в зубной дуге верхней и нижней челюсти не отмечается, костная структура не изменена. Придаточные пазухи носа без особенностей. Височно-нижнечелюстные суставы нижней челюсти с четким контуром, без анато-

мических нарушений. Соотношение сустава и впадины правильное. Заключение: По КТ — объемное образование нижней челюсти слева (амелобластическая фиброодонтома? кальцифицирующая одонтогенная киста?) (рис. 2, рис. 3 а) и б).



Рис. 2. КТ в 3D формате
Fig. 2. 3D computed tomography



Рис. 3. а) КТ нижней челюсти аксиальная проекция,
б) КТ нижней челюсти фронтальная проекция
Fig. 3. a) CT scan of the lower jaw, axial projection,
b) CT scan of the lower jaw, frontal projection

Пациенту был проведен полный спектр клинического и инструментального обследования: данных за патологию внутренних органов не получено.

В условиях операционной под эндотрахеальным наркозом выполнена органосохраняющая операция

энуклеация опухоли и кюретаж костных стенок новообразования доступом из подчелюстной области слева. Поверхность костной ткани обработали электрокоагулятором для полного удаления мягкотканых остатков опухоли, рану зашили с оставлением дренажа (рис. 4 а, б).

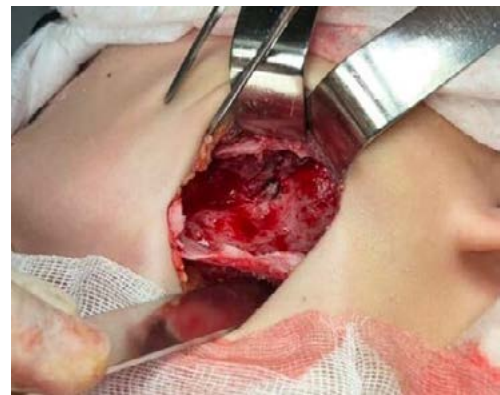


Рис. 4. а) операционное поле с новообразованием.
б) остаточная костная полость после удаления новообразования
Fig. 4. а) surgical field with tumor.
b) residual bone cavity after tumor removal

Макропрепарат отправлен на гистологическое исследование. Макроскопическое описание при гистологическом исследовании: множество раскусованных фрагментов, серо-коричневого цвета, костной плотности с мягкоткаными участками 1х0,7х0,5 см и менее. Микроскопическое описание: в гистологических препаратах определяются фрагменты рыхлой и плотной соединительной ткани и новообразования с четкими границами, представленного клеточно-волокнистой мезенхимальной тканью с заключенными в ней островками и тяжами призматического одонтогенного эпителия. Эпителиально-мезенхимальные фрагменты новообразования также встречаются среди костной ткани.

При повторном КТ челюстно-лицевой области получены изображения исследуемых структур (10.02.2023 г.). Состояние после операции в июне 2022 г. В динамике послеоперационная полость выполнена костной тканью плотностью +219 +464 ед. Н. Угол и ветвь нижней челюсти деформированы, послеоперационный ход с четкими склерозированными контурами, размерами 15*15*27 мм, выполнен мягкотканым компонентом плотностью +48 + 54 ед. Н. Периостальной реакции не определяется. Перифокально мягкие ткани не изме-

нены. Зуб 3.7 не определяется. На остальном протяжении аномалии положения зубов в зубной дуге верхней и нижней челюсти не отмечается, костная структура не изменена. Придаточные пазухи носа без особенностей. Височно-нижнечелюстные суставы нижней челюсти с четким контуром, без анатомических нарушений. Соот-

ношение сустава и впадины правильное. Заключение: по КТ — состояние после удаления объемного образования нижней челюсти слева (рис. 5 а, б; рис. 6).

По данным КТ рецидива новообразования нет, остаточная костная полость регенерирует, костная ткань восстанавливается.

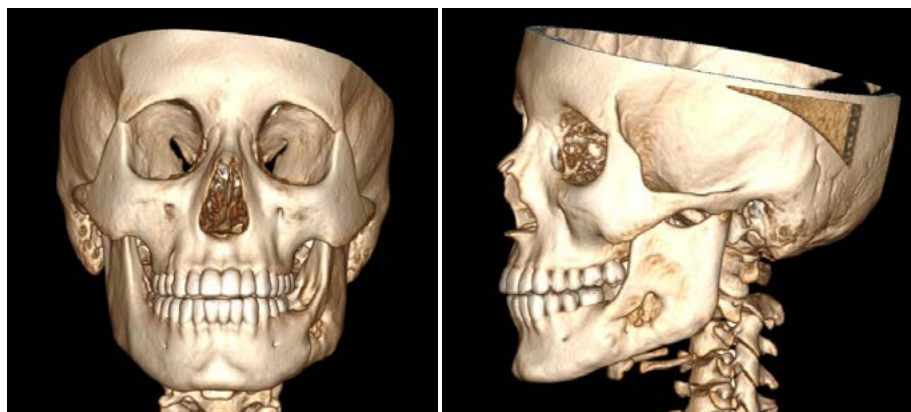


Рис. 5 а) КТ в 3D формате фронтальная проекция. б) КТ в 3D формате боковая проекция
Fig. 5 a) CT scan in 3D format, frontal projection. b) CT scan in 3D format, lateral projection



Рис. 6. КТ костных структур нижней челюсти
Fig. 6. CT scan of the bone structures of the lower jaw

Заключение

Таким образом, учитывая высокие регенеративные способности костной ткани у детей, по нашему мнению,

необходимо оперативное лечение доброкачественных новообразований выполнять по типу краевой резекции, то есть по органосохраняющему типу.

Литература/References

1. Васильюк В. П., Штраубе Г. И., Четвертных В. А., Файзрахманов Р. А., Долгова Е. В. Ретроспективное исследование дефектов и деформаций челюстей. Уральский медицинский журнал. 2019;(12):26–29. [Vasilyuk V. P., Straube G. I., Chetvertnykh V. A., Fayzrahmanov R. A., Dolgova E. V. Retrospective research defects and deformities of jaw. Ural Medical Journal. 2019;(12):26–29. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.12.08>
2. Малия Х. И., Бурова И. В., Литвиненко Е. А., Гогуга М. Г., Семочкин М. Н., Соловьева Е. Р. и др. Характерные рентгенологические признаки опухолевых и опухолеподобных поражений костной ткани челюстно-лицевой области. Вестник рентгенологии и радиологии. 2024;105(5):262–281. [Maliya Kh. I., Burova I. V., Litvinenko E. A., Goguga M. G., Semochkin M. N., Solovyeva E. R. et al. Characteristic Radiological Signs of Tumor and Tumor-Like Lesions of Maxillofacial Bone Tissue. Journal of radiology and nuclear medicine. 2024;105(5):262–281. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2024-105-5-262-281>
3. Тимофеев А. А., Ушко Н. А., Гичка С. Г. Морфологические особенности амелобластом. Современная стоматология. 2017;(3):58. [Tymofieiev O., Ushko N., Gichka S. Morphological features of ameloblastomas. Sovremennaya stomatologiya. 2017;(3):58. (In Russ.)].
4. Семкин В. А., Григорьян А. С., Бабиченко И. И., Усачев Е. С., Зарещкая А. С. Особенности хирургической тактики при различных формах амелобластических опухолей. Стоматология. 2012;91(4):25–27. [Semkin V. A., Grigoryan A. S., Babichenko I. I., Usachev E. S., Zaretskaia A. S. Surgical tactics by various ameloblastic tumors. Stomatology. 2012;91(4):25–27. (In Russ.)]. https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2012/4/030039-1735201247?phrase_id=477156
5. Яковлев С. В., Топольницкий О. З., Лежнев Д. А., Гургенадзе А. П., Журавлева А. В., Макеев А. В. Первичная одонтогенная опухоль у детей. Стоматология. 2023;102(2):46–53. [Yakovlev S. V., Topolnitsky O. Z., Lezhnev D. A., Gurgenadze A. P., Zhuravleva A. V., Makeev A. V. Primordial odontogenic tumor in children. Stomatology. 2023;102(2):46–53. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202310202146>
6. Ahire M. S., Tupkari J. V., Chettiankandy T. J., Thakur A., Agrawal R. R. Odontogenic tumors: A 35-year retrospective study of 250 cases in an Indian (Maharashtra) teaching institute. Indian journal of cancer. 2018;55(3):265–272. https://doi.org/10.4103/ijc.IJC_145_18
7. Atarbashi-Moghadam S., Ghomayshi M., Sijanivandi S. Unusual microscopic changes of Ameloblastic Fibroma and Ameloblastic Fibro-odontoma: A systematic review. Journal of clinical and experimental dentistry. 2019;11(5): e476–e481. <https://doi.org/10.4317/jced.55460>
8. Bilodeau E. A., Collins B. M. Odontogenic Cysts and Neoplasms. Surgical pathology clinics. 2017;10(1):177–222. <https://doi.org/10.1016/j.path.2016.10.006>

9. Bilodeau E.A., Hunter K.D. Odontogenic and Developmental Oral Lesions in Pediatric Patients. *Head and neck pathology*. 2021;15(1):71–84. <https://doi.org/10.1007/s12105-020-01284-3>
10. Chrcanovic B.R., Brennan P.A., Rahimi S., Gomez R.S. Ameloblastic fibroma and ameloblastic fibrosarcoma: A systematic review. *Journal of oral pathology & medicine*. 2018;47(4):315–325. <https://doi.org/10.1111/jop.12622>
11. Cieliszka C., Galmiche-Rolland L., Khonsari R.H. Early presentation in ameloblastic fibroma. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2020;121(1):95–97. <https://doi.org/10.1016/j.jomas.2019.04.015>
12. Leuci S., Coppola N., Mignogna M.D., Di Lauro A.E. Peripheral ameloblastic fibroma: a rare case report. *European journal of paediatric dentistry*. 2023;24(3):178–179. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2023.1572>
13. Martín-Granizo López R., Ortega L., González Corchón M.A., Berguer Sández A. Ameloblastic fibroma of the mandible. Report of two cases. *Medicina oral*. 2003;8(2):150–153. English, Spanish. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12618676>
14. Mohapatra P.K., Choudhury A.R., Parkash H. Ameloblastic fibroma in the midline of mandible: a case report. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 2000;24(4):321–327. <https://doi.org/10.17796/jcpd.24.4.a52j7477r4650366>
15. Nasir A., Khare A., Ali I., Khan M.I. Ameloblastic fibroma: A case report. *Journal of oral and maxillofacial pathology*. 2023;27(Suppl 1): S60-S63. https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_337_22
16. Phattarataratip E., Sappayatosok K. The Significance of Relative Claudin Expression in Odontogenic Tumors. *Head and neck pathology*. 2020;14(2):480–488. <https://doi.org/10.1007/s12105-019-01072-8>
17. Ramakrishnan D.S., Gouthaman S.S., Muthusekhar M.R. Ameloblastic fibrosarcoma transformation from ameloblastic fibroma. *National journal of maxillofacial surgery*. 2022;13(Suppl 1): S145-S149. https://doi.org/10.4103/njms.NJMS_100_20

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-166-171

УДК 616-089.844

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ПЛАСТИКА ОБШИРНОГО ДЕФЕКТА ТВЕРДОГО НЕБА ПОСЛЕ УРАНОПЛАСТИКИ С ПОМОЩЬЮ ЛОСКУТА НА НОЖКЕ С ЯЗЫКА

Чуйкин С. В., Давлетшин Н. А., Макушева Н. В., Акатьева Г. Г., Егорова Е. Г., Чуйкин О. С.,
Афлаханова Г. Р., Снеткова Т. В.

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

Аннотация

В работе представлены результаты клинического наблюдения пациента в возрасте 13 лет, с врожденной полной расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка, мягкого и твердого неба и обширным остаточным дефектом переднего отдела твердого неба после уранопластики. Ребенку в возрасте 2-х лет 8 месяцев выполнена щадящая уранопластика. По причине врожденного дефицита мягких тканей, необычно широкой расщелины во время первичной операции не удалось полноценно ушить расщелину на всем протяжении. Из-за этого в переднем отделе остался достаточно большой дефект. В возрасте 5 лет ребенку была проведена вторичная операция – пластика дефекта местными тканями. На фоне присоединившейся сопутствующей соматической патологии (ОРВИ, бронхит, ринит) произошло расхождение краев раны. Ребенку была изготовлена ортодонтическая внутриротовая расширяющая пластинка, временно закрывающая дефект. Учитывая дефицит местных мягких тканей вокруг обширного дефекта твердого неба, мы сочли наиболее оптимальным способом хирургической реабилитации пластику дефекта твердого неба лоскутом на ножке с языка по Г. В. Кручинскому.

Примененная методика пластики лоскутом на ножке с языка позволила полностью закрыть обширный дефект переднего отдела твердого неба, и тем самым предотвратить попадание пищи в полость носа, что улучшило качество жизни пациента. После проведенного этапного лечения по данным контрольного осмотра через 3 месяца отмечена полная эпителизация и закрытие дефекта. Таким образом, при невозможности закрытия обширных дефектов твердого неба местными тканями, пластика дефектов лоскутом на ножке с языка является основным альтернативным способом хирургической помощи.

Ключевые слова: врожденная полная расщелина верхней губы, альвеолярного отростка, мягкого и твердого неба, дефект переднего отдела твердого неба, лоскут на ножке с языка

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Сергей Васильевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0002-8773-4386

д.м.н., профессор, Заведующий кафедрой стоматологии детского возраста, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

svchuiкин@bashgmu.ru

Наиль Айратович ДАВЛЕТШИН ORCID ID 0009-0005-6600-9539

д.м.н., профессор, кафедры стоматологии детского возраста, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

davletshin@mail.ru

Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА ORCID ID 0000-0002-0410-1445

к.м.н., доцент, кафедра детской стоматологии и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

nvmakusheva@bashgmu.ru

Галина Григорьевна АКАТЬЕВА ORCID ID 0000-0002-9085-9323

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

ggakatyeva@bashgmu.ru

Елена Гертудовна ЕГОРОВА ORCID ID 0000-0001-6564-2088

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

egorova@bashgmu.ru

Олег Сергеевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0003-4570-4477

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

oschuiкин@bashgmu.ru

Гузель Ринатовна АФЛАХАНОВА ORCID ID 0000-0002-0954-6056

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

graflakhanova@bashgmu.ru

Татьяна Владимировна СНЕТКОВА ORCID ID 0000-0002-9772-8238

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

tvsnetskova@bashgmu.ru

Адрес для переписки: Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА

450000, Респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. Кирова, д. 91, кв. 292

+79033520207

nvmakusheva@bashgmu.ru

Образец цитирования:

Чуйкин С. В., Давлетшин Н. А., Макушева Н. В., Акатьева Г. Г., Егорова Е. Г., Чуйкин О. С., Афлаханова Г. Р., Снеткова Т. В.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ПЛАСТИКА ОБШИРНОГО ДЕФЕКТА ТВЕРДОГО НЕБА ПОСЛЕ УРАНОПЛАСТИКИ С ПОМОЩЬЮ ЛОСКУТА НА НОЖКЕ С ЯЗЫКА.

Проблемы стоматологии. 2025; 4: 166-171.

© Чуйкин С. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-166-171

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-166-171

CLINICAL CASE: PLASTY OF AN EXTENSIVE HARD PALATE DEFECT AFTER URANOPLASTY USING A PEDICAL FLAP FROM THE TONGUE**Chuykin S.V., Davletshin N.A., Makusheva N.V., Akatyeva G.G., Egorova E.G., Chuykin O.S., Aflakhanova G.R., Snetkova T.V.***Bashkir State Medical University, Ufa, Russia***Abstract**

This paper presents the results of a clinical observation of a 13-year-old patient with a congenital complete cleft lip, alveolar process, soft and hard palate, and an extensive residual defect of the anterior hard palate following uranoplasty. The child underwent a sparing uranoplasty at the age of 2 years and 8 months. Due to a congenital soft tissue deficiency and an unusually wide cleft, the primary surgery failed to completely close the entire cleft. This left a significant defect in the anterior region. At the age of 5, the child underwent a secondary surgery to repair the defect using local tissue. Due to concomitant somatic pathology (acute respiratory viral infection, bronchitis, rhinitis), the wound edges dehisced. An orthodontic intraoral expansion plate was fabricated to temporarily close the defect. Given the lack of local soft tissue around the extensive hard palate defect, we considered the most optimal surgical rehabilitation method to be lingual flap reconstruction using a pedicled tongue flap, as described by G.V. Kruchinsky.

The applied pedicled tongue flap technique allowed for complete closure of the extensive anterior hard palate defect, thereby preventing food from entering the nasal cavity, improving the patient's quality of life. Following the staged treatment, a follow-up examination at 3 months demonstrated complete epithelialization and closure of the defect. Therefore, when extensive hard palate defects cannot be closed with local tissues, lingual flap reconstruction is the primary alternative surgical treatment.

Keywords: congenital complete cleft lip, alveolar process, soft and hard palate, defect of the anterior part of the palate, pedicled flap from the tongue

The authors declare no conflict of interest**Sergey V. CHUYKIN** ORCID ID 0000-0002-8773-4386*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
svchuykin@bashgmu.ru***Nail A. DAVLETSHIN** ORCID ID 0009-0005-6600-9539*Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
nadavletshin@bashgmu.ru***Natalya V. MAKUSHEVA** ORCID ID 0000-0002-0410-1445*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
nvmakusheva@bashgmu.ru***Anna G. BILAK** ORCID ID 0009-0007-2445-0507*Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
agbilak@bashgmu.ru***Galina G. AKATYEVA** ORCID ID 0000-0002-9085-9323*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
ggakatyeva@bashgmu.ru***Elena G. EGOROVA** ORCID ID 0000-0001-6564-2088*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
eegorova@bashgmu.ru***Oleg S. CHUYKIN** ORCID ID 0000-0003-4570-4477*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
oschuykin@bashgmu.ru***Guzel R. AFLAKHANOVA** ORCID ID 0000-0002-0954-6056*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
graflakhanova@bashgmu.ru***Tatyana V. SNETKOVA** ORCID ID 0000-0002-9772-8238*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
tvsnetkova@bashgmu.ru***Correspondence address: Natalya V. MAKUSHEVA**

450000, Rep. Bashkortostan, Ufa, st. Kirova, 91, apt. 292

+7 (903) 352-02-07

nvmakusheva@bashgmu.ru

For citation:*Chuykin S.V., Davletshin N.A., Makusheva N.V., Bilak A.G., Akatieva G.G., Egorova E.G., Chuykin O.S., Aflakhanova G.R.**CLINICAL CASE: PLASTY OF AN EXTENSIVE HARD PALATE DEFECT AFTER URANOPLASTY USING A PEDICAL FLAP FROM THE TONGUE. Actual problems in dentistry.2025; 43: 166-171. (In Russ.)*

© Chuykin S.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-166-171

Received 29.10.2025. Accepted 27.11.2025

Введение

Хирургическое лечение пациентов с врожденной расщелиной челюстно-лицевой области, сопровождающейся одновременно аномалиями других органов и систем, представляет собой сложную задачу. Для успешной коррекции таких состояний необходима глубокая интеграция знаний об индивидуальных особенностях пациентов, детальной диагностике сопутствующих пороков, а также обоснованное планирование последовательности, объема и сроков выполнения хирургических вмешательств [3]. Несмотря на непрерывное совершенствование оперативной техники при хирургическом лечении врожденной расщелины неба не всегда удается добиться безукоризненных отдаленных результатов [6–8, 13]. В литературе представлено множество исследований, посвященных реконструкции дефектов неба, большинство из которых посвящено хирургии опухолей. Несмотря на то, что применение свободных лоскутов у пациентов с расщелинами неба не является новым подходом, статей на эту тему крайне мало [4, 9, 10, 14, 15]. Из-за врожденной гипоплазии мягких тканей неба, и множества других причин после операции у части пациентов остаются остаточные дефекты. При этом происходит попадание частиц пищи и жидкостей в полость носа во время приема пищи. Такие дефекты также нарушают функцию речи [11]. Из-за врожденного дефицита слизистой, надкостницы, и костной ткани не всегда удается закрыть дефект местными тканями [1, 5, 12]. Это создает дискомфорт пациенту, и нарушает качество жизни. Это усложняет реабилитацию пациента, приводит к инвалидизации, лишает человека возможности социально адаптироваться [2]. Известен способ закрытия дефекта твердого неба лоскутом с языка предложенный Guerrero-Santos, и усовершенствованный в 1972 г. Г. В. Кручинским.

Целью данной работы является описание результата хирургического лечения остаточного обширного дефекта переднего отдела твердого неба после уранопластики.

Клинический случай

Мальчик 13 лет. Диагноз: врожденная полная расщелина верхней губы, альвеолярного отростка, мягкого и твердого неба, состояние после уранопластики, обширный остаточный дефект переднего отдела твердого неба (рис. 1).

Анамнез: ребенку в возрасте 2-х лет 8 месяцев выполнена щадящая уранопластика. По причине врожденного дефицита мягких тканей необычно широкой расщелины во время первичной операции не удалось полноценно ушить расщелину на всем протяжении. Из-за этого в переднем отделе остался достаточно большой дефект. В возрасте 5 лет ребенку была проведена вторичная операция — пластика дефекта местными тканями. На фоне присоединившейся сопутствующей соматической патологии (ОРВИ, бронхит, ринит) произошло расхождение краев раны. Ребенку была изготовлена ортодонтическая внутриротовая расширяющая пластинка, временно закрывающая дефект.

Местно: мягкое небо достаточной длины, рубец малозаметный, размеры дефекта 25х30 мм, размеры структур твердого неба вокруг дефекта 7–8 мм.



Рис. 1. Обширный остаточный дефект переднего отдела твердого неба при первичном осмотре

Fig. 1. Extensive residual defect of the anterior hard palate at initial examination

Речь у ребенка чистая, ринолалии не отмечается.

Детали предоперационной подготовки после проведенного клинического обследования:

1. Мониторинг основных показателей (пульс, дыхание, кровяное давление, температура);
2. Управляемая общая назотрахеальная анестезия;
3. Осторожное вытяжение шеи в оптимальное для проведения операции положение;
4. Обеспечение защиты роговицы глаза (глазной гель, тэйпирование век);
5. Положение пациента на подогреваемом коврике (контролируемая температура нагрева).
6. Интраоперационное введение антибиотика в возрастной дозировке.

Хирургический этап

После назотрахеальной интубации проводилась тампонада глотки, затем проводилась местная анестезия с целью дополнительного обезболивания, и облегченной диссекции тканей и гемостатического эффекта. Инфильтрация мягких тканей неба проводилась раствором ропивакаина 0,25 % в разведении с эпинефрином 1:100000, максимальная дозировка 1мл/кг. Период выжидания до разреза составляет 5–7 мин.

Затем проведена разметка контуров предполагаемого лоскута на ножке с языка (рис. 2).

Выкроены мягкие ткани вокруг дефекта, мобилизованы и опрокинуты в область дефекта. Края выкроенных мягких тканей ушиты между собой, закрывая дефект первым слоем (рис. 3).

Инфильтрация мягких тканей языка проводилась раствором ропивакаина 0,25 % в разведении с эпинефрином 1:100000, максимальная дозировка 1мл/кг. Период выжидания до разреза составляет 5–7 мин.

Следующим этапом было выкраивание лоскута на ножке с языка: ширина лоскута 35 мм, толщина 7 мм. Выполнялся гемостаз.

Рана на языке ушивалась наглухо швами викрил 4–0 (рис. 4).

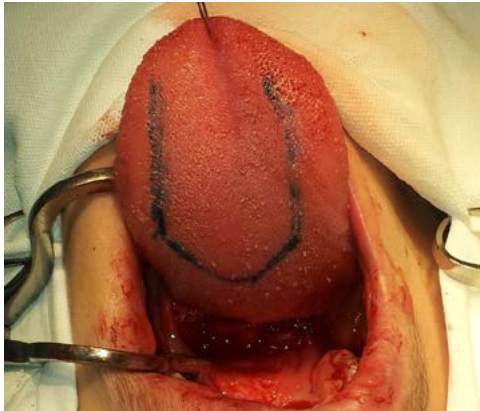


Рис. 2. Этап операции: разметка контуров предполагаемого лоскута на ножке с языка
Fig. 2. Stage of the operation: marking the contours of the proposed pedicle flap from the tongue

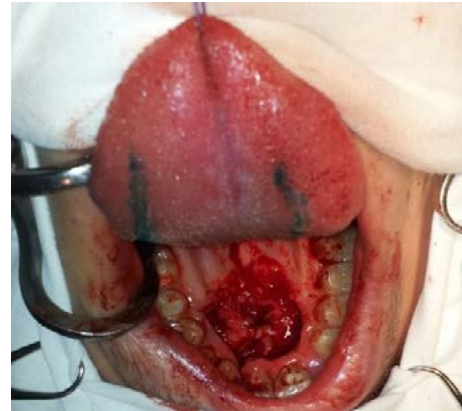


Рис. 3. Этап операции: края выкроенных мягких тканей ушиваются между собой
Fig. 3. Stage of the operation: the edges of the cut soft tissues are sutured together

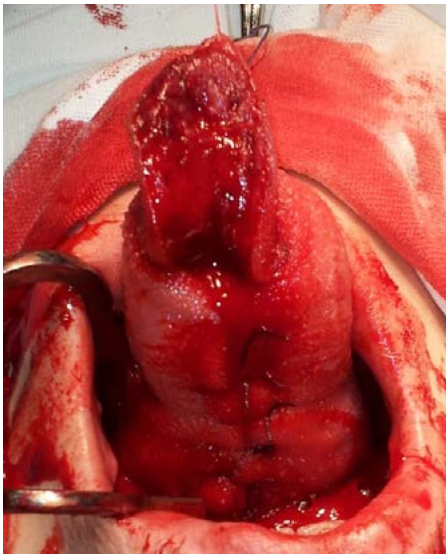


Рис. 4. Этап операции выкраивания лоскута на ножке с языка
Fig. 4. Stage of the operation of cutting out a flap on a pedicle from the tongue

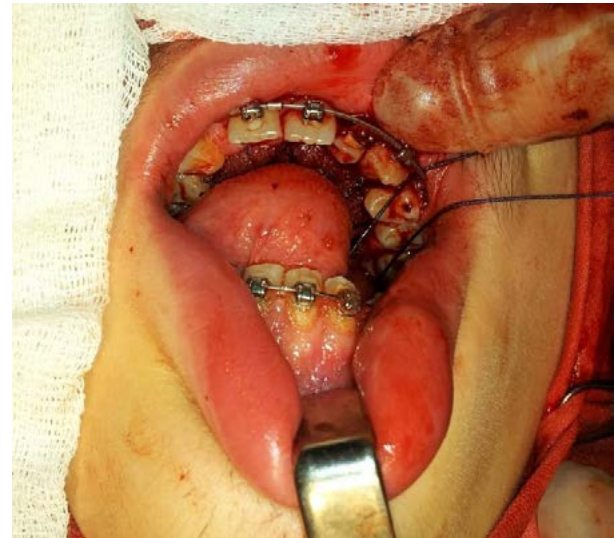


Рис. 5. Завершающий этап операции
Fig. 5. The final stage of the operation

Выкроенный лоскут на ножке с языка распластывался и укладывался на слизистую первого слоя в области дефекта твердого неба. Подшивание лоскута к опрочинутым мягким тканям первого слоя и краям дефекта проводилось начиная с дистальной части дефекта.

Лоскут полностью фиксировали швами викрил 4–0 к слизистой первого слоя и к мягким тканям по краям дефекта. Удалили глоточный тампон. Затем выполнялась санация операционного поля аспиратором, операция на этом завершалась (рис. 5, 6).

На рисунке 6 представлена схема операции закрытия дефекта твердого неба лоскутом на ножке с языка по Г.В.Кручинскому (рис. 6).

Послеоперационный уход:

1) Адекватное обезболивание;

- 2) Антибиотикотерапия по показаниям;
- 3) Орошение раны водным раствором антисептика «Хлоргексидин» или «Мирамистин» после еды;
- 4) Жидкая пища в течение 7–8 дней.
- 5) Накладывалась пращевидная повязка для предотвращения попытки открывания рта.

Через 12 суток под местным обезболиванием путем инфильтрации мягких тканей ножки лоскута с языка раствором ропивакаина 0,25 % в разведении с эпинефрином 1:100000, максимальная дозировка 1мл/кг. Через 5–7 минут после наступления обезболивания проведено отсечение ножки по краю подшитых к дефекту тканей. Остаточная рана на языке ушита наглухо швами викрил 4–0 (рис. 7). Через сутки швы сняты, пациент выписан.

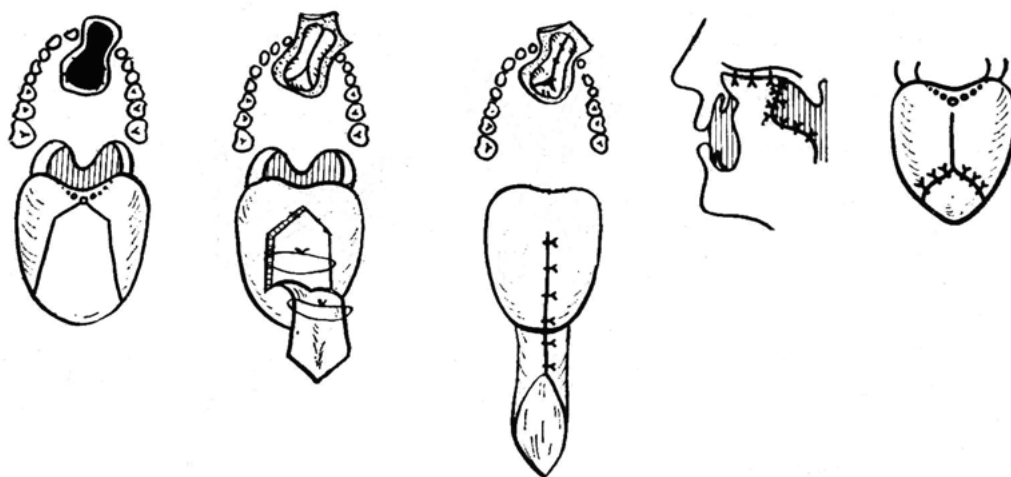


Рис. 6. Схема операции по Г. В. Кручинскому

Fig. 6. Scheme of the operation according to G. V. Kruchinsky



Рис. 7. Фото через одни сутки после отсечения ножки лоскута на ножке с языка

Fig. 7. Photo taken one day after removal of the pedicle flap from the tongue



Рис. 8. Состояние тканей твердого неба через 3 месяца после операции

Fig. 8. Condition of the hard palate tissues 3 months after surgery

При контрольном осмотре ребенка через 3 месяца слизистая мягкого и твердого неба бледно-розового цвета. Эпителизовавшийся пересаженный лоскут несколько выступает над поверхностью слизистой твердого неба. Жалоб на попадание жидкости в полость носа не предъявляет. Остаточный дефект переднего отдела твердого неба полностью закрыт (рис. 8). Пациенту рекомендовано продолжить лечение у ортодонта с целью коррекции окклюзии.

Так как ребенок после операции получал логотерапию, нами, совместно с логопедом проведено речевое обследование данного ребенка. Назализация голоса отсутствует.

Заключение

Примененная методика пластики лоскутом на ножке с языка позволила полностью закрыть обширный дефект переднего отдела твердого неба, и тем самым предотвратить попадание пищи в полость носа, что улучшило качество жизни пациента.

При невозможности закрытия обширных дефектов твердого неба местными тканями, пластика дефектов лоскутом на ножке с языка является основным альтернативным способом хирургической помощи.

Литература/References

1. Ешиев А. М. Местная пластика послеоперационного дефекта твердого неба после пластики по поводу врожденной расщелины неба. Тенденции развития науки и образования. 2022;(85–9):31–33. [Yeshiev A. M. Local plastic surgery of the postoperative hard palate defect after plastic surgery for congenital cleft palate. Tendencies of development of science and education. 2022;(85–9):31–33. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18411/tmio-05-2022-384>
2. Митропанова М. Н., Аюпова Ф. С., Назлиева А. С., Раад Ж. Способ оценки дефекта твердого неба у детей. Стоматология детского возраста и профилактика. 2025;25(2):145–150. [Mitropanova M. N., Ayupova F. S., Nazlieva A. S., Raad J. Method for assessing hard palate defects in children. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2025;25(2):145–150 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2025-912>
3. Рогожина Ю. С., Блохина С. И., Бимбас Е. С. К вопросу хирургического лечения пациентов с врожденной расщелиной челюстно-лицевой области, сочетанной с аномалиями других органов и систем. Стоматология детского возраста и профилактика. 2023;23(3):281–294. [Rogozhina Yu. S., Blokhina S. I., Bimbass E. S. On the issue of surgical treatment of patients with congenital orofacial clefts combined with other organ and system comorbidities. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2023;23(3):281–294. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2023-658>

4. Чкадуа Т.З., Олтаржевская Н.Д., Согоачев Г.В., Смирнова Л.Е., Егиазарян А.К., Медушева Е.О. Применение современных раневых покрытий при устранении дефектов неба у пациентов с расщелиной губы и неба. Стоматология. 2025;104(1):23–28. [Chkadua T. Z., Oltarzhetskaya N. D., Sogachev G. V., Smirnova L. E., Egiazaryan A. K., Medusheva E. O. The use of modern wound dressings based for the treatment of palatal defects in patients with cleft lip and palate. Stomatology. 2025;104(1):23–28. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202510401123>
5. Abdel-Aziz M., Talaat A., El-Tahan A. R., Kamel A., Ghandour H., Abdel-Hameed A. Pharyngeal flap for a poorly repaired cleft palate with posterior palatal defect. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2020;133:109977. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.109977>
6. Aboulhassan M. A., Refahee S. M., Sabry S., Abd-El-Ghafour M. Effects of two flap palatoplasty versus furrow palatoplasty with buccal myomucosal flap on maxillary arch dimensions in patients with cleft palate at the primary dentition stage: a cohort study. Clinical oral investigations. 2023;27(9):5605–5613. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05182-0>
7. Adeyemo W. L., Ibikunle A. A., James O., Taiwo O. A. Buccal Fat Pad: A Useful Adjunct Flap in Cleft Palate Repair. Journal of maxillofacial and oral surgery. 2019;18(1):40–45. <https://doi.org/10.1007/s12663-018-1100-9>
8. Akbulut N., Altan A., Sen E. Cleft Palate Repair with Orbicularis Oris Plus Buccal Mucosal Flap: A New Double Layered-Technique. Journal of dentistry (Shiraz). 2023;24(3):348–351. <https://doi.org/10.30476/dentjods.2022.94504.1795>
9. Fujimoto Y., Tanaka S., Otsuki K., Yamanishi T., Isomura E., Yokota Y. et al. Labial Vestibular Flap Closure of the Cleft Palate Is Advantageous for Maxillary Development. The Cleft palate-craniofacial journal. 2023;60(2):233–242. <https://doi.org/10.1177/10556656211065944>
10. Gur E., Tiftikcioglu Y. O. Free Flap Reconstruction of Recalcitrant Defects in Cleft Palate Patients. The Journal of craniofacial surgery. 2023;34(4):1335–1339. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000009237>
11. Khan K., Hardwicke J., Seselgyte R., Morris P., Thorburn G., Kangesu L. et al. Use of the Sphenoid Flap in Repair of the Wide Cleft Palate. The Cleft palate-craniofacial journal. 2018;55(3):437–441. <https://doi.org/10.1177/1055665617732781>
12. Minatel L., Marcela de Luna Gomes J., Aparecido Araújo Lemos C., Justino de Oliveira Limirio J. P., Pellizzer E. P. Influence of vomer flap on craniofacial growth in patients with cleft lip and palate: A systematic review. Journal of cranio-maxillo-facial surgery. 2019;47(6):902–908. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2019.03.011>
13. Mommaerts M. Y., Gundlach K. K., Tache A. Flip-over flap” in two-stage cleft palate repair. Journal of cranio-maxillo-facial surgery. 2019;47(1):143–148. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.10.019>
14. Railean S., Poshtaru C., Lupan R., Nabila O. Primary correction of the nasal deformity on patients with unilateral cleft lip. Bulletin of the Academy of Sciences of Moldova. Medical Sciences. 2022;(2):54–59. <https://doi.org/10.52692/1857-0011.2022.2-73.07>
15. Vandenberg K., Castle M., Qeadan F., Kraai T. Oronasal Fistula Incidence Associated With Vomer Flap Repair of Cleft Palate: A Systematic Review and Meta-Analysis. The Cleft palate-craniofacial journal. 2021;58(8):957–965. <https://doi.org/10.1177/1055665620974562>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-172-177

УДК 616.314-007.21-036.82-053.2

АЛГОРИТМЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ДЕТЕЙ С КЛИНИЧЕСКОЙ АДЕНТИЕЙ

Шакирова Р. Р., Тимофеева Е. С.

Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск, Россия

Аннотация

Распространенность адентии в детском возрасте высока. Вне зависимости от причин возникновения, при проявлении адентии требуется проведение профилактических и лечебных мероприятий, с целью предотвращения возникновения вторичных деформаций, вызванных отсутствием зуба в зубном ряду.

Цель. Проанализировать проводимые диагностические, профилактические и лечебные мероприятия у пациентов с клинической адентией.

Материалы и методы. Был выполнен анализ проводимого лечения 846 ортодонтических пациентов в возрасте от 5 до 15 лет с различными патологиями окклюзии, сопровождающимися адентией, за 10 лет на базе кафедры стоматологии детского возраста, ортодонтии, профилактики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России.

Результаты. Все дети были разделены на 7 групп согласно предложенной нами классификации «Способ классификации клинической адентии» № 08.25 от 18.03.2025. Особый интерес представлял объем проводимых диагностических, профилактических и лечебных мероприятий в каждой из групп, так как общим клиническим признаком для всех детей было отсутствие зуба при первичном осмотре. Для каждой группы был сформирован реабилитационный алгоритм ведения стоматологического пациента с диагностированной клинической адентией, включающий комплекс диагностических, профилактических и лечебных мероприятий.

Составленные реабилитационные алгоритмы показали, что на всех этапах (диагностических, профилактических, лечебных) имеются как одинаковые мероприятия, характерные для всех детей, так и различные, присущие только для детей конкретной группы.

Вывод. Таким образом, анализ проводимых лечебно-профилактических мероприятий у детей с клинической адентией показал, что, несмотря на общий клинический признак, требуется разный подход в тактике их ведения. А отсутствие своевременных профилактических мер диктует увеличение объема лечебных мероприятий.

Ключевые слова: первичная и вторичная адентия, алгоритм лечебно-профилактических мероприятий, ретенция зубов, эктодермальная дисплазия, врожденная расщелина верхней губы и/или неба

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Рушания Равильевна ШАКИРОВА ORCID ID 0000-0002-0667-2073

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста, ортодонтии, профилактики стоматологических заболеваний, Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск, Россия
orto-ru@mail.ru

Елена Сергеевна ТИМОФЕЕВА ORCID ID 0009-0005-2706-4236

аспирант кафедры стоматологии детского возраста, ортодонтии, профилактики стоматологических заболеваний, Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск, Россия
vshelena0303@gmail.com

Адрес для переписки: Елена Сергеевна ТИМОФЕЕВА

426075, г. Ижевск, ул. Камбарская, д. 94, к. 2, кв. 76
+7 (912) 742-15-45
vshelena0303@gmail.com

Образец цитирования:

Шакирова Р. Р., Тимофеева Е. С.

АЛГОРИТМЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ДЕТЕЙ С КЛИНИЧЕСКОЙ АДЕНТИЕЙ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 172-177.

© Шакирова Р. Р. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-172-177

Поступила 24.12.2025. Принята к печати 20.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-172-177

ALGORITHMS OF REHABILITATION MEASURES IN CHILDREN WITH CLINICAL ADENTIA

Shakirova R.R., Timofeeva E.S.

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia

Abstract

Introductions. The prevalence of adentia in childhood is high. Regardless of the causes, when adentia occurs, preventive and curative measures are required to prevent the occurrence of secondary deformities caused by the absence of a tooth in the dentition.

Objectives. Analyze the diagnostic, preventive and therapeutic activities carried out in patients with clinical adentia.

Methodology. An analysis of the treatment carried out on 846 orthodontic patients aged 5 to 15 years with various occlusion pathologies accompanied by adentia in 10-years period was performed. All patients were treated at the Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Prevention of Dental Diseases, Izhevsk State Medical Academy.

Results. All children were divided into 7 groups according to the classification proposed by us "Method of classification of clinical adentia" 08.25 from 18.03.2025. The scope of diagnostic, preventive and curative activities in each of the groups was of interest, since the general clinical feature for all children was the absence of a tooth at the initial examination. For each group, a rehabilitation algorithm of management of the dental patient with diagnosed clinical adentia was formed, including a set of diagnostic, preventive and therapeutic measures.

The compiled rehabilitation algorithms showed that at all stages (diagnostic, preventive, therapeutic) there are both the same activities characteristic of all children and different ones specific to children of a particular group.

Conclusion. Thus, an analysis of the treatment and prevention activities carried out in children with clinical adentia showed that, despite the common clinical feature, a different approach is required in their tactics. The lack of preventive measures in a timely manner necessitates an increase in the volume of treatment measures.

Keywords: *primary and secondary adentia; treatment and prevention algorithm; teeth retention; ectodermal dysplasia; congenital cleft lip and/or palate*

The authors declare no conflict of interest

Rushaniya R. SHAKIROVA ORCID ID 0000-0002-0667-2073

*Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Prevention of Dental Diseases, Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia
orto-ru@mail.ru*

Elena S. TIMOFEEVA ORCID ID 0009-0005-2706-4236

*Postgraduate student, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Prevention of Dental Diseases, Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia
vshelena0303@gmail.com*

Correspondence address: Elena S. TIMOFEEVA

*94/2 Kamarskaya St., App. 76, Izhevsk, 426075, Russia
+7 (912) 742-15-45
vshelena0303@gmail.com*

For citation:

Shakirova R.R., Timofeeva E.S.

ALGORITHMS OF REHABILITATION MEASURES IN CHILDREN WITH CLINICAL ADENTIA. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 172-177. (In Russ.)

© Shakirova R.R. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-172-177

Received 24.12.2025. Accepted 20.01.2026

Введение

Аденция — отсутствие одного или нескольких зубов в результате отсутствия зачатка (первичная адентия) или удаления зубов (вторичная адентия). Распространенность адентии в детском возрасте высока и по данным литературных источников варьирует от 9 до 32 % в зависимости от вида адентии и возраста ребенка [1]. Несмотря на причины возникновения, при проявлении адентии требуется проведение профилактических и лечебных мероприятий с дифференцированным подходом, с целью предотвращения возникновения вторичных деформаций, вызванных отсутствием зуба в зубном ряду. При этом возраст, в котором диагностирована адентия и начаты необходимые лечебно-профилактические мероприятия, будет определять выраженность патологии. Чем позднее происходит подключение врача-стоматолога, тем более выражены вторичные деформации, такие как снижение активности зон роста в области адентии, гипоплазия челюстей, снижение высоты прикуса, нарушение формирования элементов височно-нижнечелюстных суставов, зубоальвеолярное удлинение и конвергенция рядом стоящих зубов и др. [2–6].

Клиническое проявление адентии едино, однако причин, повлекших за собой отсутствие зуба, множество [7, 8]. Отсутствие зуба при первичном стоматологическом обследовании не всегда соответствует данным дополнительных рентгенологических методов исследования. Так это может быть результатом, как первичного отсутствия зуба, раннего удаления временных зубов, так и ретенции зубов. Следовательно, фактическое отсутствие зуба, определяемое при первичном стоматологическом осмотре без проведения дополнительных методов исследования, можно охарактеризовать, как «клиническая адентия». Клинические рекомендации для взрослых при частичной и полной адентии рассматривают только аспект ортопедической помощи [9, 10]. Клинические рекомендации по данной нозологии у детей на сегодняшний день отсутствуют, что определяет актуальность данной работы.

Цель исследования — проанализировать проводимые диагностические, профилактические и лечебные мероприятия у пациентов с клинической адентией.

Материалы и методы исследования

Был выполнен анализ проводимого лечения 846 ортодонтических пациентов в возрасте от 5 до 15 лет с различными патологиями окклюзии, сопровождающимися адентией, за 10 лет. Обследовались данные пациентов, внесенные в карту ортодонтического пациента (форма № 043-1/у), закончивших лечение или находящихся на лечении на базе кафедры стоматологии детского возраста, ортодонтии, профилактики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России.

В группу исследования вошли пациенты с клинически диагностированным отсутствием зуба/зубов. Все пациенты были обследованы согласно протоколу ведения ортодонтического пациента в зависимости от основного диагноза с расширенным рентгенологическим обследованием. Оценивали анамнестические данные, зубную

формулу, ортопантограмму, 3D-конусно-лучевую компьютерную томографию. Данные рентгенологических исследований позволяли получить информацию о наличии/отсутствии зачатков постоянных зубов, их расположении, в дальнейшем постановки более полного диагноза первичная/вторичная адентия, ретенция.

Впервые на основании клинического обследования нами была предложена классификация (рационализаторское предложение «Способ классификации клинической адентии» № 08.25 от 18.03.2025) и для каждой группы были составлены схемы (реабилитационные алгоритмы) ведения стоматологических пациентов с клинической адентией, регистрируемой при первичном осмотре на этапе постановки предварительного диагноза.

Результаты исследования и их обсуждение

Выполнен анализ проводимого лечения 846 пациентов с клинической адентией, диагностированной при первичном осмотре. Все дети были разделены на 7 групп согласно предложенной нами классификации «Способ классификации клинической адентии» № 08.25 от 18.03.2025. Интерес представлял объем проводимых диагностических, профилактических и лечебных мероприятий в каждой из групп.

Общим клиническим признаком для каждой представленной группы является отсутствие зуба при первичном осмотре. Однако указанный клинический признак не позволяет проводить единые диагностические, профилактические и лечебные мероприятия, что явилось обоснованием для составления реабилитационного алгоритма для каждой группы. Составленные реабилитационные алгоритмы показали, что на всех этапах (диагностических, профилактических, лечебных) имеются как одинаковые мероприятия, характерные для всех детей, так и различные, присущие только детям конкретной группы.

Реабилитационные алгоритмы:

1.1 Первичная адентия с невыясненной этиологией.

Количество пациентов, находящихся на лечении с данным диагнозом, составило 153 человека ($18,1 \pm 1,32\%$). Диагностические мероприятия для данной группы включают дополнительные стоматологические методы обследования, в том числе проведение рентгенологической диагностики. Кроме этого, поскольку этиология первичной адентии не определена, необходимо дополнительное обследование для выявления патологии вне зубочелюстной системы.

С целью предотвращения возникновения вторичных деформаций требуется проведение профилактических мероприятий: временное протезирование и рациональное постоянное протезирование. Отсутствие своевременных профилактических мер диктует увеличение объема лечебных мероприятий. Анализ показал, что в данной группе применялись два варианта лечения с применением несъемной техники. Первый — проведение ортодонтической коррекции с замещением отсутствующего зуба методом перемещения, второй — ортодонтическое формирование оптимальных условий для имплантации с последующим рациональным протезированием (рис. 1).



Рис. 1. Реабилитационный алгоритм для пациентов с первичной адентией с невыясненной этиологией (результаты собственных исследований)

Fig. 1. Rehabilitation algorithm for patients with primary adentia with unknown etiology (results of own research)

1.2 Первичная адентия при врожденной расщелине верхней губы и неба

Количество пациентов данной группы составило 195 человек (23,0 % $\pm$ 1,45). Ведение пациентов с первичной адентией при различных формах врожденных расщелин верхней губы и/или неба имеет свои особенности. Этапы диагностики практически повторяют аналогичные этапы у пациентов при адентии с невыясненной этиологией, в связи с частым сочетанием данных пороков развития с патологией других органов и систем. Лечебно-профилактические мероприятия будут зависеть от вида расщелины и периода формирования зубочелюстной системы. Профилактические мероприятия зачастую сочетаются с лечебными, ввиду необходимости раннего ортодонтического вмешательства (рис. 2).

1.3 Первичная адентия при синдромах, связанных с дисплазией соединительной ткани, сочетающихся с адентией, в том числе при гипогидротической дисплазии.

Общее число наблюдений детей с гипогидротической дисплазией составило 9 человек (1,1 % $\pm$ 0,36). Алгоритм мероприятий у пациентов с первичной адентией при синдромальной патологии, связанной с дисплазией соединительной ткани, имеет ряд особенностей. Особое внимание при подозрении на наличие синдрома у пациента следует уделить этапу диагностики, в частности дополнительным методам обследования для выявления основного заболевания (рис. 2).

2. Вторичная адентия

Данная группа — самая многочисленная — 249 человек (29,4 % $\pm$ 1,57). Основной задачей при преждевременном удалении временных зубов является сохранение места для физиологического прорезывания постоянных зубов с использованием съемного профилактического протезирования или несъемных конструкций этой же функциональной направленности. Отсутствие данных мероприятий приводит к вторичным деформациям зубо-

челюстной системы и, соответственно, увеличению объема, времени и стоимости проводимого лечения.



Рис. 2. Реабилитационный алгоритм для пациентов с первичной адентией при врожденной расщелине верхней губы и/или неба и при синдромах, связанных с дисплазией соединительной ткани, сочетающихся с адентией, в том числе при гипогидротической дисплазии (результаты собственных исследований)

Fig. 2. Rehabilitation algorithm for patients with primary adentia in congenital cleft of the upper lip and/or palate and with primary adentia in syndromes associated with connective tissue dysplasia combined with adentia including hypohidrotic dysplasia (results of own research)



Рис. 3. Реабилитационный алгоритм для пациентов с вторичной адентией (результаты собственных исследований)

Fig. 3. Rehabilitation algorithm for patients with secondary adentia (results of own research)

3.1 Ретенция зубов с невыясненной этиологией

В рассматриваемой группе наблюдалось 108 человек (12,8 % $\pm$ 1,15). Реабилитационный алгоритм для групп 1.1 и 3.1 объединен и представлен в одной схеме, ввиду невыясненного этиологического фактора в обоих вариантах, что наглядно отражает различия в тактике ведения (рис. 4).

3.2 Ретенция постоянных зубов при раннем удалении временных зубов

Количество пациентов этой группы составило 124 человека (14,7 % $\pm$ 1,22). Профилактика данной патологии заключается в своевременном протезировании. При его отсутствии наряду с деформацией зубных рядов, формируется задержка прорезывания зубов, переходящая

в их ретенцию. У пациентов данной группы целесообразно проведение мероприятий, заключающихся в ком-

бинированном ортодонтико-хирургическом лечении, что наглядно представлено на рис. 5.



Рис. 4. Реабилитационные алгоритмы для пациентов с первичной адентией с невыясненной этиологией и пациентов с ретенцией зубов с невыясненной этиологией (результаты собственных исследований)

Fig. 4. Rehabilitation algorithms for patients with primary adentia with unknown etiology and for patients with teeth retention with unknown etiology (results of own research)



Рис. 5. Реабилитационный алгоритм для пациентов с ретенцией постоянных зубов при раннем удалении временных зубов (результаты собственных исследований)

Fig. 5. Rehabilitation algorithm for patients with permanent teeth retention in early extraction of deciduous teeth (results of own research)

3.3 Ретенция зубов при синдромальной патологии

Группа «Ретенция зубов при синдромальной патологии» малочисленная и составила 8 человек (0,9% ±0,32). Реабилитация пациентов данной группы должна быть комплексная с поэтапным ортодонтическим и хирургиче-

ским лечением (стационарным и амбулаторным), а при наличии множественной ретенции, с необходимостью хирургическо-ортодонтического выведения каждого ретенированного зуба последовательно (рис. 6).



Рис. 6. Реабилитационный алгоритм для пациентов с ретенцией зубов при синдромальной патологии (результаты собственных исследований)

Fig. 6. Rehabilitation algorithm for patients with teeth retention in syndromic pathology (results of own research)

Выводы

Таким образом, анализ проводимых лечебно-профилактических мероприятий у детей с клинической адентией показал, что, несмотря на общий клинический признак — отсутствие зуба в зубном ряду, диагностированное при первичном осмотре, требуется разный подход, как к диагностике, так и к лечению. А отсут-

ствие своевременных профилактических мер диктует увеличение объема лечебных мероприятий.

При выявлении на стоматологическом осмотре адентии необходимо рассматривать ее не только в рамках обособленной патологии, требующей ортопедического лечения, а как возможный клинический признак какой-либо общесоматической патологии. Это, в свою очередь, требует различного подхода в тактике ведения таких пациентов.

Литература/References

- Водолацкий В. М., Наже М. Ю. Распространенность первичной и вторичной адентии у пациентов детского возраста. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023;17(4):41–44. [Vodolatsky V. M., Naje M. Y. Prevalence of primary and secondary adentia in pediatric patients. Journal of new medical technologies, eEdition. 2023;17(4):41–44. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-4-1-5>
- Постников М. А., Кортунова Е. О., Испанова С. Н. Комплексная оценка функционального состояния зубочелюстной системы у детей с различными аномалиями окклюзии, осложненными адентией (обзор литературы). Институт стоматологии. 2020;(1):88–91. [Postnikov M. A., Kortunova E. O., Ispanova S. N. Comprehensive assessment of functional state of the maxillofacial system in children with various occlusion anomalies complicated by adentia (literature review) The Dental Institute. 2020;(1):88–91. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43932840>
- Spodzieja K., Olczak-Kowalczyk D. Premature Loss of Deciduous Teeth as a Symptom of Systemic Disease: A Narrative Literature Review. International journal of environmental research and public health. 2022;19(6):3386. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063386>
- Липова Ю. С., Липова Л. П., Киселева Е. А. Интерференция феномена ранней вторичной адентии временных зубов у детей. Dental Forum. 2023;(4):50–52. [Lipova Yu. S., Lipova L. P., Kiseleva E. A. Interference of the phenomenon of early secondary adentia of temporary teeth in children. Dental Forum. 2023;(4):50–52. (In Russ.)]. http://den7208516.nichost.ru/DF_2023/Dental_Forum_%E2%84%964_2023.pdf
- Егiazарян А. С., Плотникова Ж. В., Терещенко Л. Ф. Адентия в симптоматике генетических заболеваний. Евразийское Научное Объединение. 2019;(10–3):202–207. [Egiazaryan A. S., Plotnikova Zh. V., Tereshchenko L. F. Adentia in the symptoms of genetic diseases. Evrazijskoe nauchnoe ob'edinenie. 2019;(10–3):202–207. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41385440>
- Фоменко И. В., Бавлакова В. В., Касаткина А. Л., Онищенко Л. Ф., Фурсик Д. И., Захаров Б. М. Первичная адентия постоянных зубов: обзор литературы и описание клинических случаев. Главный врач Юга России. 2024;(6):16–20. [Fomenko I. V., Bavlakova V. V., Kasatkina A. L., Onishchenko L. F., Fursik D. I., Zakharov B. M. Primary adentia of permanent teeth: literature review and description of clinical cases. 2024;(6):16–20. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75104000>
- Ribeiro A., Decaup P. H., Andriantavy M., Couture C., Garot E. Skeletal indicators of pathology in the context of early tooth loss in children: A systematic literature review. International journal of paleopathology. 2024;46:37–49. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2024.07.001>
- Gomes M. C., Perazzo M. F., Neves E. T. B., Siqueira M. B. L. D., Paiva S. M., Granville-Garcia A. F. Premature Primary Tooth Loss and Oral Health-Related Quality of Life in Preschool Children. International journal of environmental research and public health. 2022;19(19):12163. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912163>
- Клинические рекомендации. Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локализованного пародонтита (Полное отсутствие зубов, полная вторичная адентия) (K08.1). Утверждены Постановлением № 1 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 20 декабря 2024 года. Проект. [Clinical recommendations. Tooth loss due to an accident, removal, or localized periodontitis (Complete absence of teeth, complete secondary adentia) (K08.1). Approved by Resolution No. 1 of the Council of the Association of Public Associations “Dental Association of Russia” dated December 20, 2024. The draft document]. Доступно на / Available from: <https://e-stomatology.ru/director/protokols>
- Клинические рекомендации. Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локализованного пародонтита (Частичное отсутствие зубов, частичная вторичная адентия) (K08.1). Утверждены Постановлением № 1 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 20 декабря 2024 года. Проект. [Clinical recommendations. Tooth loss due to an accident, removal, or localized periodontitis (Partial absence of teeth, partial secondary adentia) (K08.1). Approved by Resolution No. 1 of the Council of the Association of Public Associations “Dental Association of Russia” dated December 20, 2024. The draft document]. Доступно на / Available from: <https://e-stomatology.ru/director/protokols>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-178-187

УДК 616.314-002:613.9(470.332)

ПИЩЕВОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ

Шашмурина А. Б., Дмитриев М. В., Шашмурина В. Р., Мишутина О. Л.,
Ковалева Н. С., Девликанова Л. И.

Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия

Аннотация

Предмет исследования — распространенность и интенсивность кариеса зубов, состояние гигиены рта, потребность в санации рта у детей Смоленской области.

Цель — определить уровень распространенности и интенсивности кариеса зубов у детей среднего и старшего школьного возраста и особенности их пищевого и гигиенического поведения.

Методология. Проведено одномоментное когортное проспективное наблюдательное стоматологическое обследование 216 детей, обучающихся в средних школах Смоленской области. Выборка разделена на 2 группы: группа № 1 (дети в возрасте 12 лет, $n = 56$); группа № 2 (дети в возрасте 15 лет, $n = 160$). Применена унифицированная методика по проведению эпидемиологических стоматологических обследований ВОЗ. Изучена распространенность и интенсивность кариеса зубов, состояние гигиены рта, потребность в санации рта. Методом анкетирования оценивали пищевое и гигиеническое поведение, мотивацию к лечению зубов. Статистический анализ проведен с использованием программы Microsoft Office Excel 2016 с применением надстройки AtteStat версии 12.0.5. Для сравнения средних значений применяли t -критерий Стьюдента для независимых выборок.

Результаты. В возрастных группах детей 12 лет (ключевая группа ВОЗ) и 15 лет выявлены высокие (критерии ВОЗ) распространенность кариеса зубов (96,4 % и 89,4 % соответственно); интенсивность кариеса постоянных зубов (КПУ) ($4,8 \pm 0,5$ и $5,0 \pm 0,3$ соответственно, $t = 0,71$, $p > 0,05$); потребность в санации рта (82,1 % и 76,9 % соответственно, $\phi = 0,02$, $p > 0,05$).

Выводы. Предикторами кариеса зубов у детей 12 лет являлись употребление конфет/леденцов, мучных изделий, нерегулярная гигиена рта и посещение врача-стоматолога. Для профилактики стоматологических заболеваний у детей необходимо внедрение региональных многоуровневых программ стоматологической помощи в сельских районах Смоленской области.

Ключевые слова: кариес зубов, эпидемиология стоматологических заболеваний, профилактика стоматологических заболеваний, индивидуальная гигиена рта, питание детей, Смоленская область

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Анна Борисовна ШАШМУРИНА ORCID ID 0000-0002-9705-1423

к.м.н., доцент кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования с курсом организации медицинской помощи
Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия
shashmurina.ifivehbyf2011@yandex.ru

Максим Вадимович ДМИТРИЕВ ORCID ID 0000-0003-0375-0870

аспирант кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования с курсом организации медицинской помощи,
Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия
dmitrie.mack@yandex.ru

Виктория Рудольфовна ШАШМУРИНА ORCID ID 0000-0001-5216-7521

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии факультета дополнительного профессионального образования с курсом организации
медицинской помощи, Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия
shahmurina@yandex.ru

Ольга Леонидовна МИШУТИНА ORCID ID 0000-0002-6424-4296

к.м.н., доцент кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования с курсом организации медицинской помощи,
Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия
mishuti@yandex.ru

Наталья Сергеевна КОВАЛЕВА ORCID ID 0000-0003-4114-5962

ассистент кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования с курсом организации медицинской помощи,
Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия
n.kovaleva82@mail.ru

Лилия Ильдаровна ДЕВЛИКАНОВА ORCID ID 0000-0001-9367-6664

ассистент кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования с курсом организации медицинской помощи,
Смоленский государственный медицинский университет, г. Смоленск, Россия
devlikanova.l@mail.ru

Адрес для переписки: Ольга Леонидовна МИШУТИНА

214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28 (Смоленский государственный медицинский университет)
+7 (920) 302-82-66
mishuti@yandex.ru

Образец цитирования:

Шашмурина А. Б., Дмитриев М. В., Шашмурина В. Р., Мишутина О. Л., Ковалева Н. С., Девликанова Л. И.

ПИЩЕВОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ.

Проблемы стоматологии. 2025; 4: 178-187.

© Шашмурина А. Б. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-178-187

Поступила 16.11.2025. Принята к печати 09.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-178-187

DIETARY AND HYGIENE BEHAVIORS OF SCHOOLCHILDREN IN THE SMOLENSK REGION AS PREDICTORS OF DENTAL CARIES**Shashmurina A.B., Dmitriev M.V., Shashmurina V.R., Mishutina O.L., Kovaleva N.S., Devlikanova L.I.***Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia***Annotation**

Subject. Prevalence and intensity of dental caries, the state of oral hygiene, and the need for oral sanitation in children of the Smolensk region.

Objectives. To study the prevalence and intensity of dental caries in middle and high school-aged children, as well as their dietary and hygienic behavior.

Methodology. A one-time cohort prospective observational dental examination was conducted on 216 children attending secondary schools in the Smolensk region. The sample was divided into 2 groups: group 1 (children aged 12 years, $n = 56$); group 2 (children aged 15 years, $n = 160$). A unified method for conducting WHO epidemiological dental surveys was used. The prevalence and intensity of dental caries, oral hygiene status, and the need for oral sanitation were studied. Food and hygiene behavior, as well as motivation for dental treatment, were assessed using questionnaires. Statistical analysis was performed using Microsoft Office Excel 2016 with the AtteStat add-in version 12.0.5. The Student's t-test for independent samples was used to compare the mean values.

Results. In the age groups of children aged 12 years (WHO key group) and 15 years, high (WHO criteria) prevalence of dental caries (96.4 % and 89.4 %, respectively); intensity of caries of permanent teeth (KPU) (4.8 ± 0.5 and 5.0 ± 0.3 , respectively, $t = 0.71$, $p > 0.05$); the need for oral sanitation (82.1 % and 76.9 %, respectively, $\phi = 0.02$, $p > 0.05$).

Conclusions. Predictors of dental caries in 12-year-old children were the consumption of sweets/lollies, flour products, irregular oral hygiene, and visits to a dentist. To prevent dental diseases in children, it is necessary to implement regional multi-level dental care programs in rural areas of the Smolensk Region.

Keywords: caries, epidemiology of dental diseases, prevention of dental diseases, individual oral hygiene, children's nutrition, Smolensk region

The authors declare no conflict of interest

Anna B. SHASHMURINA ORCID ID 0000-0002-9705-1423

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry, Faculty of Continuing Professional Education with a Course in Medical Care Organization, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
shashmurina.ifivehbyf2011@yandex.ru

Maxim V. DMITRIEV ORCID ID 0000-0003-0375-0870

Postgraduate Student, Department of Dentistry, Faculty of Continuing Professional Education with a Course in Medical Care Organization, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
dmitrie.mack@yandex.ru

Victoria R. SHASHMURINA ORCID ID 0000-0001-5216-7521

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dentistry, Faculty of Continuing Professional Education with a Course in Medical Care Organization, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
shashmurina@yandex.ru

Olga L. MISCHUTINA ORCID ID 0000-0002-6424-4296

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry, Faculty of Continuing Professional Education with a Course in Medical Care Organization, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
mishuti@yandex.ru

Natalya S. KOVALEVA ORCID ID 0000-0003-4114-5962

Teaching Assistant, Department of Dentistry, Faculty of Continuing Professional Education with a Course in Medical Care Organization, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
n.kovaleva82@mail.ru

Liliya I. DEVLIKANOVA ORCID ID 0000-0001-9367-6664

Teaching Assistant, Department of Dentistry, Faculty of Continuing Professional Education with a Course in Medical Care Organization, Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
devlikanova.l@mail.ru

Correspondence address: Olga L. MISCHUTINA

28 Krupskoy Str., Smolensk, 214019, Russia (Smolensk State Medical University)
+7 (920) 302-82-66
mishuti@yandex.ru

For citation:

Shashmurina A.B., Dmitriev M.V., Shashmurina V.R., Mishutina O.L., Kovaleva N.S., Devlikanova L.I.

DIETARY AND HYGIENE BEHAVIORS OF SCHOOLCHILDREN IN THE SMOLENSK REGION AS PREDICTORS OF DENTAL CARIES. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 178-187. (In Russ.)

© Shashmurina A.B. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-178-187

Received 16.11.2025. Accepted 09.12.2025

Введение

Заболеваниями зубочелюстной системы на протяжении всей жизни страдает почти половина населения мира (45 %, 3,5 миллиарда человек). Наиболее значимыми для общественного здравоохранения являются кариес зубов и заболевания пародонта, которые можно предупредить, используя эффективные методы профилактики [1]. Прогнозирование и оценка риска возникновения заболеваний зубов у детей является актуальной проблемой здравоохранения.

В Российской Федерации в 2018 г. проведено Национальное исследование показателей уровня стоматологической заболеваемости детей. В обследовании населения по методике и критериям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [2]. При проведении эпидемиологических исследований использовался доступный и информативный индекс интенсивности кариеса зубов КПУ [3]. В России распространенность кариеса постоянных зубов у детей имеет возрастную тенденцию увеличения и составляет в 12 лет (ключевая возрастная группа) — 71 % (КПУ 2,45); в 15 лет — 82 % (КПУ 3,75) [4].

Приказом Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. № 186 утверждена «Концепция предиктивной, превентивной и персонализированной медицины»¹, которая имеет большие перспективы применения в стоматологии.

Ряд авторов в своих публикациях изучают вопрос о предикторах развития кариеса у детей, к ним относят общее состояние, вес, характер питания ребенка; состояние микробиоты рта, наличие аномалий прикуса; поведенческие привычки; ряд социально-экономических факторов [6–9].

Высокая медицинская эффективность коммунальных программ первичной профилактики стоматологических заболеваний отмечается во многих странах мира. Одним из целевых критериев является снижение показателя индекса КПУ у детей 12-летнего возраста до 1,0 и менее [10]. Программа профилактики стоматологических заболеваний в России предполагает снижение показателя индекса КПУ у детей 12-летнего — до 2,2 [5].

Оказание стоматологической помощи детям в России связано с рядом проблем: отсутствует стоматологическая диспансеризация на законодательном уровне, единая методология и контроль за проведением профилактических стоматологических осмотров²; имеется острый дефицит кадров [5, 11]. Планирование лечебно-профилактических мероприятий в Смоленской области затруднено в связи с тем, что эпидемиологические исследования не проводились с 2015 г. [12].

Цель исследования — определить уровень распространенности и интенсивности кариеса зубов у детей

среднего и старшего школьного возраста и особенности их пищевого и гигиенического поведения.

Материал и методы исследования

Проведено одномоментное когортное проспективное наблюдательное стоматологическое обследование 216 детей, обучающихся в средних школах Смоленской области. Объем выборки предварительно не рассчитывался. Соблюдены рекомендации ВОЗ для получения репрезентативных результатов: обследование не менее 50 человек одной возрастной группы случайной выборки [13].

Выборка разделена на 2 группы: группа № 1 (дети в возрасте 12 лет, n = 56); группа № 2 (дети в возрасте 15 лет, n = 160). В группе № 1 распределение по полу составило 32 девочки (57,1 %) и 24 мальчика (42,9 %), в группе № 2 — 72 девочки (45,0 %) и 88 мальчиков (55,0 %). Группы сопоставимы по полу. Гендерные различия не входили в задачи исследования. Возрастные выборки обусловлены рекомендациями ВОЗ.

Критерии включения: учащиеся средних образовательных школ Смоленской области, возраст 12 лет (возрастной диапазон от 12 лет до 12 лет 11 месяцев 30 дней) и 15 лет (возрастной диапазон от 15 лет до 15 лет 11 месяцев 30 дней), наличие согласия ребенка и информированного согласия законного представителя ребенка на участие в исследовании. Критерии невключения: возраст, несоответствующий критериям включения. Критерии исключения: отказ ребенка и законных представителей ребенка участвовать в исследовании (от осмотра отказались 0,9 % (2/218) детей).

Стоматологическое эпидемиологическое обследование детского населения сельских районов Смоленской области проведено в рамках федерального проекта «Добро в село» для оценки распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний, анализа влияния эндо- и экзогенных факторов на показатели стоматологического здоровья. Проект «Добро в село» реализуется Смоленским государственным медицинским университетом совместно с Министерством здравоохранения Смоленской области и направлен на выявление и профилактику заболеваний у жителей районов Смоленской области, пропаганду здорового образа жизни, совершенствование практической подготовки студентов и ординаторов СГМУ. Проект включает серию выездов студентов-волонтеров, преподавателей и ординаторов в школы Смоленского региона. Во время визитов проводятся мероприятия, направленные на популяризацию здорового образа жизни: проведение лекций и практических занятий на темы здоровья, правильного питания, физической активности; профилактические медицинские осмотры населения с целью выявления заболеваний и факторов риска развития; обучение школьников основам оказания первой медицинской помощи, включая практические занятия; вовлечение школьников в добровольческое движение и их подготовка к участию в социальных проектах, связанных со здравоохранением.

¹ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. № 186 «Об утверждении Концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины». М.: 2018.

² Приказ Министерства здравоохранения РФ от 10 августа 2017 г. № 514н «О Порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних». М.: 2017.

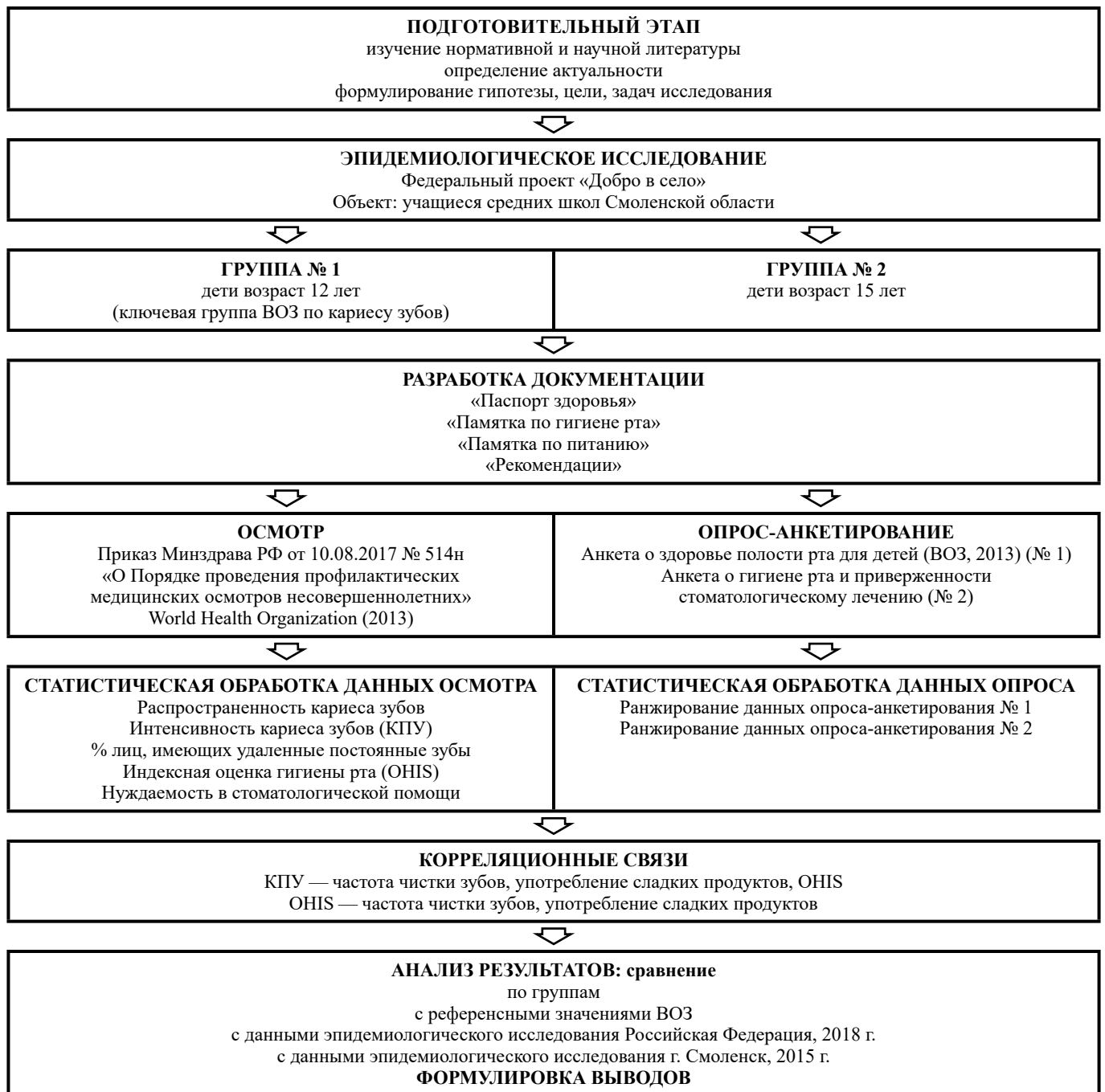


Рис. 1. Блок-схема дизайна исследования

Fig. 1. Flow chart of the study design

Исследование проведено на базе бюджетных образовательных учреждений Смоленской области: муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждений средних общеобразовательных школ (МБОУ СОШ) Духовщинского, Руднянского, Дорогобужского, Демидовского, Велижского, Краснинского районов. Анализ результатов выполнен на базе ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России. Набор групп и регистрация результатов проводились в период с марта 2025 по июнь 2025 года.

В исследовании применена унифицированная методика проведения эпидемиологических стоматологических обследований ВОЗ [13]. Родители или опекуны

детей, принявшие участие в исследовании, предварительно были проинформированы о методах обследования, от них были получены письменные информированные согласия. Проведен однократный осмотр каждого ребенка врачом-стоматологом с учетом нормативных требований³⁻⁴. Тщательно собран анамнез жизни (о развитии ребенка, наследственности, особенностях питания,

³ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 10 августа 2017 г. № 514н «О Порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних». М.: 2017.

⁴ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 13 ноября 2012 г. № 910н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи детям со стоматологическими заболеваниями». М.: 2012.

наличия вредных привычек), данные о перенесенных и сопутствующих заболеваниях по разработанной схеме в ходе беседы с детьми в присутствии законных представителей. Осмотр проводился в условиях медицинского кабинета средних образовательных школ с дополнительным освещением. Для обследования применяли набор одноразовых стоматологических инструментов (зонд, зеркало, пинцет). Визуально определяли состояние кожных покровов, симметричность лица, состояние регионарных лимфатических узлов, слизистой оболочки рта, величину и место прикрепления уздечек губ и языка, характер смыкания зубных рядов, наличие кариозных и некариозных поражений твердых тканей зубов, состояние пародонта. Для диагностики кариеса в стадии пятна использован краситель Колор-Тест № 2 (ВладМиВа), определяли индекс ОНІ-S [Oral Hygiene Indices — Simplified, Green, Vermillion, 1964].

Полученные данные внесены в специально разработанный «Паспорт здоровья», включающий разделы: общие сведения, информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство; состояние соматического здоровья; анкета о здоровье полости рта для детей ВОЗ (2013); анкета о гигиене рта и приверженности стоматологическому лечению; данные профилактического стоматологического осмотра; карта CAMBRA (Caries Management by Risk Assessment). В базу данных исследования внесена информация: возраст, пол, данные анамнеза (ответы на вопросы о питании, гигиене рта), результат осмотра (КПУ), индексная оценка гигиены рта (ОНІ-S).

Согласно рекомендациям ВОЗ изучена распространенность и интенсивность кариеса зубов; наличие назубных отложений у детей [13]. Распространенность кариеса зубов определяли как процентное соотношение лиц, пораженных кариесом, к общему числу осмотренных. Для оценки распространенности кариеса зубов применяли следующие критерии, рекомендованные ВОЗ: низкий уровень (0–30 %), средний (31–80 %), высокий (81–100 %) [2].

Интенсивность кариеса зубов определяли числом пораженных кариесом зубов у одного обследованного. При анализе структуры индекса КПУ выделяли и рассчитывали следующие компоненты: «К» — кариозные, «П» — пломбированные, «У» — удаленные постоянные зубы. Средний показатель интенсивности кариеса зубов в расчете на группу вычисляли как сумму индивидуальных показателей интенсивности кариеса, делением на число обследованных лиц. Для интерпретации интенсивности кариеса зубов руководствовались критериями, разработанными Европейским региональным бюро ВОЗ (Копенгаген, 1980) в ключевой группе детей 12 лет: 0–1,1 — очень низкий, 1,2–2,6 — низкий, 2,7–4,4 — средний, 4,5–6,5 — высокий, более 6,6 — очень высокий [2].

Оценку результатов уровня гигиены рта по индексу ОНІ-S проводили согласно градации критериев: 0,0–0,6 — низкий показатель (уровень гигиены хороший); 0,7–1,6 — средний (удовлетворительный); 1,7–2,5 — высокий (неудовлетворительный); 2,6–6,0 — очень высокий (плохой) [2].

Основным исходом исследования явилась оценка связи степени распространенности и интенсивности кариеса зубов с частотой употребления кариесогенных продуктов питания, гигиеной рта и приверженностью стоматологическому лечению у детей среднего и старшего школьного возраста, проживающих в Смоленской области.

В настоящем исследовании оценили корреляцию между основными показателями стоматологического здоровья и результатами ранжирования ответов на два вопроса «Анкеты о здоровье полости рта для детей» (ВОЗ, 2013). Первый вопрос «Как часто Вы чистите зубы?». Второй вопрос «Как часто Вы употребляете следующие продукты питания и напитки, даже в малых количествах: печенье, пирожные, торты, пироги, сдобу; конфеты, леденцы; лимонад, кока-колу или другие сладкие напитки?».

Разработали «Анкету о гигиене рта и приверженности стоматологическому лечению». По данным ранжирования ответов на вопросы анкеты оценили корреляцию между основными показателями стоматологического здоровья и сведениями о самооценке состояния зубов, частоте чистки зубов в день, продолжительности чистки зубов, кратности смены зубной щетки, средствах гигиены рта, частоте посещения врача-стоматолога, цели посещения медицинской организации.

Статистический анализ проведен с использованием программы Microsoft Office Excel 2016 с применением надстройки AtteStat версии 12.0.5. Для проверки представленных в исследовании данных на статистически значимые различия с нормальным законом использовался тест Шапиро-Уилка. Результаты оценивались с помощью описательного анализа с расчетом абсолютных и относительных частот, 95 % доверительных интервалов по формуле для долей и частот методом Вальда, для малых значений — методом Вальда с коррекцией по Агрести-Коуллу. Выборочные характеристики представлены в виде средней $\pm$ стандартная ошибка средней. Оценка различий средних значений проводилась с помощью t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Достоверность различия изучаемых признаков оценивалась с помощью углового преобразования Фишера ϕ^2 -эмп. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Результаты описаны в соответствии с правилами наблюдательных эпидемиологических исследований [14].

Результаты исследования и их обсуждение

Сформулирована научная гипотеза: частота индивидуальной чистки зубов и употребление сахаросодержащих продуктов являются предикторами кариеса зубов у детей в возрастных группах 12 и 15 лет.

Как видно из таблицы 1, в результате исследования была выявлена высокая распространенность кариеса зубов у обследованных групп № 1 (96,4 % (54/56)) и № 2 (89,4 % (143/160)), различия статистически не значимы ($\phi = 0,347$, $p = 0,741$). Вместе с тем, у детей группы № 2 отмечается тенденция к увеличению доли пломбированных зубов по сравнению с данными группы

№ 1 (57,5 % (92/160) и 44,6 % (25/56) соответственно, $\phi = 0,108$, $p = 0,226$).

Интенсивность кариеса постоянных зубов (КПУ) была высокой у лиц обеих групп и не имела значимых

различий между данными групп № 1 и № 2 ($4,8 \pm 0,5$ и $5,0 \pm 0,3$, $t = 0,71$, $p > 0,05$).

Таблица 1

Распространенность и интенсивность кариеса зубов у лиц исследуемых групп
Table 1. Prevalence and intensity of dental caries in individuals of the study groups

Показатель	Группа № 1: 12 лет (n = 56)	Группа № 2: 15 лет (n = 160)	критерий сравнения	p-value
Распространенность: кариес постоянного зуба (K > 0)	96,4 % (54/56)	89,4 % (143/160)	$\phi^* = 0,347$	0,741
Распространенность: пломба постоянного зуба (П > 0)	44,6 % (25/56)	57,5 % (92/160)	$\phi^* = 0,108$	0,226
% лиц, имеющих удаленные постоянные зубы (Y > 0, среднее значение)	16,1 % (9/56)	12,5 % (20/160)	$\phi^* = 0,244$	0,115
Интенсивность: кариес (K, среднее значение)	$3,6 \pm 0,4$	$3,3 \pm 0,3$	$t = 1,97$	$>0,05$
Интенсивность: пломба (П, среднее значение)	$1,0 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,2$	$t = 1,89$	$>0,05$
Интенсивность: удаленные постоянные зубы (Y, среднее значение)	$0,2 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,1$	$t = 1,84$	$>0,05$
Интенсивность: КПУ (среднее значение)	$4,8 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,3$	$t = 0,71$	$>0,05$

Примечание: Распространенность представлена как % (n/N). Интенсивность представлена как $M \pm t$ (среднее $\pm$ стандартная ошибка средней). Для сравнения долей применяли критерий Фишера (ϕ^*), для сравнения средних — t-критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Негативной тенденцией является тот факт, что большое число обследованных имеют удаленные постоянные зубы: в группе № 1—16,1 % (9/56), в группе № 2—12,5 % (20/160). Значимые различия между группами отсутствуют ($\phi = 0,244$, $p = 0,115$).

Высокая потребность в санации полости рта определена в обеих группах (группа № 1—82,1 % (46/56), группа № 2—76,9 % (123/160), $\phi = 0,02$, $p > 0,05$). Это указывает на необходимость проведения организационных мероприятий для улучшения профилактики и лечения заболеваний зубов у детей, проживающих в Смоленской области.

Все респонденты ответили, что чистят зубы и владеют навыками индивидуальной гигиены. В обеих группах преобладает удовлетворительный и плохой уровень гигиены рта (87,5 % в группе № 1, 93,8 % в группе № 2, $\phi = 0,035$, $p = 0,779$) (рис. 1). Средние значения ОНІ-S идентичны в группах ($1,7 \pm 0,1$; $t = 0,95$, $p > 0,05$), что свидетельствует о недостаточной эффективности гигиенических мероприятий.

В результате анкетирования было установлено, что 15-летние учащиеся школ чаще, чем 12-летние употребляют сладкие мучные изделия несколько раз в неделю, различия между группами статистически значимы ($\phi = 0,22$, $p = 0,003$) (табл. 2). Ежедневно ест конфеты каждый четвертый учащийся — 26,8 % (группа № 1) и 27,5 % (группа № 2) ($p > 0,05$). Интересен тот факт, что 15-летние чаще едят конфеты несколько раз в неделю ($\phi = 0,30$, $p < 0,001$), тогда как 12-летние делают это реже ($\phi = 0,39$, $p < 0,001$). Такая же тенденция установ-

лена и для приема сладких напитков, различия между группами статистически значимы ($\phi = 0,32$, $p < 0,001$). Обращает на себя внимание факт, что каждый третий анкетированный группы № 1 (21,4 %) и каждый пятый пациент группы № 2 (23,1 %) пьют сладкие напитки ежедневно ($p > 0,05$).

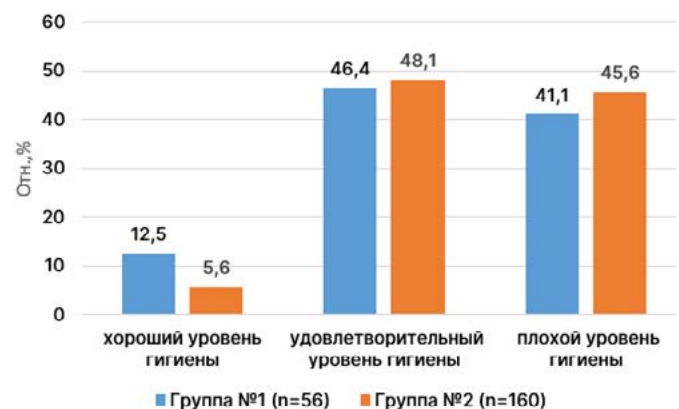


Рис. 1. Гигиенический статус полости рта детей (ОНІ-S)
Fig. 1. Oral Hygiene Index for Children (OHI-S)

Данные о результатах опроса-анкетирования 12-летних и 15-летних детей о гигиене рта и приверженности стоматологическому лечению представлены в таблице 3 в сравнительном аспекте. В результате проведенных исследований было установлено, что 39,3 % респондентов группы № 1 оценивали состояние своих

зубов как «удовлетворительное», 39,3 % как «хорошее», 10,7 % «отличное», 5,4 % как «плохое» и 5,4 % затруднились с ответом. В группе № 2 43,8 % обследованных считали состояние зубов «удовлетворительным», 28,1 % «хорошим» 13,1 % «отличным», 10,0 % «плохим» и 14,0 % затруднились с ответом ($p > 0,05$). Два раза в день чистили зубы лишь 41,1 % и 48,8 % пациентов групп № 1 и № 2 соответственно, один раз в день —

39,3 % и 38,8 % пациентов групп № 1 и № 2 соответственно ($p > 0,05$). Чистит зубы 3 минуты лишь каждый третий анкетированный исследуемых групп (группы № 1—33,9 %, группы № 2—38,8). Меняют зубную щетку 1 раз в 3 месяца почти половина обследованных обеих групп № 1 и № 2 (57,1 % и 48,8 %, соответственно), 1 раз в месяц — 32,1 % и 36,3 % соответственно ($p > 0,05$).

Таблица 2

Результаты опроса-анкетирования детей («Анкета о здоровье полости рта для детей», ВОЗ, 2013)

Table 2. Results of a survey of children (Children's Oral Health Questionnaire, WHO, 2013)

Показатель	Группа № 1: возраст 12 лет, $n = 56$ абс. (отн. %)	Группа № 2: возраст 15 лет, $n = 160$ абс. (отн. %)	ϕ^* — угловой критерий Фишера	p -value
Потребление сладких мучных изделий				
Каждый день	12 (21,4 %)	37 (23,1 %)	0,02	$> 0,05$
Несколько раз в неделю	17 (30,4 %)	83 (52,0 %)	0,22	0,003
Редко	22 (39,3 %)	32 (20,0 %)	0,20	0,008
Потребление конфет				
Каждый день	15 (26,8 %)	44 (27,5 %)	0,01	$> 0,05$
Несколько раз в неделю	11 (19,6 %)	78 (48,8 %)	0,30	$< 0,001$
Редко	23 (41,1 %)	11 (6,9 %)	0,39	$< 0,001$
Потребление сладких напитков				
Каждый день	18 (32,1 %)	37 (23,1 %)	0,09	$> 0,05$
Несколько раз в неделю	12 (21,4 %)	83 (51,9 %)	0,32	$< 0,001$

Примечание: n — число наблюдений, % — доля в группе. ϕ^* — критерий Фишера. Значимые различия ($p < 0,05$) выделены полужирным шрифтом

Каждый третий учащийся группы № 1 (32,1 %) и 15,0 % лиц группы № 2 указали, что не посещают врача-стоматолога, что свидетельствует о недостаточной доступности стоматологической помощи в районах Смоленской области ($\phi = 0,18$ $p = 0,02$). Два раза в год ходят к стоматологу лишь 10,7 % 12-летних и 30,6 % 15-летних пациентов (различия между группами статистически значимы, $\phi = 0,23$, $p = 0,001$). Сообщили о том, что у них имеются стоматологические заболевания 58,9 % детей группы № 1 и 11,9 % детей группы № 2 ($\phi = 0,47$ $p < 0,001$).

Как видно из таблицы 4, 12-летние дети чаще чем 15-летние посещают врача-стоматолога для профилактического осмотра (50,0 % и 23,1 %, соответственно, $\phi = 0,27$, $p < 0,001$), что может быть связано с плановыми осмотрами в период проведения диспансеризации.

В качестве причины посещения врача-стоматолога 19,6 % лиц группы № 1 указали удаление зубов, тогда как ни один пациент группы № 2 это не отметил. У 15-летних выше доля визитов к врачу-стоматологу по комбинированным причинам (35,0 %), что отражает потребности в лечении и профилактики стоматологических заболеваний, может указывать на сложные случаи или необходимость ортодонтического лечения (10,6 % —

исправление прикуса). Статистически значимые различия между пациентами исследуемых групп по таким целям обращения, как лечение кариеса зубов и исправлению прикуса статистически не обнаружены ($p > 0,05$).

Пациенты обеих групп чаще выбирают государственные клиники (55 % лиц группы № 1 и 58 % — группы № 2, что может быть связано с большей доступностью стоматологической помощи и невозможностью получения платных услуг по материальным причинам ($\phi = 0,02$, $p > 0,05$). Различия между группами не значимы ($p > 0,05$).

Проведенный эпидемиологический анализ показал, что в возрастных группах детей Смоленской области 12 лет (ключевая группа ВОЗ по кариесу) и 15 лет выявлена высокая распространенность кариеса зубов (96,4 % и 89,4 % соответственно). Интенсивность кариеса постоянных зубов (КПУ) также была высокой ($4,8 \pm 0,5$ в группе детей 12 лет (ключевая группа ВОЗ), $5,0 \pm 0,3$ в группе детей 15 лет).

У всех обследованных преобладал удовлетворительный (ОНИ-S 46,4 % в группе 12 лет и 48,1 % в группе 15 лет) и плохой (ОНИ-S 41,1 % в группе 12 лет и 45,6 % в группе 15 лет) уровень гигиены.

Таблица 3

Результаты опроса-анкетирования детей («Анкета о гигиене рта и приверженности стоматологическому лечению»)

Table 3. Results of a survey of children (Questionnaire on oral hygiene and adherence to dental treatment)

Показатель	Группа № 1: возраст 12 лет, n = 56 абс. (отн. %)	Группа № 2: возраст 15 лет, n = 160 абс. (отн. %)	ϕ^* — угловой критерий Фишера	p-value
Оценка состояния зубов				
Отличное/Очень хорошее	6 (10,7 %)	21 (13,1 %)	0,05	> 0,05
Хорошее	22 (39,3 %)	45 (28,1 %)	0,11	> 0,05
Удовлетворительное	22 (39,3 %)	70 (43,8 %)	0,04	> 0,05
Плохое	3 (5,4 %)	10 (6,2 %)	0,02	> 0,05
Не знаю	3 (5,4 %)	14 (8,8 %)	0,06	> 0,05
Частота чистки зубов				
2 раза в день	23 (41,1 %)	78 (48,8 %)	0,07	> 0,05
1 раз в день	29 (51,8 %)	62 (38,8 %)	0,13	> 0,05
3 и более раз в день	2 (3,6 %)	7 (4,3 %)	0,01	> 0,05
Не каждый день	2 (3,6 %)	13 (8,1 %)	0,09	> 0,05
Время чистки зубов				
1–2 минуты	30 (53,6 %)	93 (58,1 %)	0,04	> 0,05
3 минуты	19 (33,9 %)	48 (30,0 %)	0,04	> 0,05
5 и более минут	5 (8,9 %)	11 (6,9 %)	0,04	> 0,05
Меньше 1 минуты	2 (3,6 %)	8 (5,0 %)	0,03	> 0,05
Частота смены зубной щетки				
1 раз в месяц	18 (32,1 %)	58 (36,3 %)	0,04	> 0,05
1 раз в 3 месяца	32 (57,1 %)	78 (48,8 %)	0,08	> 0,05
Посещение врача-стоматолога				
Не посещаю	18 (32,1 %)	24 (15,0 %)	0,18	0,02
2 раза в год	6 (10,7 %)	49 (30,6 %)	0,23	0,001
Стоматологические заболевания				
Болезни зубов (кариес и другие)	33 (58,9 %)	19 (11,9 %)	0,47	< 0,001

Примечание: n — число наблюдений, % — доля в группе. ϕ^* — критерий Фишера. Значимые различия ($p < 0,05$) выделены полужирным шрифтом

Таблица 4

Результаты опроса-анкетирования детей («Анкета о гигиене рта и приверженности стоматологическому лечению», ответ на вопрос «С какой целью посещали врача-стоматолога последний раз»)

Table 4. Results of the children's survey (Oral Hygiene and Dental Treatment Adherence Questionnaire, response to the question "For what purpose did you last visit the dentist")

Показатель	Группа № 1: возраст 12 лет, n = 56 абс. (отн. %)	Группа № 2: возраст 15 лет, n = 160 абс. (отн. %)	ϕ^* — угловой критерий Фишера	p-value
Профилактический осмотр	28 (50,0 %)	37 (23,1 %)	0,27	< 0,001
Лечение кариеса/пульпита	24 (42,9 %)	50 (31,3 %)	0,11	> 0,05
Исправление прикуса	2 (3,6 %)	17 (10,6 %)	0,10	> 0,05
Комбинированные причины	-	56 (35,0 %)	-	-
Удаление зубов	11 (19,6 %)	-	-	-

Примечание: n — число наблюдений, % — доля в группе. ϕ^* — критерий Фишера. Значимые различия ($p < 0,05$) выделены полужирным шрифтом

Корреляционный анализ поведенческих факторов и эпидемиологических показателей стоматологических заболеваний в группе школьников 12 лет выявил статистически значимые корреляционные связи. Опреде-

лена умеренная обратная отрицательная зависимость между индексом КПУ и частотой чистки зубов ($r = -0,42$, $p < 0,05$); прямая положительная зависимость между потреблением печенья/пирожных ($r = 0,33$, $p < 0,05$), конфет/леденцов ($r = 0,35$, $p < 0,05$), что указывает на взаимосвязь между недостаточной гигиеной, частым потреблением сладостей и высокой интенсивностью кариеса. Определена умеренная обратная отрицательная корреляция между индексом ОНІ-S и частотой чистки зубов ($r = -0,31$, $p < 0,05$), прямая положительная зависимость между потреблением печенья/пирожных ($r = 0,31$, $p < 0,05$).

Корреляционный анализ поведенческих факторов и эпидемиологических показателей стоматологических заболеваний в группе школьников 15 лет подтвердил следующие закономерности. Потребление конфет/леденцов демонстрирует положительную корреляцию с ОНІ-S ($r = 0,33$, $p < 0,05$) и КПУ ($r = 0,30$, $p < 0,05$), что подтверждает их роль в ухудшении гигиены и развитии кариеса. Потребление мучных изделий (печенье, торты) значимо связано с ОНІ-S ($r = 0,31$, $p < 0,05$), но не с КПУ ($r = -0,07$). Частота чистки зубов не показывает значимой связи ни с одним из исследуемых показателей ($|r| < 0,10$), что свидетельствует о возможном влиянии иных факторов в этом возрасте.

Высокая нуждаемость в лечении зубов у обследованных обеих групп связана с тем, что профилактические осмотры в рамках диспансеризации проводятся, плановая санация учащихся сельских школ не осуществляется. Вопросы лечения зависят от ответственности родителей, которые возят детей для оказания стоматологической помощи в районные центры или г. Смоленск.

Таким образом, предикторами кариеса у детей обеих групп являлись следующие факторы: избыточное употребление конфет/леденцов, мучных изделий, нерегулярная гигиена рта, несоблюдение методики чистки зубов; нарушение диспансерных сроков посещения врача-стоматолога, отсутствие регулярной плановой санации рта; у детей 15 лет — употребление конфет/леденцов и сладких напитков. На состояние гигиены рта у всех обследованных влияли частота чистки зубов и употребление мучных и сладких изделий.

В ходе исследования (2025 г.) установлено, что стоматологический статус детского населения 12 и 15 лет Смоленской области неудовлетворительный по показателям распространенности и интенсивности кариеса зубов. Распространенность кариеса постоянных зубов у 12-летних детей Смоленской области по данным эпидемиологического обследования, проведенного в 2025 г., увеличилась по сравнению с 2015 г. и составила 96,4 % против 74,2 % соответственно ($p < 0,05$). По интенсивности кариеса данные 12-летних детей по Смоленской области, полученные в 2025 г., были выше, чем в 2015 г., и составили $4,8 \pm 0,5$ и $2,7 \pm 0,4$ соответственно ($p < 0,05$).

В Российской Федерации показатель распространенности кариеса постоянных зубов в возрастной группе 12-летних детей определяется в диапазоне от 65 до 93 %, показатель интенсивности имеет значительный разброс

параметров и представлен уровнями от низкого до высокого [7].

По данным В. К. Леонтьева и соавт. [15], показатель распространенности кариеса зубов в нашей стране среди детей 12 лет составляет около 80 %, а пятнадцатилетних — уже почти 90 %. Индекс КПУ в указанных возрастных группах равен 2,91 и 4,37 соответственно.

Высокая нуждаемость детского населения в стоматологической помощи ($> 76,9\%$), указывает на необходимость улучшения доступности стоматологической помощи, проведения регулярной плановой санации в сельских школах, санитарно-просветительной работы с родителями и детьми по правилам гигиены рта, правильному питанию и необходимости профилактических мероприятий, своевременного лечения зубов и наблюдения детей у врача-стоматолога.

В обеих возрастных группах выявлены общие закономерности: потребление конфет/леденцов ассоциировано с ухудшением стоматологического статуса (ОНІ-S и КПУ). Выявленные корреляционные зависимости показателей стоматологического здоровья с особенностями гигиенического и пищевого поведения детей 12 и 15 лет подтверждают мнение исследователей о роли микробной биопленки в патогенезе кариеса [16, 17].

Определены ключевые возрастные различия. У детей 12 лет основными факторами риска кариеса являются: нерегулярная чистка зубов, частое потребление мучных изделий и конфет/леденцов. У подростков 15 лет ведущий фактор риска кариеса зубов — потребление конфет/леденцов; потребление мучных изделий демонстрирует корреляцию только с ОНІ-S. Гигиенические привычки имеют прямую связь со стоматологическим статусом, что требует дальнейшего изучения подходов к мотивации в отношении индивидуальной гигиены [18, 19].

Для экзогенной и эндогенной профилактики кариеса зубов у детей необходимо регулярно проводить плановую санацию рта, индивидуальную и профессиональную гигиену рта, применение фторид- и кальцийсодержащих препаратов, герметизацию фиссур, ограничение сладких и мучных продуктов.

Выводы

Для профилактики стоматологических заболеваний у детей необходимо внедрение региональных многоуровневых программ расширения стоматологической помощи в сельских районах Смоленской области. По результатам настоящего исследования сформулированы предложения по улучшению стоматологического здоровья детского населения Смоленской области:

- 1) разработать карту стоматологического здоровья Смоленской области и карту обеспеченности стоматологической помощью;
- 2) разработать и внедрить программу профилактики стоматологических заболеваний Смоленской области;
- 3) провести плановую санацию детей, обучающихся в средних образовательных школах Смоленской области;
- 4) организовать систему школьных стоматологических кабинетов;

5) совершенствовать проведение профилактических осмотров населения и систему контроля его качества;
6) приобрести передвижной медицинский комплекс для проведения стоматологических осмотров и лечения зубов в выездных условиях;
7) продолжить санитарно-просветительскую работу в организованных детских коллективах силами волонтеров-медиков;

8) формировать меню в школьных столовых с учетом кариесогенности продуктов питания [20].

Проект «Добро в село» представляет собой важную инициативу, способствующую формированию у детей осознанного подхода к собственному здоровью, укреплению здоровья населения, что является значимым вкладом в будущее здравоохранения Смоленского региона.

Литература/References

1. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Geneva: WHO; 2022. 120 p. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>
2. Кузьмина Э. М., Янушевич О. О., Кузьмина И. Н., Петрина Е. С., Васина С. А., Бенья В. Н. и др. Стоматологическая заболеваемость населения России. Москва: Российский университет медицины; 2019. 304 с. [Kuzmina E. M., Yanushevich O. O., Kuzmina I. N., Petrina E. S., Vasina S. A., Benya V. N. et al. Dental morbidity in the Russian population. Moscow: Rossiyskiy universitet meditsiny; 2019. 304 p. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60780864>
3. Иощенко Е. С., Брусинына Е. В., Закиров Т. В., Стати Т. Н. Профилактика стоматологических заболеваний: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГМУ; 2022. 118 с. [Ishchenko E. S., Brusnitsyna E. V., Zakirov T. V., Stati T. N. Prevention of dental diseases: an educational and methodological guide. Ekaterinburg: UGMU; 2022. 118 p. (In Russ.).] https://elib.usma.ru/bitstream/usma/7346/1/UMK_2022_065.pdf
4. Кисельникова Л. П., Зуева Т. Е., Седойкин А. Г., Дроботко Л. Н. Технологии профилактики и лечения кариеса зубов у детей: учебное пособие. Москва: Гэотар-Медиа; 2021. 184 с. [Kiselnikova L. P., Zueva T. E., Sedoikin A. G., Drobotko L. N. Technologies for the prevention and treatment of dental caries in children: tutorial. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 23 p. (In Russ.).]
5. Шевченко О. В. Влияние программ первичной профилактики стоматологических заболеваний на основные тенденции развития стоматологической службы. Стоматология. 2023;102(2):91–96. [Shevchenko O. V. The impact of primary prevention programs of dental diseases on the main trends in the development of dental services. Stomatology. 2023;102(2):91–96. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17116/stomat202310202191>
6. Ахмадзода М. А. Распространенность и интенсивность кариеса у детей. Здравоохранение Таджикистана. 2023;(2):22–28. [Ahmadzoda M. A. Prevalence and intensity of caries in children. Health care of Tajikistan. 2023;(2):22–28. (In Russ.).] <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2023-357-2-22-28>
7. Беленова И. А., Васильева М. С., Казарян Д. Г., Попова О. Б., Кудрявцев О. А. Кариес и воспалительные заболевания пародонта: обзор взаимосвязи стоматологической патологии с ожирением у пациентов детского и подросткового возраста. Прикладные информационные аспекты медицины. 2024;27(1):75–82. [Belenova I. A., Vasileva M. S., Kazaryan D. G., Popova O. B., Kudryavtsev O. A. Caries and inflammatory periodontal diseases: review of the relationship between dental pathology and obesity in pediatric and adolescent patients. Applied information aspects of medicine. 2024;27(1):75–82. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=65492438>
8. Светличная Т. Г., Митягина А. С., Буркова Т. М., Огорелкова Н. М. Социальные оценки стоматологического здоровья детей и факторы, его определяющие. Стоматология детского возраста и профилактика. 2021;21(2):123–131. [Svetlichnaya T. G., Mityagina A. S., Burkova T. M., Ogorelkova N. M. Social assessment of children dental health and its determining factors. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2021;21(2):123–131. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2021-21-2-123-131>
9. Кузьмина Д. А., Воронцова Л. В. Состояние ротовой полости при ожирении у детей. В: Мультидисциплинарные проблемы ожирения у детей. Санкт-Петербург: СпецЛит; 2018. С. 257–269. [Kuzmina D. A., Vorontsova L. V. Oral health in children with obesity. In: Multidisciplinary problems of childhood obesity. Saint Petersburg: SpetsLit; 2018. P. 257–269. (In Russ.).]
10. World Health Organization. Oral Health. <https://www.who.int/health-topics/oral-health>
11. Розакова Л. Ш., Хамадеева А. М., Аврамова О. Г., Степанов Г. В., Филатова Н. В. Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары. Стоматология. 2020;99(1):66–69. [Rozakova L. Sh., Khamadeeva A. M., Avraamova O. G., Stepanov G. V., Filatova N. V. Epidemiological rationale for community-based programs of caries prevention of permanent teeth for children of Samara city. Stomatology. 2020;99(1):66–69. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17116/stomat20209901166>
12. Гурина Т. А., Лонченкова И. В., Живанкова У. Ф., Шашмурина В. Р., Каргина А. С., Мишутина О. Л. и др. Результаты эпидемиологического стоматологического обследования детского населения, проведенного в Смоленске в 2015 году. В: Актуальные проблемы стоматологии детского возраста: Сборник научных статей VI региональной научно-практической конференции с международным участием по детской стоматологии; Хабаровск; 21 октября 2016 года. Хабаровск: Дальневосточный государственный медицинский университет; 2016. С. 41–45. [Gurina T. A., Lonchenkova I. V., Zhivankova U. F., Shashmurina V. R., Kargina A. S., Mishutina O. L. et al. Results of an epidemiological dental examination of the child population conducted in Smolensk in 2015. In: Actual problems of pediatric dentistry: Collection of scientific articles of the VI regional scientific and practical conference with international participation on pediatric dentistry; Khabarovsk; October 21, 2016. Khabarovsk: Far Eastern State Medical University; 2016. P. 41–45. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=30529997>
13. World Health Organization. Oral Health Surveys: Basic Methods. 5th ed. Geneva: WHO; 2013. 137 p. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548649>
14. Шальнова С. А., Деев А. Д. Как описывать результаты наблюдательных эпидемиологических исследований. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2011;7(2):133–136. [Shalnova S. A., Deev A. D. How to describe the results of observational epidemiological studies. Rational Pharmacotherapy in Cardiology 2011;7(2):133–136. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=17700264>
15. Леонтьев В. К., Кисельникова Л. П. ред. Детская терапевтическая стоматология: Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 952 с. [Leontev V. K., Kiselnikova L. P. eds. Pediatric therapeutic dentistry: National Guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 952 p. (In Russ.).]
16. Семенцова Е. А., Светлакова Е. Н., Полушина Л. Г., Мандра Ю. В., Базарный В. В. Диагностика пародонтита: нужны ли инновационные подходы? В: Стоматология Большого Урала: материалы Международного конгресса: молодежная научная школа по проблемам фундаментальной стоматологии; Екатеринбург; 29 ноября — 01 декабря 2017 года. Екатеринбург: УГМУ; 2017. С. 117–119. [Sementsova E. A., Svetlakova E. N., Polushina L. G., Mandra Yu. V., Bazarny V. V. Diagnosis periodontitis: do we need innovative approaches? In: Dentistry of the Greater Urals: proceedings of the International Congress: Youth Scientific School on fundamental Dentistry; Yekaterinburg; November 29 — December 01, 2017. Yekaterinburg: UGMU; 2017. Pp. 117–119. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=37023581>
17. Насретдинова Н. Ю., Базарный В. В., Мандра Ю. В. Анализ изменения стоматологических и лабораторных показателей здоровья у школьников 6–7, 12, 15 лет г. Екатеринбург. В: Актуальные вопросы стоматологии детского возраста: 3 Всероссийская научно-практическая конференция: Сборник научных статей; Казань; 07 февраля 2020 года. Казань: Казанский государственный медицинский университет; 2020. С. 118–125. [Nasretdinova N. Yu., Bazarny V. V., Mandra Yu. V. Analysis of changes in dental and laboratory health indicators in schoolchildren aged 6–7, 12, 15 years in Yekaterinburg. In: Current issues of pediatric dentistry: 3rd All-Russian Scientific and Practical Conference: Collection of scientific articles; Kazan; February 07, 2020. Kazan: Kazan State Medical University; 2020. Pp. 118–125. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=42528768>
18. Аббасова Р. А., Амиралиев Р. С., Гасанли Н. С. Краткий обзор современных методов ранней профилактики кариеса постоянных зубов у школьников. Вестник науки и образования. 2021;(3–1):69–72. [Abbasova R. A., Amiraliev R. S., Hasanli N. S. A brief overview of modern prevention methods of early caries of permanent teeth in schoolchildren. Vestnik nauki i obrazovaniya. 2021;(3–1):69–72. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=45688672>
19. Дзюба Е. В., Нагаева М. О. Показатели приверженности к лечению у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. Пародонтология. 2021;26(1):38–42. [Dzyuba E. V., Nagaeva M. O. Parameters of the treatment adherence in periodontal patients. Parodontologiya. 2021;26(1):38–42. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-1-38-42>
20. Маслак Е. Е., Хмызова Т. Г., Каменнова Т. Н., Деревянченко П. С. Кариесогенные факторы питания у школьников в период самоизоляции, обусловленной пандемией COVID-19. Dental Forum. 2021;(4):58–59. [Maslak E. E., Khmizova T. G., Kamennova T. N., Derevyanchenko P. S. Cariogenic factors in the diet of schoolchildren during the self-isolation period caused by the COVID-19 pandemic. Dental Forum. 2021;(4):58–59. (In Russ.).] http://den7208516.nichost.ru/DF_2021/Dental_Forum_№4_2021.pdf

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-188-191

УДК 616.314-089.23

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УХОДА ЗА ЗУБНЫМИ ПРОТЕЗАМИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ: РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Ахмадишина К. И., Хаирутдинова А. Р.

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

Аннотация

Актуальность. Поддержание адекватной гигиены съемных зубных протезов у пожилых людей имеет первостепенное значение для профилактики протезного стоматита, кандидоза полости рта и воспалительных заболеваний десен, а также для повышения качества жизни, включая комфорт при жевании и эстетику. Несоблюдение правил гигиены значительно влияет на общее стоматологическое здоровье. Несмотря на широкое распространение съемных протезов, сравнительная эффективность различных методов их очистки и дезинфекции у данной уязвимой возрастной группы остается недостаточно изученной, что затрудняет разработку научно обоснованных рекомендаций.

Цель. Целью данного рандомизированного контролируемого исследования стала сравнительная оценка эффективности механического, химического и комбинированного методов ухода за съемными зубными протезами у пожилых людей на протяжении 6-месячного периода.

Материалы и методы. В одноцентровом рандомизированном контролируемом исследовании приняли участие 60 пожилых пациентов (старше 65 лет) со съемными зубными протезами, рандомизированно распределенные на три группы (по 20 человек в каждой): механическая очистка (чистка зубной щеткой и пастой), химическая очистка (использование очищающего раствора) и комбинированная очистка. В течение 6 месяцев оценивались индекс зубного налета на протезах (PPI), индекс кандидоза полости рта (OCI) и субъективная оценка чистоты протезов по визуальной аналоговой шкале (VAS). Статистический анализ включал ANOVA и post-hoc тесты ($p < 0,05$). Методология оценки налета часто базируется на стандартизированных методах, требующих верификации.

Результаты. Все три метода ухода за протезами привели к статистически значимому снижению PPI и OCI по сравнению с исходными значениями ($p < 0,001$). Однако, комбинированный метод очистки оказался наиболее эффективным в снижении PPI и OCI, а также в повышении субъективной оценки чистоты протезов по сравнению с механической и химической очисткой ($p < 0,001$). Эффективность комбинированных вмешательств по улучшению гигиены протезов в реальной практике подтверждается недавними РКИ [5].

Выводы. Комбинированный метод ухода за съемными зубными протезами является наиболее эффективным для значительного улучшения гигиены протезов, снижения риска развития кандидоза полости рта у пожилых людей, что подчеркивает его важность для клинической практики и повышения качества жизни пациентов. Состояние орального микробиома и его влияние на общее здоровье пожилых пациентов, связанное с уходом за протезами, требует постоянного внимания.

Ключевые слова: съемные зубные протезы, уход за протезами, гигиена полости рта, пожилые люди, механическая очистка, химическая дезинфекция, рандомизированное контролируемое исследование, кандидоз, зубной налет, качество жизни

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Карина Ильгизаровна АХМАДИШИНА

ассистент кафедры стоматологии и имплантологии, Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

+7 (965) 586-85-58

karina.akhmadishina@yandex.kz

Айгуль Рафиковна ХАЙРУТДИНОВА

к.м.н., доцент кафедры стоматологии и имплантологии, Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

+7 (951) 891-33-79

ajgele4ka@mail.ru

Адрес для переписки: Карина Ильгизаровна АХМАДИШИНА

420127, г. Казань, ул. Копылова, д. 4а, Казанский федеральный университет (кафедра стоматологии и имплантологии)

+7 (965) 586-85-58

karina.akhmadishina@yandex.kz

Образец цитирования:

Ахмадишина К. И., Хаирутдинова А. Р.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УХОДА ЗА ЗУБНЫМИ ПРОТЕЗАМИ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ: РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КОНТРОЛИРУЕМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 188-191.

© Ахмадишина К. И. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-188-191

Поступила 20.11.2025. Принята к печати 04.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-188-191

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF DENTURE CARE IN ELDERLY PEOPLE: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY**Akhmadishina K.I., Khairutdinova A.R.***Kazan Federal University, Kazan, Russia***Abstract**

Relevance. Maintaining adequate hygiene of removable dental prostheses in older adults is of paramount importance for preventing denture stomatitis, oral candidiasis and inflammatory gingival conditions, as well as for improving quality of life, including masticatory comfort and aesthetics. Poor hygiene practices substantially affect overall oral health. Despite the widespread use of removable dentures, the comparative effectiveness of various cleaning and disinfection methods in this vulnerable age group remains insufficiently studied, which complicates the development of evidence-based recommendations.

Objective: The aim of this randomized controlled trial was to comparatively evaluate the effectiveness of mechanical, chemical, and combined methods of removable denture care in elderly individuals over a 6-month period.

Materials and Methods. This single-center randomized controlled trial involved 60 elderly patients (aged over 65 years) using removable dentures. Patients were randomly assigned to three groups (20 participants each): mechanical cleaning (brushing with a toothbrush and paste), chemical cleaning (using a cleaning solution), and combined cleaning. Over a 6-month period, the denture plaque index (PPI), oral candidiasis index (OCI), and patients' subjective assessment of denture cleanliness using a visual analogue scale (VAS) were evaluated. Statistical analysis included ANOVA and post-hoc tests ($p < 0.05$). The methodology for plaque assessment is often based on standardized methods that require verification.

Results. All three denture care methods led to a statistically significant reduction in both PPI and OCI compared to baseline values ($p < 0.001$). However, the combined cleaning method proved to be the most effective in reducing PPI and OCI, as well as in improving the subjective assessment of denture cleanliness, compared to both mechanical and chemical cleaning methods ($p < 0.001$). The effectiveness of combined interventions for improving denture hygiene in real-world practice is supported by recent randomized controlled trials.

Conclusions. The combined method of removable denture care is the most effective for significantly improving denture hygiene and reducing the risk of oral candidiasis in elderly individuals, underscoring its importance for clinical practice and enhancing patients' quality of life. The status of the oral microbiome and its impact on the overall health of elderly patients in relation to denture care requires ongoing attention.

Keywords: *removable dentures, denture care, oral hygiene, elderly, mechanical cleaning, chemical disinfection, randomized controlled trial, candidiasis, dental plaque, quality of life*

The authors declare no conflict of interest

Karina I. AKHMADISHINA*Assistant of the Department of Dentistry and Implantology, Kazan Federal University, Kazan, Russia*

+7 (965) 586-85-58

karina.akhmadishina@yandex.kz

Aigul R. KHAIRUTDINOVA*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dentistry and Implantology, Kazan Federal University, Kazan, Russia*

+7 (951) 891-33-79

ajgele4ka@mail.ru

Correspondence address: Karina I. AKHMADISHINA*4a Kopylova str., Kazan, 420127, Russia, Kazan Federal University (Department of Dentistry and Implantology)*

+7 (965) 586-85-58

karina.akhmadishina@yandex.kz

For citation:*Akhmadishina K.I., Khairutdinova A.R.**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF DENTURE CARE IN ELDERLY PEOPLE: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY.**Actual problems in dentistry. 2025; 43: 188-191. (In Russ.)*

© Akhmadishina K.I. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-188-191

Received 20.11.2025. Accepted 04.01.2026

Введение

Поддержание адекватной гигиены съемных зубных протезов у пожилых людей является важным аспектом для профилактики стоматологических заболеваний, сохранения здоровья полости рта и повышения качества жизни [1]. Пожилые пациенты часто испытывают трудности с выполнением гигиенических процедур из-за возрастных изменений, когнитивных нарушений, физических ограничений и сопутствующих заболеваний. Недостаточная гигиена протезов приводит к образованию зубного налета, отложению зубного камня, развитию кандидоза, стоматита, гингивита и других воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта, а также может быть фактором риска аспирационной пневмонии и других системных инфекций [3].

Существуют различные методы ухода за зубными протезами, включая механическую очистку (чистка зубной щеткой и пастой), химическую дезинфекцию (использование очищающих растворов), а также комбинированные методы [5]. Однако, сравнительная эффективность различных методов ухода за зубными протезами у пожилых людей изучена недостаточно, что требует проведения контролируемых исследований, в том числе и для разных материалов протезов [1, 2].

Цель исследования

Оценить эффективность механического, химического и комбинированного методов ухода за съемными зубными протезами у пожилых людей.

Материалы и методы

В рандомизированном контролируемом исследовании приняли участие 60 пожилых пациентов (старше 65 лет), пользующихся полными или частичными съемными зубными протезами, обратившихся за стоматологической помощью в гериатрическое отделение стоматологической клиники. Критерии включения: наличие съемных зубных протезов, отсутствие острых воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта, согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие серьезных системных заболеваний, влияющих на состояние полости рта, когнитивные нарушения, препятствующие выполнению гигиенических процедур, недавнее использование антибиотиков или противогрибковых препаратов.

Пациенты были случайным образом разделены на три группы по 20 человек в каждой:

- **группа 1 (механическая очистка):** Пациенты чистили свои зубные протезы дважды в день с использованием специальной зубной щетки для протезов и неабразивной зубной пасты.
- **группа 2 (химическая очистка):** Пациенты ежедневно погружали свои зубные протезы в очищающий раствор (хлоргексидин 0,12 %) на 15 минут.
- **группа 3 (комбинированная очистка):** Пациенты чистили свои зубные протезы дважды в день с использованием зубной щетки и пасты, а также ежедневно погружали их в очищающий раствор на 15 минут.

До начала исследования всем пациентам были проведены профессиональная гигиена полости рта и обучение

правилам ухода за зубными протезами [5]. В течение 6 месяцев проводилась оценка следующих параметров:

- **индекс зубного налета на протезах (Prosthesis Plaque Index, PPI):** Оценка количества зубного налета на поверхности протеза. Методы визуальной оценки биопленки и зубного налета на протезах являются стандартизированными и описаны в систематических обзорах [4].

- **индекс кандидоза полости рта (Oral Candidiasis Index, OCI):** Оценка наличия и степени тяжести кандидоза слизистой оболочки полости рта. Колонизация протезов *Candida albicans* и ее влияние на состояние слизистой изучены в систематических обзорах [2, 3].

- **субъективная оценка пациентами чистоты протезов (Visual Analog Scale, VAS):** Оценка пациентами ощущения чистоты протезов по шкале от 0 до 10, где 0 — «совершенно не чисто», а 10 — «идеально чисто».

Статистический анализ данных проводился с использованием t-критерия Стьюдента и дисперсионного анализа ANOVA.

Клинический случай

Пациентка К., 78 лет, обратилась в клинику с жалобами на неприятный запах изо рта, покраснение и дискомфорт под верхним полным съемным протезом. Из анамнеза: пользуется протезом в течение 10 лет, гигиену проводит нерегулярно, только ополаскивает протез водой. При осмотре: на поверхности протеза обильный налет (рис. 1), слизистая оболочка твердого неба гиперемирована (рис. 2), имеются признаки кандидозного стоматита.

Пациентка была включена в группу 1 (механическая очистка). После проведения профессиональной гигиены и обучения правилам чистки протеза, через 6 месяцев наблюдения было отмечено значительное улучшение гигиены протеза, уменьшение воспаления слизистой оболочки и исчезновение симптомов кандидоза.

Результаты исследования и обсуждение

Через 6 месяцев наблюдения были получены следующие результаты:

Статистический анализ (табл.) показал, что все три метода ухода за зубными протезами привели к снижению индекса зубного налета (PPI) и индекса кандидоза (OCI) по сравнению с исходными значениями ($p < 0,001$). Однако комбинированный метод очистки (группа 3) оказался наиболее эффективным в снижении PPI и OCI, а также в повышении субъективной оценки чистоты протезов по сравнению с механической и химической очисткой ($p < 0,001$).

Результаты исследования подтверждают, что адекватная гигиена съемных зубных протезов важна для поддержания здоровья полости рта у пожилых людей [3]. Все три метода ухода за зубными протезами показали положительный эффект, однако комбинированный метод (механическая очистка и химическая дезинфекция) оказался наиболее эффективным [1, 5].

Механическая очистка зубной щеткой и пастой позволяет удалять зубной налет и остатки пищи с поверхности протеза. Химическая дезинфекция с использованием



Рис. 1. Полный съемный протез на нижнюю челюсть
Fig. 1. Complete removable denture for the mandible

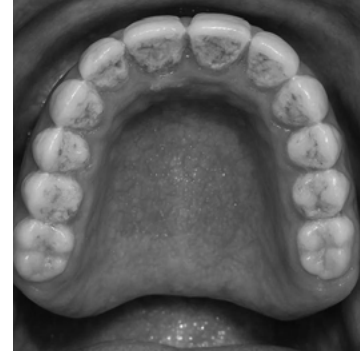


Рис. 2. Полный съемный протез на верхнюю челюсть
Fig. 2. Complete removable denture for the maxilla

Таблица

Сравнительная оценка эффективности различных методов очистки съемных зубных протезов по показателям индекса зубного налета (PPI), индекса кандидоза (OCI) и визуальной аналоговой шкалы (VAS)

Table. Comparative Evaluation of the Effectiveness of Various Cleaning Methods for Removable Dentures on Plaque Index (PPI), Oral Candidiasis Index (OCI), and Visual Analogue Scale (VAS) Scores

Параметр	Группа 1 (Механическая)	Группа 2 (Химическая)	Группа 3 (Комбинированная)	p-value
PPI (начало)	3,2 ±0,5	3,1 ±0,6	3,3 ±0,4	0,72
PPI (через 6 месяцев)	1,8 ±0,4	2,2 ±0,5	1,2 ±0,3	< 0,001
OCI (начало)	2,5 ±0,7	2,4 ±0,6	2,6 ±0,5	0,65
OCI (через 6 месяцев)	1,5 ±0,5	1,7 ±0,6	1,0 ±0,4	< 0,001
VAS (через 6 месяцев)	7,5 ±1,2	7,0 ±1,5	8,5 ±1,0	< 0,001

очищающих растворов помогает уничтожить бактерии и грибки, которые могут вызывать воспалительные заболевания слизистой оболочки полости рта [2]. Комбинированный метод сочетает в себе преимущества обоих методов, обеспечивая более комплексный уход за зубными протезами [1, 5].

Полученные результаты согласуются с данными других исследований, которые также показали, что комбинированные методы ухода за зубными протезами более эффективны, чем отдельные методы [1, 5].

Выводы

Комбинированный метод ухода за зубными протезами (механическая очистка и химическая дезинфекция)

является наиболее эффективным способом поддержания гигиены съемных зубных протезов у пожилых людей. Регулярное применение комбинированного метода позволяет снизить количество зубного налета, предотвратить развитие кандидоза и других воспалительных заболеваний слизистой оболочки рта, а также повысить субъективную оценку чистоты протезов и качество жизни пациентов.

Для поддержания здоровья рта и профилактики осложнений пожилым пациентам рекомендуется проводить профессиональную гигиену полости рта не реже одного раза в 6 месяцев, а также ежедневно использовать комбинированный метод ухода за зубными протезами.

Литература/References

1. Takeuchi R., Miyamae S., Sonobe N., Hattori H., Morinaga Y., Hotta H., Hasegawa Y., Kimoto S. Effectiveness of Cleaning Methods for Resilient Denture Liners: A Three-Period Randomized Crossover Trial // Clin Exp Dent Res. 2025. T. 11, № 6. C. e70243. DOI: 10.1002/cre2.70243.
2. Verhaeghe T. V., Wyatt C. C., Mostafa N. Z. The effect of overnight storage conditions on complete denture colonization by *Candida albicans* and dimensional stability: A systematic review // J Prosthet Dent. 2020. T. 124, № 2. C. 176–182. DOI: 10.1016/j.prosdent.2019.07.014.
3. Madhan Kumar S., Natarajan S., Ks S., Sundarajan S. K., Natarajan P., Arockiam A. S. Dentures and the oral microbiome: Unraveling the hidden impact on edentulous and partially edentulous patients – a systematic review and meta-analysis // Evid Based Dent. 2025. T. 26, № 3. C. 150. DOI: 10.1038/s41432-025-01149-0.
4. Thu K. M., Yeung A. W. K., Samaranayake L., Lam W. Y. H. Denture Plaque Biofilm Visual Assessment Methods: A Systematic Review // Int Dent J. 2024. T. 74, № 1. C. 1–14. DOI: 10.1016/j.identj.2023.06.010.
5. Seong J., Je C., Gr B., E S., M A., West N. A randomised controlled trial to evaluate the efficacy of a multi-step oral hygiene product intervention to improve oral health in partial denture wearers: Assessing Oral Health Improvement: Complex Intervention for Partial Denture Wearers // J Dent. 2025. T. 156. C. 105643. DOI: 10.1016/j.jdent.2025.105643.

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-192-196

УДК 616.31

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ CAD/CAM-КОМПОЗИТНЫХ БЛОКОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРОНОК

Вахобов А. С., Вафин С. М.

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

Аннотация

Настоящее исследование посвящено сравнительному анализу микротвердости трех композитных CAD/CAM-блоков, широко применяемых в современной ортопедической стоматологии для изготовления постоянных коронок. В качестве объектов исследования были выбраны российский материал Nolatek, а также два зарубежных аналога — Tetric CAD и композитный блок производства компании 3M ESPE. Актуальность работы обусловлена необходимостью объективной и доказательной оценки механических характеристик композитных материалов, используемых в условиях цифрового протезирования и современных реставрационных технологий. Показатель микротвердости рассматривается как один из наиболее информативных параметров, отражающих устойчивость материала к локальным механическим нагрузкам, поверхностной деформации, абразивному износу и повреждениям в процессе клинической эксплуатации. Определение микротвердости проводилось методом Виккерса на предварительно стандартизированных образцах, что обеспечило высокую воспроизводимость полученных данных и корректность межгруппового статистического сравнения. В ходе исследования установлено, что все анализируемые материалы демонстрируют сходный диапазон значений микротвердости, однако Tetric CAD характеризуется умеренно более высокими показателями. Российский композит Nolatek показал микротвердость, сопоставимую с зарубежными образцами, что свидетельствует о его высоком технологическом уровне и клинической конкурентоспособности. Полученные результаты подтверждают, что исследованные CAD/CAM-блоки обладают достаточной устойчивостью к механическим воздействиям и могут быть рекомендованы для использования в цифровых ортопедических протоколах. Однако следует учитывать, что помимо микротвердости на успех ортопедического лечения существенное влияние оказывают и другие физико-механические параметры материалов, включая прочность на изгиб, модуль упругости и другие параметры при длительной функциональной нагрузке. Комплексная оценка совокупности этих характеристик позволяет более объективно прогнозировать клиническое поведение реставраций, оптимизировать выбор материала и повысить долговечность ортопедических конструкций в практике цифровой стоматологии, а также обосновывает необходимость проведения дальнейших экспериментальных и клинических исследований, направленных на углубленное изучение композитных CAD/CAM материалов.

Ключевые слова: CAD/CAM-материалы, композитные коронки, микротвердость, сравнительное исследование, стоматологические материалы, российский композит, метод Виккерса

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Акмалджон Саломович ВАХОБОВ ORCID ID 0009-0002-8711-6825

аспирант, кафедра ортопедической стоматологии, Медицинский институт Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
johnny.vakhobov@mail.ru

Станислав Мансурович ВАФИН ORCID ID 0000-0001-9495-7038

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Медицинский институт Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
stanislav_vafin@mail.ru

Адрес для переписки: Акмалджон Саломович ВАХОБОВ

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10к2
+7 (929) 609-40-44
johnny.vakhobov@mail.ru

Образец цитирования:

Вахобов А. С., Вафин С. М.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ CAD/CAM-КОМПОЗИТНЫХ БЛОКОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРОНОК. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 192-196.

© Вахобов А. С. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-192-196

Поступила 05.12.2025. Принята к печати 15.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-192-196

**COMPARATIVE STUDY OF THE MICROHARDNESS
OF RUSSIAN AND FOREIGN CAD/CAM COMPOSITE BLOCKS FOR THE MANUFACTURE OF CROWNS****Vakhobov A.S., Vafin S.M.***Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia***Abstract**

This study provides a comparative analysis of the microhardness of three composite CAD/CAM blocks widely used in modern orthopaedic dentistry for the fabrication of permanent crowns. The Russian material Nolatek, along with two foreign analogues — Tetric CAD and a composite block manufactured by 3M ESPE — were selected as the objects of study. The relevance of this study stems from the need for an objective and evidence-based assessment of the mechanical properties of composite materials used in digital prosthetics and modern restorative technologies. Microhardness is considered one of the most informative parameters reflecting a material's resistance to localized mechanical loads, surface deformation, abrasive wear, and damage during clinical use. Microhardness was determined using the Vickers method on pre-standardized samples, ensuring high reproducibility of the obtained data and the validity of intergroup statistical comparisons. The study found that all analyzed materials exhibit a similar range of microhardness values, although Tetric CAD is characterized by moderately higher values. The Russian Nolatek composite demonstrated microhardness comparable to foreign models, demonstrating its high technological level and clinical competitiveness. The obtained results confirm that the studied CAD/CAM blocks possess sufficient resistance to mechanical stress and can be recommended for use in digital orthopaedic protocols. However, it should be noted that, in addition to microhardness, other physical and mechanical parameters of materials, including flexural strength, elastic modulus, and other parameters under long-term functional loading, significantly influence the success of orthopaedic treatment. A comprehensive assessment of these characteristics allows for a more objective prediction of the clinical performance of restorations, optimizes material selection, and increases the durability of orthopaedic structures in digital dentistry. This also substantiates the need for further experimental and clinical studies aimed at an in-depth study of composite CAD/CAM materials.

Keywords: CAD/CAM materials, composite crowns, microhardness, comparative study, dental materials, Russian composite, Vickers method

The authors declare no conflict of interest**Akmaldzhon S. VAKHOBOV** ORCID ID 0009-0002-8711-6825

Postgraduate student, Department of Orthopaedic Dentistry, Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
johnny.vakhobov@mail.ru

Stanislav M. VAFIN ORCID ID 0000-0001-9495-7038

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Orthopaedic Dentistry, Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
stanislav_vafin@mail.ru

Correspondence address: Akmaldzhon S. VAKHOBOV

10k2 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russia
+7 (929) 609-40-44
johnny.vakhobov@mail.ru

For citation:

Vakhobov A.S., Vafin S.M.

COMPARATIVE STUDY OF THE MICROHARDNESS OF RUSSIAN AND FOREIGN CAD/CAM COMPOSITE BLOCKS FOR THE MANUFACTURE OF CROWNS. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 192-196. (In Russ.)

© Vakhobov A.S. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-192-196

Received 05.12.2025. Accepted 15.01.2026

Введение

Стремительное развитие цифровых технологий в стоматологии в последние годы существенно изменило подход к протезированию и реставрации зубов. Одним из ключевых направлений стала система CAD/CAM, обеспечивающая высокую точность изготовления конструкций и возможность их производства в максимально короткие сроки. Особый интерес представляют технологии типа chairside, которые позволяют врачу создавать постоянные реставрации непосредственно у кресла пациента без участия зуботехнической лаборатории. Такой формат работы повышает эффективность лечения, улучшает взаимодействие с пациентом и обеспечивает предсказуемое качество готовой конструкции. С точки зрения стоматологического материаловедения, все большее значение приобретают композитные блоки для CAD/CAM-технологий, объединяющие высокие эстетические показатели с удовлетворительными механическими характеристиками и более щадящей обработкой по сравнению с керамикой. Наиболее известными зарубежными материалами являются 3M (3M ESPE, США), Tetric CAD (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн), Brilliant Crios (Coltene, Швейцария), Cerasmart (GC, Япония) и др. В последние годы на российском рынке появились отечественные аналоги, что создает предпосылки для их сравнительной оценки и анализа эксплуатационных свойств. На практике выбор CAD/CAM-материала для chairside-реставраций чаще всего основывается на информации, предоставленной производителем. Однако, несмотря на различия в химическом составе и степени наполнения, рекомендации по применению нередко совпадают, что затрудняет объективную оценку и выбор оптимального материала для конкретной клинической ситуации. Поскольку реставрации, изготавливаемые у кресла пациента, подвергаются постоянным жевательным нагрузкам, решающую роль при выборе материала играют его механические свойства, определяющие долговечность и устойчивость к износу. Одним из ключевых показателей, позволяющих оценить поведение материала при воздействии локальных нагрузок, является микротвердость. Этот параметр характеризует сопротивляемость композита пластической деформации и разрушению на уровне структуры, а также отражает качество взаимодействия между органической матрицей и неорганической фазой наполнителя. Измерение микротвердости позволяет не только судить о прочностных характеристиках поверхностного слоя, но и прогнозировать износостойкость и клиническую надежность CAD/CAM-реставраций. В связи с этим представляет интерес сравнительное исследование микротвердости композитных блоков отечественного и зарубежного производства, применяемых для изготовления коронок по технологии chairside.

Цель настоящего исследования — провести сравнительное изучение микротвердости нового отечественного композитного материала и его зарубежных аналогов, используемых в CAD/CAM-системах для клинического изготовления коронок

Материалы и методы

Испытание микротвердости является одним из ключевых методов оценки механических свойств стоматологических материалов. В целом различают три основных подхода к определению микротвердости: испытание по методу отпечатка, динамическое испытание и метод «царапины». Среди них наиболее распространенным и практически применимым считается метод отпечатка, основанный на создании остаточной деформации на поверхности материала с помощью индентора, твердость которого близка к твердости алмаза. Принцип метода заключается в измерении параметров отпечатка, полученного после приложения известной нагрузки к поверхности исследуемого образца. Величина микротвердости вычисляется в зависимости от приложенной силы и размеров полученной деформации. Данный подход реализован в таких стандартизированных методиках, как Виккерса, Кнупа, Роквелла и Бринелля. В частности, при испытании по Виккерсу (рис. 5) используется четырехгранный алмазный индентор в форме пирамиды с углом 135° между противоположными гранями, что обеспечивает высокую точность и воспроизводимость результатов. В рамках настоящего исследования испытание микротвердости проводилось на микротвердомере Duramin-20 (Struers, Дания) (рис. 1) в соответствии с требованиями ГОСТ 9450-76.



Рис. 1. Микротвердомер Duramin-20 (Struers, Дания)
Fig. 1. Duramin-20 microhardness tester (Struers, Denmark)

Измерения выполнялись в лаборатории разработки и физико-химических испытаний стоматологических материалов ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ Минздрава России. Для анализа были использованы композитные CAD/CAM-коронки трех типов: российский материал Nolatek, а также зарубежные аналоги — Tetric CAD (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн) и 3M ESPE (США). Испытания позволили оценить и сопоставить микротвердость данных материалов, что имеет практическое значение при выборе композитов для chairside-реставраций и индивидуального подбора CAD/CAM-блоков по механическим характеристикам.

Образцы всех материалов были изготовлены с помощью CAD/CAM технологии и ручным способом,

при помощи зуботехнических фрез и сепарационных дисков, под контролем штангенциркуля, размерами $(25 \pm 2) \times (5 \pm 0,1) \times (2 \pm 0,1)$ мм по типу «балочка» (рис. 2).

Испытание на микротвердость вдавливанием заключалось в нанесении на испытуемую поверхность образца отпечатка четырехгранной пирамидой под действием статической нагрузки в 50 граммов, приложенной к алмазному наконечнику в течение 10 секунд (рис. 3).

После удаления нагрузки производилось измерение параметров полученного отпечатка. Для измерения отпечатка индентора использовался встроенный микроскоп. Общее увеличение для измерительного микроскопа, встроенного в Duramin-20, составляет 400х и предназначено для высокоточных измерений ровных маленьких отпечатков. Для проведения измерения отпечатка на мониторе компьютера подводили 2 измерительные линии таким образом, чтобы они коснулись краев отпечатка индентора (рис. 4).

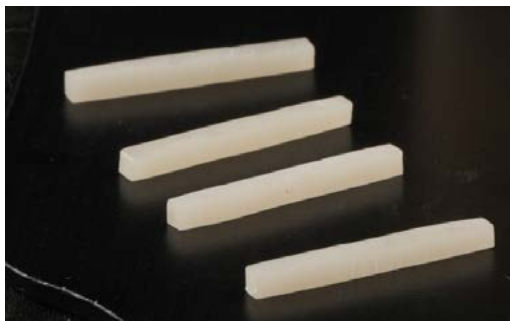


Рис. 2. Вид образцов из материала Nolatek для исследования микротвердости

Fig. 2. View of samples made of Nolatek material for microhardness testing

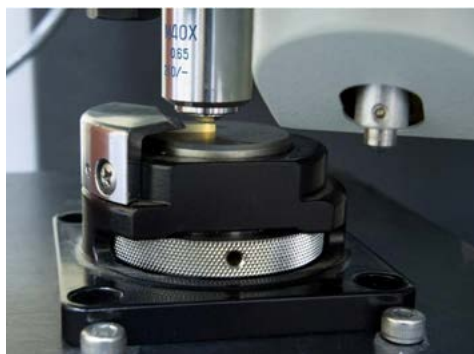


Рис. 3. Проведение исследования микротвердости

Fig. 3. Conducting microhardness testing

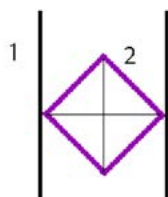


Рис. 4. Измерение отпечатка:

1 — измерительные линии, 2 — отпечаток индентора

Fig. 4. Impression measurement:

1 — measuring lines, 2 — indenter impression

После измерения размера отпечатка в автоматическом режиме рассчитывается значение микротвердости образца. Параметры микротвердости определяют делением приложенной к алмазному наконечнику нормальной нагрузки на условную площадь боковой поверхности полученного отпечатка. Микротвердость по Виккерсу, учитывая нагрузку, приложенную на испытываемый образец, время приложения нагрузки, форму поверхности испытываемого образца и среднюю длину диагонали полученного отпечатка, рассчитывается по формуле: где HV — микротвердость по Виккерсу, F — нагрузка на испытываемый образец (Н), d — средняя длина диагонали отпечатка индентора (мм). (3) Микротвердость определяли в 3 участках 10 образцов из каждого материала. Учитывали среднее арифметическое значение.

$$HV = 0,1891 \frac{F}{d^2}$$

где HV — микротвердость по Виккерсу,

F — нагрузка на испытываемый образец (Н),

d — средняя длина диагонали отпечатка индентора (мм).

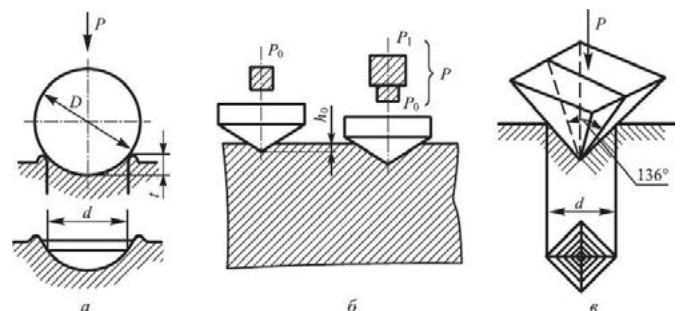


Рис. 5. Схема исследования микротвердости коронок методом Виккерса

Fig. 5. Diagram of microhardness testing of crowns using the Vickers method

Результаты и обсуждение

Результаты проведенных испытаний на микротвердость вдавливанием отпечатка четырехгранной пирамидой на аппарате Duramin-20 (Struers, Дания) под действием статической нагрузки в 50 грамм, приложенной к алмазному наконечнику в течение 10 секунд (рис. 6).

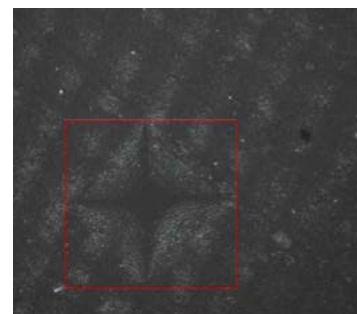


Рис. 6. Характер полученного отпечатка четырехгранной пирамиды на поверхности образца (масштаб 1:400) материала из Nolatek

Fig. 6. Characteristic of the imprint of a four-sided pyramid on the surface of a sample (scale 1:400) of material from Nolatek

Учитывая нагрузку на испытываемый образец и среднюю длину диагонали полученного отпечатка была рассчитана микротвердость по Виккерсу стоматологических CAD/CAM материалов (табл. 1).

Составлена диаграмма результатов исследования микротвердости исследуемых материалов (рис. 7).

Таблица 1

Исследование микротвердости CAD/CAM материалов, $M \pm m$

Table 1. Microhardness testing of CAD/CAM materials, $M \pm m$

Показатели	Nolatek	3M ESPE	Tetric CAD
Микротвердость по Виккерсу HV	25,2 $\pm$ 3,17	24,1 $\pm$ 3,53	27,2 $\pm$ 4,05

Выводы

По данным проведенных измерений микротвердости по Виккерсу установлено, что среди исследованных композитных коронок наибольшие значения микротвердости продемонстрировали образцы Tetric CAD (27,2 $\pm$ 4,05 HV). Несколько меньшие показатели отмечены у материала Nolatek (25,2 $\pm$ 3,17 HV). Наименьшую микротвердость среди изученных материалов показали коронки 3M ESPE

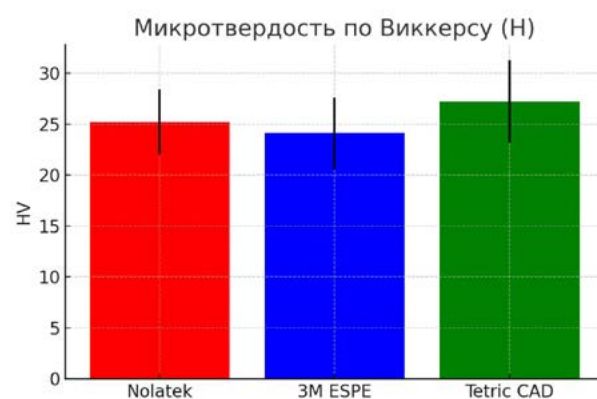


Рис. 7. Диаграмма исследования микротвердости CAD/CAM материалов из композита

Fig. 7. Microhardness test diagram for CAD/CAM composite materials

(24,1 $\pm$ 3,53 HV). Таким образом, можно отметить, что все исследованные композитные материалы характеризуются сравнительно близкими по величине значениями микротвердости, однако Tetric CAD демонстрирует относительно более высокие эксплуатационные свойства в сравнении с образцами Nolatek и 3M ESPE.

Литература/References

- Grzebieluch W., Mikulewicz M., Kaczmarek U. Resin Composite Materials for Chairside CAD/CAM Restorations: A Comparison of Selected Mechanical Properties. *Journal of Healthcare Engineering*. 2021;2021:8828954. <https://doi.org/10.1155/2021/8828954>
- Goujat A., Abouelleil H., Colon P., Jeannin C., Pradelle N., Seux D. et al. Mechanical properties and internal fit of 4 CAD-CAM block materials. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2018;119(3):384–389. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.03.001>
- Fouquet V., Lachard F., Abdel-Gawad S., Dursun E., Attal J.-P., François P. Shear Bond Strength of a Direct Resin Composite to CAD-CAM Composite Blocks: Relative Contribution of Micromechanical and Chemical Block Surface Treatment. *Materials*. 2022;15(14):5018. <https://doi.org/10.3390/ma15145018>
- El-Askary F., Hassanein A., Aboalazm E., Al-Haj Husain N., Özcan M. A Comparison of Microtensile Bond Strength, Film Thickness, and Microhardness of Photo-Polymerized Luting Composites. *Materials*. 2022;15(9):3050. <https://doi.org/10.3390/ma15093000>
- Maximov J., Dikova T., Duncheva G., Georgiev G. Influence of Factors in the Photopolymerization Process on Dental Composites Microhardness. *Materials*. 2022;15(18):6459. <https://doi.org/10.3390/ma15186459>
- Munusamy S. M., Helen-Ng L. C., Farook M. S. Degradation effects of dietary solvents on microhardness and inorganic elements of computer-aided design/computer-aided manufacturing dental composites. *BMC Oral Health* 2024;24(1):162. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-03905-7>
- Вальта В. М., Герасимов А. М., Шашкова Н. М. Обзор материалов для зубных коронок, изготовленных CAD/CAM методом у кресла пациента. В: ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России. Молодежь и медицинская наука. Материалы VII Всероссийской межвузовской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием; Тверь; 05 декабря 2019 года. Тверь: Редакционно-издательский центр Тверского государственного медицинского университета; 2020. С. 96–100. [Valta V. M., Gerasimov A. M., Shashkova N. M. Review of materials for dental crowns manufactured chairside using the CAD/CAM method. In: Tver State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. Youth and medical science. Proceedings of the VII All-Russian Interuniversity Scientific and Practical Conference of Young Scientists with international participation; Tver; December 05, 2019. Tver: Editorial and Publishing Center of Tver State Medical University; 2020. pp. 96–100. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/tgwqpj?ysclid=mj6y6hol81831987944>
- Вокулова Ю. А., Жулев Е. Н., Николаева Е. Ю., Вельмакина И. В., Янова Н. А., Брагина О. М. Сравнительная характеристика свойств полимерных материалов, применяемых для изготовления временных зубных протезов. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2025;25(1):58–62. [Vokulova Y. A., Zhulev E. N., Nikolaeva E. Y., Velmakina I. V., Yanova N. A., Plishkina A. A. Comparative characteristics of the properties of polymer materials used for the manufacture of removable denture bases. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2025;25(1):58–62. (In Russ.).] <https://doi.org/10.35693/AVP655547>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-197-204

УДК 616.314.4:681.3.06

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРИМЕНЕНИЯ 3D ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТА

Долгалев А. А.¹, Водолацкий В. М.¹, Бражникова А. Н.¹, Лавриненко Е. Д.¹, Гарус Я. Н.¹,
Хейгетян А. В.², Караммаева М. Р.²

¹ Ставропольский государственный медицинский университет, Россия

² Ростовский государственный медицинский университет, Россия

Аннотация

Исходные данные. Внедрение в стоматологическую практику прогрессивных инновационных методов диагностики, инструментов искусственного интеллекта позволяет создавать цифровую, виртуальную модель клинической ситуации, а также планировать объем, очередность и вид стоматологической реабилитации пациента.

Цель — оптимизация стандартизированных алгоритмов диагностики и планирования стоматологической реабилитации, на основе комбинированного применения возможностей современного ПО, 3D-технологий и классических методов лечения.

Материалы и методы. Клинический пример планирования комплексной стоматологической реабилитации пациентки В., 42 лет. Диагноз и заключение специалистов после физикального исследования и конусно-лучевой компьютерной томографии височно-нижнечелюстного сустава: аномалии положения зубов 1.4, 1.3, 1.1, 2.1, 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4 (K07.3). Болевая дисфункция ВНЧС K07.60, K07.61 — щелкающая челюсть по МКБ10. Специалистами стоматологом-ортодонтом, хирургом, ортопедом принято решение о создании комплексного плана реабилитации пациентки. С этой целью было выполнено 3D-сканирование зубных рядов и планирование дизайна улыбки, с использованием программного обеспечения и фотографии пациентки (программное обеспечение «Smilecloud»). В специализированном программном обеспечении (Maestro 3D) проведено планирование ортодонтического лечения несъемной эджуайз-техникой и (или) съемными каппами-элайнерами. После анализа результатов исследований выбрана этапность комплексной реабилитации.

Результаты. После завершения хирургического, ортодонтического и ортопедического этапов комплексной реабилитации пациентки В. получено корпусное перемещение зубов на верхней и нижней челюсти. Выполнено протезирование одиночными коронками с опорой на дентальные имплантаты, установленные в промежутки между зубами. Болевая дисфункция, хруст и щелканье в ВНЧС, при открывании и закрывании рта, полностью устранены.

Выводы. Приведенный клинический случай доказывает необходимость владения специалистами-стоматологами современными методами диагностики и лечения для достижения запланированного результата.

Ключевые слова: 3D-технологии, комплексная реабилитация, компьютерная томография, ортодонтическое лечение, дизайн улыбки, внутриротовое сканирование

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Александр Анатольевич ДОЛГАЛЕВ ORCID ID 0009-0001-2434-417X

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

Dolgalev1@mail.ru

Виктор Михайлович ВОДОЛАЦКИЙ ORCID ID 0000-0002-6573-9282

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортодонтии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

vmv.st@yandex.ru

Анна Николаевна БРАЖНИКОВА ORCID ID 0000-0003-2117-2218

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

anpbrazhnikova@yandex.ru

Екатерина Дмитриевна ЛАВРИНЕНКО ORCID ID 0009-0005-9123-405X

соискатель кафедры ортопедической стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

lavrinenko.k99@mail.ru

Яна Николаевна ГАРУС ORCID ID 0009-0007-3139-753X

д.м.н., профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

doctor_garus@mail.ru

Артур Вараздатович ХЕЙГЕТЯН ORCID ID 0000-0002-8222-4854

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

artur5953@yandex.ru

Марьян Рамазановна КАРАММАЕВА ORCID ID 0000-0002-3049-1643

к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии №1, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

mmmrabadan@mail.ru

Адрес для переписки: Артур Вараздатович ХЕЙГЕТЯН

346800, Ростовская область, Мясниковский район, с. Чалтырь, ул. Центральная, 5/11

+7 (903) 404-00-51

artur5953@yandex.ru

Образец цитирования:

Долгалева А. А., Водолацкий В. М., Бражникова А. Н., Лавриненко Е. Д., Гарус Я. Н., Хейгетян А. В., Караммаева М. Р.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРИМЕНЕНИЯ 3D ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТА.

Проблемы стоматологии. 2025; 4: 197-204.

© Долгалева А. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-197-204

Поступила 01.12.2025. Принята к печати 15.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-197-204

CLINICAL CASE OF 3D TECHNOLOGIES IN PLANNING COMPREHENSIVE DENTAL REHABILITATION: A CASE REPORT

Dolgalev A.A.¹, Vodolatsky V.M.¹, Brazhnikova A.N.¹, Lavrinenko E.D.¹, Garus Ya.N.¹,
Kheigetyan A.V.², Karammaeva M.R.²

¹ Stavropol State Medical University, Russia

² Rostov State Medical University, Russia

Abstract

Background. The introduction of advanced innovative diagnostic methods and artificial intelligence tools into dental practice enables the creation of digital and virtual models of clinical situations, as well as the planning of the scope, sequence, and type of dental rehabilitation for a patient.

Objective. Optimization of standardized diagnostic algorithms and dental rehabilitation planning, based on the combined use of modern software, 3D-technologies, and classical treatment methods.

Materials and Methods. We present a clinical case of treatment planning for the comprehensive dental rehabilitation of a 42-year-old female patient, V. The diagnosis and specialists' conclusions following a physical examination and cone-beam computed tomography (CBCT) of the temporomandibular joint were: Anomalies of tooth position 1.4, 1.3, 1.1, 2.1, 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4 (K07.3). Painful temporomandibular joint (TMJ) dysfunction K07.60, K07.61 — clicking jaw according to ICD-10. A team of dental specialists — an orthodontist, a surgeon, and a prosthodontist — decided to create a comprehensive rehabilitation plan for the patient. For this purpose, 3D-scanning of the dental arches and smile design planning were performed using specialized software and patient photographs (SmileCloud software). Orthodontic treatment was planned using specialized software (Maestro 3D) for fixed edgewise technique and/or removable aligners. After analyzing the diagnostic findings, a staged comprehensive rehabilitation plan was developed.

Results. Upon completion of the surgical, orthodontic, and prosthetic stages of comprehensive rehabilitation, bodily movement of the teeth in the upper and lower jaws was achieved. Prosthetic rehabilitation was performed with single crowns supported by dental implants placed in the interdental spaces. Pain dysfunction, crunching and clicking in the TMJ, when opening and closing the mouth, was completely eliminated.

Conclusion. This clinical case demonstrates the necessity for dental specialists to be proficient in modern diagnostic and treatment methods to achieve the planned outcome.

Keywords: 3D-Technologies, Comprehensive Rehabilitation, Computed Tomography, Orthodontic Treatment, Smile Design, Intraoral Scanning

The authors declare no conflict of interest

Alexander A. DOLGALEV ORCID ID 0009-0001-2434-417X

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prosthetic Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
Dolgalev1@mail.ru

Victor M. VODOLATSKY ORCID ID 0000-0002-6573-9282

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthodontics, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
vmv.st@yandex.ru

Anna N. BRAZHNIKOVA ORCID ID 0000-0003-2117-2218

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Prosthetic Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
annbrazhnikova@yandex.ru

Ekaterina D. LAVRINENKO ORCID ID 0009-0005-9123-405X

Postgraduate Student, Department of Prosthetic Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
lavrinenko.k99@mail.ru

Yana N. GARUS ORCID ID 0009-0007-3139-753X

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Propaedeutics of Dental Diseases, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
doctor_garus@mail.ru

Artur V. KHEIGETYAN ORCID ID 0000-0002-8222-4854

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry No. 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia
artur5953@yandex.ru

Maryan R. KARAMMAEVA ORCID ID 0000-0002-3049-1643

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry No. 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia
mmmrabadan@mail.ru

Correspondence address: Artur V. KHEIGETYAN

5/11 Tsentralnaya St., Myasnikovsky District, Chaltyr Village, 346800, Russia

Tel: +7 (903) 404-00-51

artur5953@yandex.ru

For citation:

Dolgalev A.A., Vodolatsky V.M., Brazhnikova A.N., Lavrinenko E.D., Garus Ya.N., Kheigetyan A.V., Karammaeva M.R.

CLINICAL CASE OF 3D TECHNOLOGIES IN PLANNING COMPREHENSIVE DENTAL REHABILITATION: A CASE REPORT. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 197-204. (In Russ.)

© Dolgalev A.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-197-204

Received 01.12.2025. Accepted 15.01.2026

Введение

За последние два десятилетия в мировой индустрии информационных технологий получило развитие новое технологическое направление создания объемных цифровых моделей, которые получили название 3D-технологии. Эти технологии получили довольно быстрое развитие в стоматологической практике и известны как CAD/CAM системы [1, 2].

Наряду с зарубежными программными обеспечениями, которые изначально пришли на российский рынок, отечественные разработки на сегодняшний день во многих направлениях занимают лидирующие позиции [3, 4].

Широкое внедрение и сочетание в стоматологической практике современных инновационных методов диагностики, 3D-технологий, инструментов искусственного интеллекта, компьютерной томографии создает условия для выхода специальности стоматология на новый уровень развития [5–7].

Разнообразные современные комплексы цифрового оборудования и программного обеспечения органично влились в повседневную практику врачей-стоматологов и ученых-исследователей [8, 9].

Особенно актуально внедрение новых возможностей 3D-диагностики и планирования, когда при планировании комплексной реабилитации стоматологического пациента требуется участие стоматологов всех специальностей — ортопеда, хирурга, ортодонта, гнатолога, пародонтолога [10–13].

Комплексный подход, при котором врачи стоматологии создают цифровую, виртуальную модель клинической ситуации с использованием цифровых фотографий пациента, позволяет моделировать дизайн улыбки, планировать объем, очередность и вид стоматологической реабилитации [14, 15].

Все этапы плана лечения подробно визуализируются, обсуждаются с пациентом, с врачами-стоматологами и специалистами зуботехнической лаборатории. Несомненно, такой подход в прогнозировании лечения является персонифицированным, оптимизированным, автоматизированным и эффективным, однако требует от специалистов квалифицированной подготовки в области 3D-технологий.

Цель — оптимизация стандартизированных алгоритмов диагностики и планирования стоматологической реабилитации, на основе комбинированного применения возможностей современного ПО, 3D-технологий и классических методов лечения.

Материалы и методы. Клинический пример планирования и некоторых этапов комплексной стоматологической реабилитации пациентки В., 42 лет (персональные данные пациентки изменены, в соответствии с требованиями ФЗ 152 «О персональных данных»). Все методы цифровой диагностики и планирования данного клинического случая проведены на имеющемся в наличии оборудовании используемом в повседневной практике. Сравнительного анализа с другими методи-

ками и алгоритмами реабилитации не проводилось. Выбор алгоритма исходил из наличия имеющегося оборудования.

Пациентка обратилась в стоматологическую клинику с запросом на комплексную стоматологическую реабилитацию, направленную на достижение предсказуемого эстетического и функционального оптимума.

Жалобы пациентки на момент обращения в клинику, на наличие промежутков между зубами зубных рядов верхней и нижней челюсти (тремы, диастема на верхней челюсти). Жалобы на эстетические нарушения, связанные с перекрестным перекрытием зубов верхней и нижней челюсти. Затруднения при пережевывании пищи, открывании и закрывании рта, дискомфорт в области височно-нижнечелюстного сустава справа и слева, хруст, щелканья.

При сборе анамнеза выявлено, что промежутки между зубами, со слов пациентки, появились более 20 лет назад, хруст, щелканья в области височно-нижнечелюстного сустава справа и слева беспокоят около десяти лет. Пациентка с указанными жалобами к стоматологам не обращалась и не лечилась. Лечение проходила у стоматолога терапевта, по поводу кариеса, его осложнений, а также некоторые зубы были удалены хирургом стоматологом по показаниям.

Объективно. Лицо округлой формы, без явных признаков асимметрии. Смыкание губ свободное, углы рта не опущены, носогубные и подбородочная складки не выражены (рис. 1). Открывание рта болезненное, сопровождается щелчками слева и справа, выявляемыми при пальпации через наружный слуховой проход, движение нижней челюсти зигзагообразное. При осмотре полости рта выявлены промежутки между 1.1 и 2.1 (диастема), 2.3 и 2.2 зубами верхней челюсти, отсутствие 2.7 зуба. На нижней челюсти выявлены промежутки между 3.4, 3.3, 3.2 зубами, и 4.3, 4.4 (тремы) (рис. 2). Зубы 3.3, 3.4, 3.5 находятся в обратном перекрытии с зубами верхней челюсти, формируя перекрестное соотношение зубных рядов, что объективно подтверждено путем внутриротового 3D сканирования интраоральным сканером Alliedstar AS 100 (регистрационное удостоверение РЗН 2024/22507 с номером реестровой записи 76304 от 25.10.2024 г.) зубных рядов пациентки (рис. 3).



Рис. 1. Фото лица пациентки В., 42 лет, с сомкнутыми и разомкнутыми губами до лечения
Fig. 1. Facial photographs of patient V., 42 years old, with lips closed and parted, before treatment



Рис. 2. Фото зубных рядов верхней и нижней челюсти пациентки В., 42 лет, с окклюзионной поверхности (зеркальное изображение)
Fig. 2. Photographs of the maxillary and mandibular dental arches of patient V., 42 years old, from the occlusal aspect (mirror image)

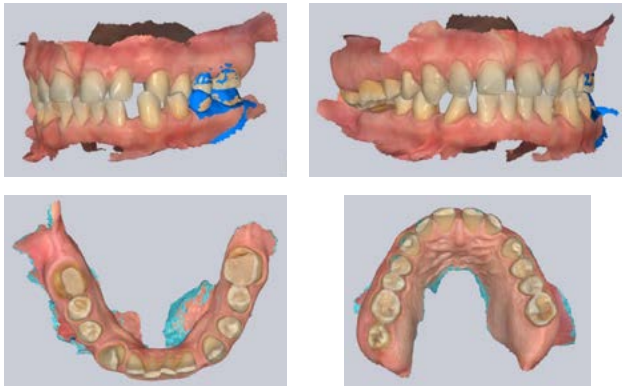


Рис. 3. Скриншоты изображений сомкнутых зубных рядов и окклюзионных поверхностей пациентки В., 42 лет, из программного обеспечения Alliedstar (Kumai), полученные при 3D сканировании
Fig. 3. Screenshots of the occluded dental arches and occlusal surfaces of patient V., 42 years old, from the Alliedstar (China) software interface, obtained via 3D scanning

Результаты конусно-лучевой компьютерной томографии височно-нижнечелюстного сустава (КЛКТ ВНЧС) пациентки В., 42 лет. По данным КЛКТ ВНЧС пациентки В., 42 лет, выявлено смещение нижней челюсти вправо, с сужением верхней суставной щели до 0,5 мм. Морфологических изменений головки нижней челюсти, суставной ямки, бугорка височной кости — не выявлено.

Данные КЛКТ ВНЧС позволили исключить морфологические изменения в ВНЧС, и определить, что клинические проявления дисфункции ВНЧС обусловлены нарушением положения нижней челюсти относительно черепа, сдвигом нижней челюсти вправо, связанного с формированием деформации и нарушениями смыкания зубных рядов. Специалистами-стоматологами: ортодонтом, хирургом, ортопедом принято решение о создании комплексного плана реабилитации пациентки. С этой целью было выполнено 3D-сканирование зубных рядов и планирование дизайна улыбки, с использованием программного обеспечения и фотографии пациентки (программное обеспечение “Smilecloud”) (рис. 5).

Диагноз и заключение специалистов. Аномалии положения зубов 1.4, 1.3, 1.1, 2.1, 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4. (код — K07.3). Болевая дисфункция ВНЧС K07.60, K07.61 — щелкающая челюсть по МКБ10.

В специализированном программном обеспечении «Maestro 3D» которое позволяет с высокой точностью создавать цифровые модели зубных рядов на основе

данных интраоральных сканеров и КЛКТ, проведено планирование ортодонтического лечения несъемной эджуайз-техники и (или) съемными каппами-элайнерами. После анализа результатов исследований выбрана этапность комплексной реабилитации.

Первый этап — ортодонтическая подготовка. Учитывая возраст пациентки, состояние пародонта и плотность кости альвеолярных отростков по данным КЛКТ, вероятную длительность использования съемной или несъемной ортодонтической техники, принято решение использовать несъемную технику — самолигируемую брекет систему на верхней и нижней челюсти в комбинации с эластичной тягой.

В план ортодонтического лечения входило получение корпусного перемещения зубов 2.3, 3.3, 4.3, мезиально, дистализация зубов 2.4, 3.4, 4.4 с получением места для инсталляции имплантатов между 2.3 и 2.4 зубами, между 3.3 и 3.4 зубами, и между 4.3 и 4.4 зубами. Диастему и тремы между остальными зубами запланировано устранить при помощи перемещений зубов с помощью ортодонтических эластиков, без применения миниимплантатов.

План хирургического лечения. При достижении корпусного перемещения указанных зубов и получении пространства для установки имплантатов, планируется провести хирургическое лечение — инсталляцию винтовых имплантатов между 2.3 и 2.4 зубами, между 3.3 и 3.4 зубами, и между 4.3 и 4.4 зубами (рис. 6).

Результаты и их обсуждение

После проведенной профессиональной гигиены полости рта, выполнена компактоosteотомия. Затем выполнено наложение несъемной самолигируемой эджуайз-техники на верхнюю и нижнюю челюсть, применены ортодонтические дуги круглого сечения 0,16. Применены эластические тяги. Через пять месяцев ортодонтического лечения получено расстояние между коронковыми частями 2.3 и 2.4 зубов, между 3.3 и 3.4 зубами, между 4.3 и 4.4 зубами. Устранены диастема и тремы на верхней челюсти. Исправлено обратное перекрытие 3.3 и 3.4 зубов.

Промежуточный результат ортодонтической подготовки пациентки к хирургическому этапу лечения (инсталляции имплантатов) был проанализирован хирургом-стоматологом имплантологом.

Анализ промежуточного результата ортодонтической подготовки пациентки к хирургическому этапу лечения по контрольному КЛКТ зубных рядов показал, что перемещение зубов достигнуто, за счет наклона зубов. Для достижения корпусного перемещения зубов и получения в альвеолярном отростке места между корнями зубов, необходимого для установки имплантатов, требуется продолжить ортодонтическое лечение (рис. 7).

Через пять месяцев применения эджуайз-техники пациентке проведено контрольное внутриверхнее сканирование зубных рядов. Анализ результатов лечения показал эффективность выбранной тактики ортодонтического лечения и положительную динамику в достижении результата ортодонтической подготовки к комплексной реабилитации пациента (рис. 8).

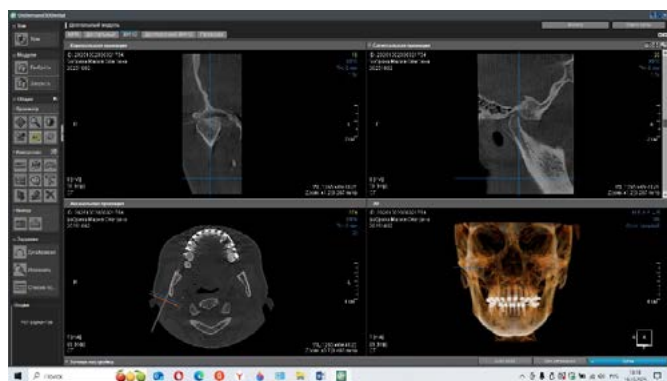


Рис. 4. КЛКТ ВНЧС пациентки В., 42 лет
Fig. 4. CBCT of the TMJ of patient V, 42 years old

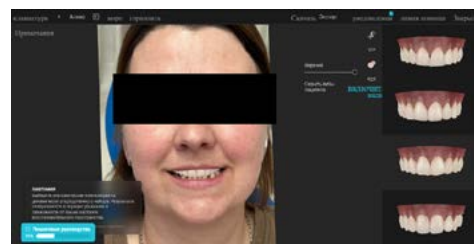
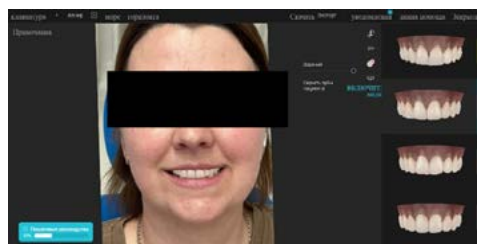
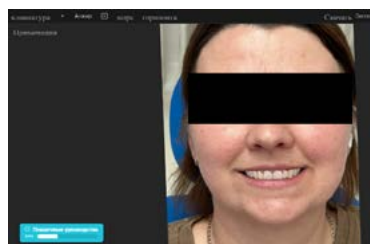
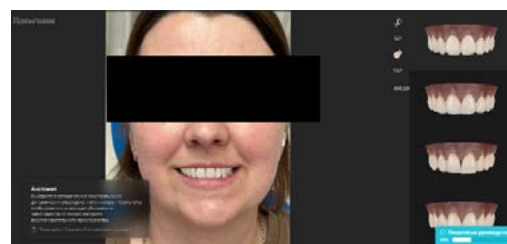
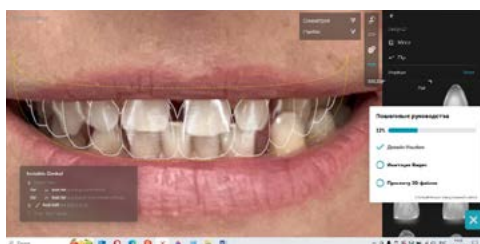


Рис. 5. Планирование дизайна улыбки пациентки В., 42 лет. с использованием специального программного обеспечения и фотографии пациентки (smilecloud)
Fig. 5. Smile design planning for patient V, 42 years old, using specialized software and a patient photograph (SmileCloud)

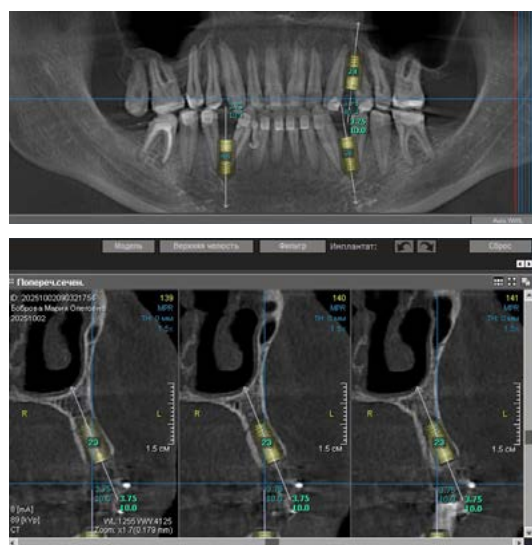


Рис. 6. КЛКТ пациентки В., 42 лет. Планирование инсталляции имплантатов между 2.3 и 2.4 зубами, между 3.3 и 3.4 зубами, и между 4.3 и 4.4 зубами. Программное обеспечение OnDemand3D

Fig. 6. CBCT of patient V, 42 years old. Planning of implant placement between teeth 2.3 and 2.4, 3.3 and 3.4, and 4.3 and 4.4. OnDemand3D software

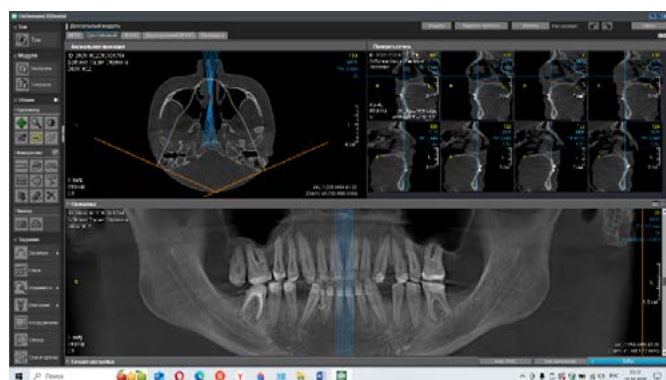


Рис. 7. Контрольное КЛКТ зубных рядов пациентки В., 42 лет
Fig. 7. Follow-up CBCT of the dental arches of patient V, 42 years old

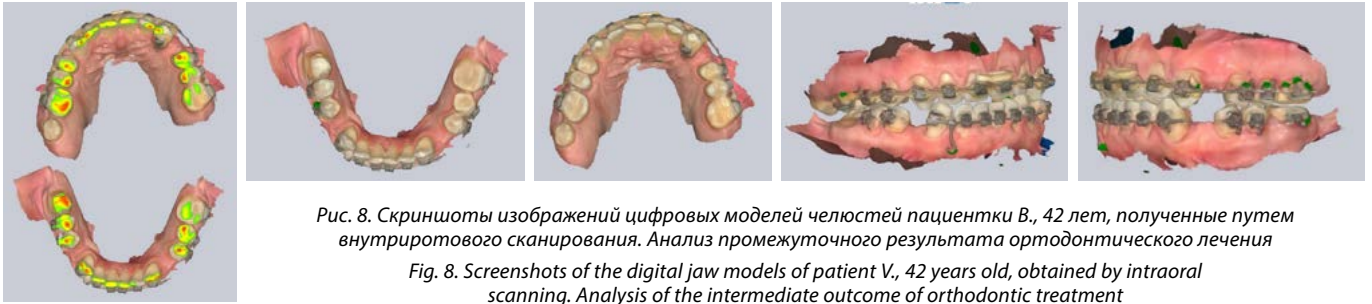


Рис. 8. Скриншоты изображений цифровых моделей челюстей пациентки В., 42 лет, полученные путем внутриротового сканирования. Анализ промежуточного результата ортодонтического лечения

Fig. 8. Screenshots of the digital jaw models of patient V., 42 years old, obtained by intraoral scanning. Analysis of the intermediate outcome of orthodontic treatment

Через 10 месяцев после начала ортодонтического лечения получено запланированное корпусное перемещение зубов на верхней и нижней челюсти, достаточное для установки имплантатов. Лечение завершено изготовлением съемных ретейнеров на нижнюю и верхнюю челюсти. Выполнено хирургическое лечение — установлены дентальные имплантаты в промежутки между 2.3 и 2.4 зубов, между 3.3 и 3.4 зубами, между 4.3 и 4.4 зубами.

Ортопедическое лечение. Выполнено протезирование одиночными коронками с опорой на дентальные имплантаты, по методике CAD-CAM, с винтовой фиксацией ортопедических конструкций, а также, изготовлены лабораторным способом и зафиксированы виниры на 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 зубы, материал — диоксид циркония, фиксация виниров на композиционный цемент (рис. 9).



Рис. 9. Фото пациентки В., 42 лет. До лечения, прогноз дизайна улыбки, окончательный вид пациентки после комплексной реабилитации

Fig. 9. Photographs of patient V., 42 years old. Pre-treatment view, predicted smile design, and post-treatment view after comprehensive rehabilitation

Благодаря устранению участков вторичной деформации и восстановлению непрерывности зубных рядов при помощи несъемных ортопедических конструкций было достигнуто сбалансированное положение нижней челюсти. Щелканье, хруст и болевая реакция в височно-нижнечелюстных суставах при открывании и закрывании рта, отмечаемые при обращении пациентки, полностью прекратились. Вертикальные движения нижней челюсти проходят без патологических смещений. Учитывая отсутствие морфологических изменений в височно-нижнечелюстных суставах повторная компьютерная томография не проводилась.

После завершения всех этапов комплексной реабилитации пациентки В. были изготовлены съемные ретейнеры. Планируемое время ретенционного периода — пять лет.

Выводы

Приведенный клинический пример является демонстрацией острой необходимости владения специалистами современными методами диагностики и лечения для достижения запланированного результата.

В данном клиническом примере планирования комплексной реабилитации пациента, применялось цифровое оборудование, оснащенное программным обеспечением, работающим на основе возможностей автоматизации процессов и искусственного интеллекта.

Программное обеспечение, современные технологии и методики, такие как использованные в данном исследовании — CAD-CAM технология, OnDemand3D — программное обеспечение КЛКТ, «Alliedstar» (Китай) — внутриротовое сканирование, «Smilecloud» — программное обеспечение планирования дизайна улыбки, «Maestro 3D» — программное обеспечение для планирования ортодонтического лечения — примеры, использованные в частном случае, описанном в статье. Каждая из указанных технологий имеет линейку альтернативного программного обеспечения, обладающего широким функциональным потенциалом, который необходимо широко использовать в современной клинической практике в процессе диагностики и планирования комплексной реабилитации пациентов стоматологического профиля. Сконструированные и изготовленные с помощью цифровых технологии ортопедические несъемные конструкции, после постоянной фиксации, прекрасно интегрировались в зубочелюстной комплекс с появлением со слов пациентки ощущения комфорта, как во время приема пищи, так и в состоянии покоя и отсутствием болевой реакции со стороны височно-нижнечелюстных суставов. Проведенный анализ окклюзиограммы показал плотный множественный одномоментный контакт на всем протяжении восстановленных зубных рядов.

Литература/References

1. Голубева Е. В., Исламов И. Р. CAD/CAM технология в стоматологии. В: Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ, профессору Исаак Михайловичу Оксману. Казань: Казанский государственный медицинский университет; 2025. С. 124–126. [Golubeva E. V., Islamov I. R. CAD/CAM technology in dentistry. In: Topical issues of dentistry: a collection of scientific papers dedicated to the founder of the Department of Orthopedic Dentistry at KSMU, Professor Isaac Mikhailovich Oxman. Kazan: Kazan State Medical University; 2025. Pp. 124–126. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82414647>
2. Коновалов К. А., Ямашкина Е. А. Использование технологии CAD/CAM в современной стоматологической практике. Вестник науки. 2025;3(1):1298–1302. [Konovalov K. A., Yamashkina E. A. The use of technology CAD/CAM in modern dental practice. Vestnik nauki. 2025;3(1):1298–1303. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=79713741>
3. Рошин Е. М. Инновационные CAD/CAM-технологии в ортопедической стоматологии: точность, эстетика, долговечность конструкций. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2025;(2–1):214–219. [Roshchin E. M. Innovative CAD/CAM-technologies in prosthetic dentistry: precision, aesthetics, durability of structures. Modern Science: actual problems of theory and practice. Series of Natural and Technical Sciences. 2025;(2–1):214–219. (In Russ.). <http://www.nauteh-journal.ru/files/6e799a8b-9870-4666-869a-903ee7934fb2>
4. Басмаджян М. Е. Планирование ортопедического лечения с использованием программы «AVANTIS 3D». Биология и интегративная медицина. 2025;(4):232–242. [Basmadjyan M. E. Planning of prosthetic treatment using the “AVANTIS 3D” software. Biologiya i integrativnaya meditsina. 2025;(4):232–242. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/cl-34438-2025-476-232-242>
5. Ванин Э. П. Инновационные цифровые технологии в ортопедической стоматологии: CAD/CAM, 3D-визуализация и виртуальное планирование. Интернаука. 2025;(34–1):12–14. [Vanin E. P. Innovative digital technologies in orthopedic dentistry: CAD/CAM, 3D visualization and virtual planning. Internauka. 2025;(34–1):12–14. (In Russ.). [https://www.internauka.org/archive2/internauka/34\(398_1\).pdf](https://www.internauka.org/archive2/internauka/34(398_1).pdf)
6. Селезнев Д. К., Гимазетдинова А. А. Клинический случай применения технологии CAD/CAM при протезировании одиночными коронками с использованием системы cerec MC XL. В: Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессору Исааку Михайловичу Оксману. Казань: Казанский государственный медицинский университет; 2021. С. 717–720. [Seleznev D. K., Gimazetdinova A. A. Clinical case of the use of CAD/CAM technology in prosthetics with single crowns using the cerec MC XL system. In: Topical issues of dentistry: a collection of scientific papers dedicated to the founder of the Department of Orthopedic Dentistry at KSMU, Professor Isaac Mikhailovich Oxman. Kazan: Kazan State Medical University; 2021. Pp. 717–720. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45687332>
7. Alam M. Kh., Ganji K. K., Munisekhar M. S., Alanazi N. S., Alsharif H. N., Iqbal A., et al. A 3D cone beam computed tomography (CBCT) investigation of mandibular condyle morphometry: gender determination, disparities, asymmetry assessment and relationship with mandibular size. Saudi Dental Journal. 2021;33(7):687–692. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.04.008>
8. Янушевич О. О., Крихели Н. И., Перетягин П. Ю., Крамар О. В., Перетягин Н. Ю., Клизов И. В., и др. CAD/CAM-технологии и их место в современной стоматологии. Российская стоматология. 2023;16(4):3–7. [Yanushevich O. O., Krikheli N. I., Peretyagin P. Yu., Kramar O. V., Peretyagin N. Yu., Klizhov I. V., et al. CAD/CAM technologies and their place in modern dentistry. Russian Journal of Stomatology. 2023;16(4):3–7. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosstomat2023160413>
9. Рогожников А. Г., Гилева О. С., Ханов А. М., Шулятникова О. А., Рогожников Г. И., Пьянкова Е. С. Применение цифровых технологий для изготовления диоксидирикониевых зубных протезов с учетом индивидуальных параметров зубочелюстной системы пациента. Российский стоматологический журнал. 2015;19(1):46–51. [Rogoznikov A. G., Gileva O. S., Hanov A. M., Shuliatnikova O. A., Rogoznikov G. I., Piankova E. S. Use of digital technologists for production of zirconia dentures with regard to individual dental sistem parameters patient. Russian Journal of Dentistry. 2015;19(1):46–51. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/dent.39383>
10. Алтынбеков К. Д., Антонова Л. П., Нысанова Б. Ж., Алтынбекова А. К., Кусаинов К. Т. Возможности применения комбинации цифровых и традиционных технологий в ортопедической стоматологии. Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2018;(1):557–559. [Altynbekov K. D., Antonova L. P., Nysanova B. Zh., Altynbekova A. K., Kusainov K. T. Possibilities of application of combination of digital and traditional technologies in orthopedic dentistry. Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo meditsinskogo universiteta. 2018;(1):557–559. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34989954>
11. Наумович С. С., Разоренов А. Н. CAD/CAM системы в стоматологии: современное состояние и перспективы развития. Современная стоматология. 2016;(4):2–9. [Naumovich S. S., Razorenov A. N. CAD/CAM systems in dentistry: current state and perspectives of development. Sovremennaya stomatologiya. 2016;(4):2–9. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27639460>
12. Rafiei E., Haerian A., Fadaei Tehrani P., Shokrollahi M. Agreement of in vitro orthodontic measurements on dental plaster casts and digital models using maestro 3D ortho studio software. Clinical and Experimental Dental Research. 2022;8(5):1149–1157. <https://doi.org/10.1002/cre2.605>
13. Тимчук Я. И., Титкова В. В. Коррекция аномалий положения фронтальной группы зубов системой ортодонтических кап с применением компьютерного 3D-анализа. Стоматолог. Минск. 2025;(3):38–42. [Timchuk Y. A., Tsitkova V. V. Correction of anomalies in the position of the frontal group of teeth with a system of orthodontic caps using computer 3D analysis. Stomatolog. Minsk. 2025;(3):38–42. (In Russ.). [https://doi.org/10.32993/dentist.2025.3\(58\).4](https://doi.org/10.32993/dentist.2025.3(58).4)
14. Юмашев А. В., Михайлова М. В., Кудерова И. Г., Кристалъ Е. А. Варианты использования 3D сканирования в ортопедической стоматологии. Вестник новых медицинских технологий. Электронный журнал. 2015;9(1):2–6. [Yumashev A. V., Mikhailova M. V., Kuderova I. G., Kristal' E. A. Variants of using 3D scanning in prosthetic dentistry. al E. Variants of using 3d scanning in prosthetic dentistry. Journal of New Medical Technologies. eJournal. 2015;9(1):2–6. (In Russ.). <https://doi.org/10.12737/8116>
15. Ряховский А. Н., Степанов А. Г., Аapresян С. В., Золотарев Н. Н. Сочетанное использование результатов 2D и 3D моделирования для идентичного воспроизведения прототипа улыбки. Клинический случай. Клиническая стоматология. 2021;24(4):92–95. [Ryakhovsky A. N., Stepanov A. G., Apresyan S. V., Zolotarev N. N. Combined use of 2D- and 3D-simulation results for identical smile prototype production (clinical case). Clinical Dentistry (Russia). 2021;24(4):92–95. (In Russ.). https://doi.org/10.37988/1811-153X_2021_4_92

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-205-208

УДК 617.6-089

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ОККЛЮЗИОННЫХ ШИН ПРИ КОРРЕКЦИИ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ ДИСФУНКЦИИ ВНЧС ПО ДАННЫМ КОМПЛЕКСНОЙ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Дубова Л. В., Ступников П. А., Маджидова Е. Р., Малахов Д. В.

Российский университет медицины, г. Москва, Россия

Аннотация

Цель исследования. Проведение сравнительного анализа клинической эффективности стабилизирующей и репозиционной окклюзионных шин в комплексном лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). Особое внимание уделялось объективной оценке результатов с применением расширенного комплекса современных цифровых и инструментальных диагностических методик, что позволяет получить многопараметрическую картину изменений.

Материал и методы. В проспективное рандомизированное исследование было включено 75 пациентов, разделенных на три равные группы по 25 человек. Первая группа получала лечение с использованием стабилизирующей окклюзионной шины в сочетании с TENS-терапией, вторая – с репозиционной шиной и TENS, третья (контрольная) – только TENS-терапию. Динамическое наблюдение и оценка результатов проводились через 1, 3 и 6 месяцев с применением комплексной диагностики, включавшей электромиографию (ЭМГ) жевательных мышц, компьютерную кинезиографию для анализа движений нижней челюсти, T-Scan-анализ окклюзионных контактов и магнитно-резонансную томографию (МРТ) ВНЧС.

Результаты. Наиболее выраженные и статистически значимые улучшения зафиксированы в группе пациентов, использовавших репозиционную шину. К третьему месяцу лечения в этой группе нормализация мышечного тонуса по данным ЭМГ достигнута у 96,0 % пациентов (против 80,0 % в группе стабилизирующей шины, $p < 0,05$), а восстановление корректного положения суставного диска по данным МРТ – у 88,0 % (против 68,0 %, $p < 0,05$). Методы T-Scan и кинезиографии подтвердили более физиологичное распределение жевательной нагрузки и восстановление нормальной траектории движений нижней челюсти именно в данной группе.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о том, что комплексное применение репозиционной окклюзионной шины в сочетании с TENS-терапией обладает статистически значимым преимуществом перед стабилизирующей шиной и монотерапией. Данный подход доказал высокую эффективность в коррекции как функциональных (нормализация мышечной активности и биомеханики), так и морфологических (положение диска) нарушений, характерных для мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.

Ключевые слова: дисфункция ВНЧС, окклюзионные шины, TENS-терапия, МРТ ВНЧС, электромиография, кинезиография, T-Scan, цифровая диагностика, сравнительное исследование

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Любовь Валерьевна ДУБОВА ORCID ID 0000-0003-2651-2699

д.м.н., заведующая кафедрой ортопедической стоматологии стоматологического факультета, Российский Университет Медицины, г. Москва, Россия
dubova.l@gmail.com

Павел Алексеевич СТУПНИКОВ ORCID ID 0000-0001-8150-9324

ассистент кафедры ортопедической стоматологии стоматологического факультета, Российский Университет Медицины, г. Москва, Россия
pavelstupnikow@gmail.com

Елизавета Руслановна МАДЖИДОВА ORCID ID 0000-0002-5879-7580

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии стоматологического факультета, Российский Университет Медицины, г. Москва, Россия
madzhidova@mail.ru

Малахов Даниил Валерьевич ORCID ID 0000-0002-8236-6190

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии стоматологического факультета, Российский Университет Медицины, г. Москва, Россия
drmalahov@yandex.ru

Адрес для переписки: Павел Алексеевич СТУПНИКОВ

117648, г. Москва, мкр. Северное Чертаново, д. 4, корп. 409, кв. 927
+7 (929) 6602725
pavelstupnikow@gmail.com

Образец цитирования:

Дубова Л. В., Ступников П. А., Маджидова Е. Р., Малахов Д. В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ОККЛЮЗИОННЫХ ШИН ПРИ КОРРЕКЦИИ МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЙ ДИСФУНКЦИИ ВНЧС ПО ДАННЫМ КОМПЛЕКСНОЙ ЦИФРОВОЙ ДИАГНОСТИКИ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 205-208

© Дубова Л. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-205-208

Поступила 27.10.2025. Принята к печати 21.11.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-205-208

COMPARATIVE EFFICACY OF DIFFERENT TYPES OF OCCLUSAL SPLINTS IN THE CORRECTION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT MUSCLE AND JOINT DYSFUNCTION ACCORDING TO COMPREHENSIVE DIGITAL DIAGNOSIS

Dubova L.V., Stupnikov P.A., Madzhidova E.R., Malahov D.V.

Russian University of Medicine, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To conduct a comparative analysis of the clinical efficacy of stabilizing and repositioning occlusal splints in the comprehensive treatment of patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunction. Particular attention was paid to an objective assessment of the results using an extensive range of modern digital and instrumental diagnostic techniques, allowing for a multiparametric picture of the changes.

Materials and methods. This prospective, randomized study included 75 patients divided into three equal groups of 25 each. The first group received therapy using a stabilizing occlusal splint in combination with TENS therapy, the second group received a repositioning splint and TENS, and the third (control) group received TENS therapy alone. Dynamic observation and outcome assessment were conducted at 1, 3, and 6 months using a comprehensive diagnostic tool, including electromyography (EMG) of the masticatory muscles, computed kinesiography for mandibular movement analysis, T-Scan analysis of occlusal contacts, and magnetic resonance imaging (MRI) of the TMJ.

Results. The most pronounced and statistically significant improvements were observed in the group of patients using the repositioning splint. By the third month of treatment, normalization of muscle tone according to EMG data was achieved in 96.0 % of patients in this group (versus 80.0 % in the stabilization splint group, $p < 0.05$), and restoration of correct articular disc position according to MRI data was achieved in 88.0 % (versus 68.0 %, $p < 0.05$). T-Scan and kinesiography methods confirmed a more physiological distribution of masticatory load and restoration of the normal trajectory of mandibular movements in this group.

Conclusion. These data indicate that the combined use of a repositioning occlusal splint in combination with TENS therapy offers a statistically significant advantage over a stabilization splint and monotherapy. This approach has proven highly effective in correcting both functional (normalization of muscle activity and biomechanics) and morphological (disc position) disorders characteristic of TMJ dysfunction.

Keywords: TMJ dysfunction, occlusal splints, TENS therapy, TMJ MRI, electromyography, kinesiography, T-Scan, digital diagnostics, comparative study

The authors declare no conflict of interest

Lyubov V. DUBOVA ORCID ID 0000-0003-2651-2699

Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Faculty of Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russia
dubova.l@gmail.com

Pavel A. STUPNIKOV ORCID ID 0000-0001-8150-9324

Assistant Professor, Department of Orthopedic Dentistry, Faculty of Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russia
pavelstupnikow@mail.com

Elizaveta R. MADZHIDOVA ORCID ID 0000-0002-5879-7580

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry, Faculty of Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russia
madzhidova@mail.ru

Daniil V. MALAHOV ORCID ID 0000-0002-8236-6190

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry, Faculty of Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russia
drmalahov@yandex.ru

Correspondence address: Pavel A. STUPNIKOV

4 Severnoye Chertanovo microdistrict, bldg. 409, apt. 927, Moscow, 117648, Russia
+7 (929) 6602725
pavelstupnikow@gmail.com

For citation:

Dubova L.V., Stupnikov P.A., Madzhidova E.R., Malahov D.V.

COMPARATIVE EFFICACY OF DIFFERENT TYPES OF OCCLUSAL SPLINTS IN THE CORRECTION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT MUSCLE AND JOINT DYSFUNCTION ACCORDING TO COMPREHENSIVE DIGITAL DIAGNOSIS. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 205-208. (In Russ.)

© Dubova L.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-205-208

Received 27.10.2025. Accepted 21.11.2025

Введение

Мышечно-суставная дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) представляет собой сложную мультифакторную патологию, в лечении которой ведущая роль отводится окклюзионной терапии с использованием различных типов сплинтов [1, 3, 5]. Среди многообразия окклюзионных шин наибольшее распространение получили стабилизирующие и репозиционные аппараты, однако вопрос сравнительной эффективности их применения остается дискуссионным [2, 4, 7].

Важным аспектом комплексного лечения является применение нейромышечной стимуляции. TENS-терапия (чрескожная электронейростимуляция) доказала свою эффективность для миорелаксации и определения терапевтического положения нижней челюсти [6]. Однако до настоящего времени недостаточно исследований, сочетающих TENS-терапию с различными типами окклюзионных шин под контролем современных методов диагностики.

Особую ценность в оценке эффективности лечения имеет магнитно-резонансная томография (МРТ) ВНЧС, позволяющая визуализировать структурные изменения мягкотканых компонентов сустава [8, 9]. Комплексное применение МРТ с функциональными методами диагностики (электромиография, кинезиография, T-Scan) предоставляет уникальную возможность объективной оценки сравнительной эффективности различных терапевтических подходов.

Цель исследования – провести сравнительную оценку эффективности стабилизирующей и репозиционной окклюзионных шин в сочетании с TENS-терапией при коррекции мышечно-суставной дисфункции ВНЧС с использованием расширенного комплекса диагностических методов.

Материал и методы

Дизайн исследования. Проведено проспективное сравнительное исследование с участием 75 пациентов в возрасте от 35 до 60 лет (средний возраст – $47,4 \pm 5,8$ года) с диагностированной мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС. Критерии включения: наличие

болевого синдрома в области ВНЧС, щелчки и крепитация при открывании рта, ограничение открывания рта. Критерии исключения: острый артрит, анкилоз ВНЧС, металлические имплантаты в области исследования.

Пациенты были рандомизированы в 3 группы:

- **1-я группа** ($n = 25$) – лечение с использованием стабилизирующей окклюзионной шины + TENS-терапия;
- **2-я группа** ($n = 25$) – лечение с использованием репозиционной шины + TENS-терапия;
- **3-я группа** ($n = 25$) – контрольная группа (TENS-терапия).

Протокол лечения

Всем пациентам проводилась TENS-терапия курсом из 10 процедур для достижения миорелаксации и определения миоцентрического положения нижней челюсти.

Методы диагностики

Комплексное обследование проводилось до лечения и через 1, 3, 6 месяцев наблюдения:

1. **Электромиография** жевательных и височных мышц;
2. **Компьютерная кинезиография** с анализом траектории движений;
3. **T-Scan-анализ** окклюзионных контактов;
4. **МРТ ВНЧС** для оценки положения суставного диска и состояния внутрисуставных структур.

Статистический анализ

Данные обработаны с использованием метода описательной статистики, t-критерий Стьюдента, критерий χ^2 . Уровень значимости – $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Динамика показателей электромиографии.

Анализ полученных показателей электромиографии демонстрирует значительные улучшения к 3 месяцу лечения в группе репозиционной шины, нормализация мышечного тонуса достигнута у 24 пациентов (96,0 %), тогда как в группе стабилизирующей шины – у 20 пациентов (80,0 %, $p < 0,05$). В контрольной группе положительная динамика отмечена всего у 10 пациентов (40,0 %).

Таблица 1

Динамика показателей ЭМГ жевательных мышц ($M \pm m$)

Table 1. Dynamics of EMG parameters of masticatory muscles ($M \pm m$)

Группа	Исходно (мкВ)	1 месяц (мкВ)	3 месяца (мкВ)	6 месяцев (мкВ)
Репозиционная шина + TENS	$7,2 \pm 1,1$	$4,0 \pm 0,6$	$2,6 \pm 0,3$	$2,3 \pm 0,2$
Стабилизирующая шина + TENS	$7,1 \pm 1,0$	$4,8 \pm 0,7$	$3,3 \pm 0,4$	$2,8 \pm 0,3$
TENS (контроль)	$7,3 \pm 1,2$	$6,2 \pm 0,9$	$5,1 \pm 0,7$	$4,3 \pm 0,5$

Результаты МРТ ВНЧС

К 3-му месяцу лечения нормализация положения суставного диска достигнута у 22 пациентов группы репозиционной шины (88,0 %) и у 17 пациентов группы стабилизирующей шины (68,0 %, $p < 0,05$). В контрольной группе улучшение отмечено у 6 пациентов (24,0 %).

Данные T-Scan и кинезиографии. В группе репозиционной шины достигнуто более равномерное распределение окклюзионной нагрузки (53/47 %) по сравнению с группой стабилизирующей шины (59/41 %). Восстановление симметричной траектории движений отмечено у 92,0 % пациентов основной группы против 76,0 % в группе сравнения ($p < 0,05$).

Таблица 2

Динамика положения суставного диска по данным МРТ (абс. число/%)

Table 2. Dynamics of the position of the articular disc according to MRI data (abs. number/%)

Группа	Исходно (дислокация)	3 месяца (норма)	6 месяцев (норма)
Репозиционная шина + TENS	25/100 %	22/88,0 %	24/96,0 %
Стабилизирующая шина + TENS	25/100 %	17/68,0 %	21/84,0 %
TENS (контроль)	25/100 %	6/24,0 %	8/32,0 %

Полученные результаты демонстрируют статистически значимое преимущество комплексного применения репозиционной шины с TENS-терапией. Сочетанное воздействие на нейромышечный аппарат (TENS) и внутри-суставные структуры (репозиционная шина) позволяет достичь более выраженного и стабильного терапевтического эффекта. Данные МРТ подтверждают не только функциональное, но и структурное улучшение состояния ВНЧС [3, 6, 8].

Выводы

1. Комплексное применение репозиционной окклюзионной шины и TENS-терапии демонстрирует более высокую эффективность по сравнению со стабилизирующей шиной в коррекции мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.

2. Использование расширенного диагностического протокола с включением МРТ ВНЧС позволяет объективно оценивать не только функциональные, но и структурные изменения в суставе.

3. Наибольшая эффективность лечения достигнута в группе репозиционной шины: нормализация мышечного тонуса у 96,0 % пациентов и восстановление положения суставного диска у 88,0 % пациентов к 3-му месяцу лечения.

4. TENS-терапия как самостоятельный метод показывает умеренную эффективность, однако ее сочетание с окклюзионными шинами значительно усиливает терапевтический результат.

Литература/References

1. Дубова Л. В., Мельник А. С., Ступников А. А., Савельев В. В. Алгоритм использования кинезиографического метода у пациентов с патологией ВНЧС на этапе шинопластики. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2016;(58):42–45. [Dubova L., Melnik A., Stupnikov A., Savelyev V. Method of using kineziography in patients with tmj pathology at the stage of the occlusal tires. Cathedra-Kafedra. Stomatologičeskoe obrazovanie. 2016;(58):42–45. (In Russ.).] http://cathedra-mag.ru/wp-content/uploads/2017/04/Cathedra_58_2016.pdf
2. Клемин В. А., Корж В. И., Калиновский Д. К., Корж Д. В. Использование результатов изобретательской деятельности в работе кафедры ортопедической стоматологии: цифровые и аддитивные технологии. Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2020;6(4):15–18. [Klyomin V. A., Korzh V. I., Kalinovskiy D. K., Korzh D. V. The use of inventive activity results in the work of Department of Orthopedic Dentistry: digital and additive technologies. Journal of Telemedicine and E-Health. 2020;6(4):15–18. (In Russ.).] <https://doi.org/10.29188/2542-2413-2020-6-4-15-18>
3. Okeson J. P. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8th ed. China: Elsevier; 2020. 497 p. https://www.academia.edu/44984928/Jeffrey_Okeson_Management_of_Temporomandibular_Disorders_and_Occlusion_Mosby_Elsevier_2019_SEMINARIO_DTM
4. Булычева Е. А., Трезубов В. Н., Алпатьева Ю. В., Лобко Ю. В., Булычева Д. С. Использование современного диагностического ресурса при создании должной окклюзионной поверхности искусственных зубных рядов. Пародонтология. 2018;23(1):52–57. [Bulycheva E. A., Trezubov V. N., Alpatyeva Yu. V., Lobko Yu. V., Bulycheva D. S. The use of the modern diagnostic resource for the occlusal surface creation of the artificial teeth. Periodontology. 2018;23(1):52–57. (In Russ.).] <https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.1.12>
5. Manfredini D. Current concepts on temporomandibular disorders. London: Quintessence Pub Co; 2010. 498 p
6. Копейкин В. Н., Миргазизов М. З., ред. Ортопедическая стоматология. 2-е изд, доп. Москва: Медицина; 2001. 621 с. [Kopeikin V. N., Mirgazizov M. Z., eds. Orthopedic dentistry. 2nd augm. ed. Moscow: Medicine; 2001. 621 p. (In Russ.).] https://e-library.sammu.uz/uploads/books/Rus%20tilidagi%20adabiyotlar/Стоматология/Ортопедическая_стоматология_Kopeikin_compressed.pdf
7. Slaviček R. The Masticatory Organ: Functions and Dysfunctions. Klosterneuburg: GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildung-AG; 2007. 544 p. ISBN-13: 978-3-9501261-1-2.
8. Castroflorio T., Bracco P., Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw muscle activity. Journal of oral rehabilitation. 2008;35(8):638–645. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2008.01864.x>
9. Ferrario V. F., Tartaglia G. M., Galletta A., Grassi G. P., Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity. Journal of oral rehabilitation. 2006;33(5):341–348. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2005.01558.x>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-209-221

УДК 616.315

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

Лазарев Ю. В.¹, Антонова И. Н.¹, Менькова И. С.², Инамова О. В.^{3,4}, Лазарев В. М.¹

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

² Детская городская больница святой Ольги, г. Санкт-Петербург, Россия

³ Северо-западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, г. Санкт-Петербург, Россия

⁴ Клиническая ревматологическая больница №25, г. Санкт-Петербург, Россия

Благодарность

Авторы выражают благодарность за помощь в обеспечении научной работы коллективам Клинической ревматологической больницы №25, Детской городской больницы святой Ольги, НИИ Стоматологии и ЧЛХ, а также отдельная благодарность Буздыкалову Николаю Романовичу за мотивацию и поддержку.

Аннотация

Введение. Течение и диагностика заболеваний ВНЧС при ревматоидном артрите может иметь свои особенности. Наличие различных нозологических форм заболеваний и их сочетанное присутствие создает дополнительные сложности в поиске универсального диагностического протокола.

Цель исследования — изучение вариантов проявлений заболеваний височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ревматоидным артритом и их дифференциальная диагностика.

Материал и методы. Исследование проведено на базе СПб ГБУЗ «Клиническая ревматологическая больница № 25» и «Клиники стоматологии» НИИ стоматологии и ЧЛХ. В исследовании участвовали 20 пациентов в возрасте от 21 до 68 лет с расстройствами ВНЧС на фоне ревматоидного артрита. Изучались субъективные показатели, данные объективного клинического обследования и результаты МРТ.

Результаты. Пациенты с нарушениями ВНЧС на фоне ревматоидного артрита наиболее часто предъявляют жалобы на боль (95 %), звуковые симптомы (90 %), ограничения открывания рта (80 %) и парафункции жевательных мышц (70 %). Среди объективных данных фиксировались патологические звуки ВНЧС (85 %), гипертонус жевательных мышц (80 %), недостаток открывания рта и нарушение траектории открывания рта (по 70 %), боль мышц при пальпации (20 %). По результатам МРТ визуализировалось смещение внутрисуставного диска (100 %), смещение головки нижней челюсти (65 %), уплощение суставных поверхностей (60 %), остеофиты (55 %), костные эрозии (50 %), деструкция суставных поверхностей (15 %) и синовиальная пролиферация (10 %). У пациентов с ревматоидным артритом формируются различные варианты расстройств височно-нижнечелюстных суставов, в основном не воспалительного характера — артрозы (75 %), синдром Костена (55 %), «Щелкающая» челюсть (40 %). Артрит ВНЧС был диагностирован нами только в 35 % случаев.

Выводы. Для полноценной дифференциальной диагностики различных вариантов заболеваний ВНЧС помимо клинического обследования рекомендуется проводить магнитно-резонансную томографию. Расстройства ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом имеют различную этиологию и варианты течения, что необходимо учитывать на этапах лечения.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, височно-нижнечелюстной сустав, расстройства височно-нижнечелюстного сустава, МРТ-диагностика, дифференциальная диагностика

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Юрий Вадимович ЛАЗАРЕВ ORCID ID 0009-0007-6893-2102

старший лаборант кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия

Lazgeo98@mail.ru

Ирина Николаевна АНТОНОВА ORCID ID 0000-0003-2543-6137

д.м.н., профессор, директор Научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия

irina.antonova@mail.ru

Ирина Сергеевна МЕНЬКОВА ORCID ID 0000-0002-4848-4628

к.м.н., заведующий кабинетом МРТ, Детская городская больница святой Ольги, г. Санкт-Петербург, Россия

irina.s.menkova@gmail.com

Оксана Владимировна ИНАМОВА ORCID ID 0000-0001-9126-3639

к.м.н., доцент, кафедра терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи им. Э. Э. Эйхвальда, Северо-западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург, Россия; главный врач, Клиническая ревматологическая больница №25, г. Санкт-Петербург, Россия

KafTerRevm@szgti.ru

Вадим Михайлович ЛАЗАРЕВ ORCID ID 0009-0008-5829-5258

к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней стоматологического факультета имени профессора А. М. Ганичкина, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия

Lazvad1890@mail.ru

Адрес для переписки: Юрий Вадимович ЛАЗАРЕВ

Санкт-Петербург, Комendantский проспект, дом 71, строение 1 кв 566. 197 350

+7 (952) 201-08-25

Lazgeo98@mail.ru

Образец цитирования:

Лазарев Ю. В., Антонова И. Н., Менькова И. С., Инамова О. В., Лазарев В. М.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ.

Проблемы стоматологии. 2025; 4: 209-221.

© Лазарев Ю. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-209-221

Поступила 19.11.2025. Принята к печати 17.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-209-221

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Lazarev Yu.V.¹, Antonova I.N.¹, Menkova I.S.², Inamova O.V.^{3,4}, Lazarev V.M.¹

¹ First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I. P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia

² St. Olga Children's City Hospital, Saint Petersburg, Russia

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

⁴ Clinical Rheumatology Hospital No. 25, Saint Petersburg, Russia

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the teams of Clinical Rheumatological Hospital No. 25, St. Petersburg City Children's Hospital of St. Olga, and the Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery for their assistance in supporting the scientific work. Special thanks are extended to Nikolai Romanovich Buzdykalov for his motivation and support.

Abstract

Introduction. Temporomandibular joint disorders in rheumatoid arthritis may have specific characteristics. The presence of various nosological forms of diseases and their combination creates additional challenges in developing a universal diagnostic protocol.

The aim of the study was to investigate different manifestations of temporomandibular joint diseases in patients with rheumatoid arthritis and their differential diagnosis.

Material and methods. The study was conducted on the basis of St. Petersburg "Clinical Rheumatological Hospital № 25" and "Clinic of Dentistry" of the Research Institute of Dentistry and maxillofacial surgery. The study included 20 patients aged 21 to 68 years with TMJ disorders against the background of rheumatoid arthritis. Subjective indicators, data of objective clinical examination and MRI findings were studied.

Results. Patients with TMJ disorders against the background of rheumatoid arthritis most frequently complain of pain (95 %), sound symptoms (90 %), limited mouth opening (80 %) and parafunction of the masticatory muscles (70 %). Among the objective findings there was a high frequency of pathological sounds in TMJ (85 %), hypertonus of masticatory muscles (80 %), a lack of mouth opening and deviated trajectory of mouth opening (70 % each), and muscle pain upon palpation (20 %). MRI results revealed displacement of articular disc (100 %), mandible condyle displacement (65 %), the flattening of the articular surfaces (60 %), osteophytes (55 %), bone erosion (50 %), destruction of the articular surfaces (15 %) and synovial proliferation (10 %). In patients with rheumatoid arthritis, various options of the TMJ disorders are formed, mostly not inflammatory in nature — arthrosis (75 %), Costen syndrome (55 %), "Snapping jaw" (40 %). TMJ arthritis was diagnosed only in 35 % of cases.

Conclusions. For a complete differential diagnosis of variants of temporomandibular joint diseases, it is recommended to perform magnetic resonance tomography along with clinical examination. Temporomandibular joint disorders in patients with rheumatoid arthritis have different etiology and variations in progression that must be taken into account when planning treatment stages.

Keywords: rheumatoid arthritis, temporomandibular joint, temporomandibular disorders, MRI diagnostics, differential diagnosis

The authors declare no conflict of interest

Yuri V. LAZAREV ORCID ID 0009-0007-6893-2102

Senior Laboratory Assistant, Department of Dental Diseases Propaedeutics, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia
Lazgeo98@mail.ru

Irina N. ANTONOVA ORCID ID 0000-0003-2543-6137

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Director of the Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Head of the Department of Dental Diseases Propaedeutics, First Saint Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, St. Petersburg, Russia
irina.antonova@mail.ru

Irina S. MENKOVA ORCID ID 0000-0002-4848-4628

PhD in Medical Sciences, Head of the MRI Department, St. Olga Children's City Hospital, St. Petersburg, Russia
irina.s.menkova@gmail.com

Oksana V. INAMOVA ORCID ID 0000-0001-9126-3639

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, E.E. Eichwald Department of Therapy, Rheumatology, Temporary Disability Assessment, and Quality of Medical Care, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia; Chief Physician, Clinical Rheumatology Hospital No. 25, St. Petersburg, Russia
KafTerRevm@szgmu.ru

Vadim M. LAZAREV ORCID ID 0009-0008-5829-5258

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Surgical Diseases, Faculty of Dentistry named after Professor A.M. Ganichkin, First St. Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, St. Petersburg, Russia
Lazvad1890@mail.ru

Correspondence address: Yuri V. LAZAREV

Apt. 566, Bldg. 1, 71 Komendantsky Ave., Saint Petersburg, 197350, Russia
+7 (952) 201-08-25
Lazgeo98@mail.ru

For citation:

Lazarev Yu.V., Antonova I.N., Menkova I.S., Inamova O.V., Lazarev V.M.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 209-221. (In Russ.)

© Lazarev Yu.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-209-221

Received 19.11.2025. Accepted 17.12.2025

Введение

Расстройства височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) — группа заболеваний, имеющих различную клиническую картину и варианты проявлений с многочисленными симптомами. Проблемы, связанные с ВНЧС, имеют различную этиологию и затрагивают 30–50 % населения [24, 7].

Распространенность заболеваний ВНЧС среди пациентов с иммуноопосредованными ревматическими заболеваниями по данным разных авторов колеблется в широких пределах — от 8 до 93 %. Столь широкий диапазон связан с гетерогенностью заболеваний, степенью вовлечения ВНЧС, отсутствием стандартизации и различными инструментами оценки [10].

М. А. Mustafa et al. (2022) по результатам метаанализа установили, что расстройства ВНЧС различной степени тяжести имеют 70 % пациентов с ревматоидным артритом (РА) [16]. В 2025 году X. Li et al., подтвердили причинно-следственную связь РА с повышенным риском нарушений ВНЧС [12]. Поражения ВНЧС наиболее часто выявляются при продолжительности заболевания более 5 лет [1, 11], однако могут присутствовать и на ранних стадиях РА [9, 6]. Большинство авторов рассматривают заболевание ВНЧС как вторичные по отношению к основному иммуноопосредованному ревматическому состоянию [10].

РА представляет собой многофакторное аутоиммунное заболевание неизвестной этиологии, в первую очередь влияющее на суставы и характеризующееся хроническим эрозивным артритом и требующее междисциплинарного подхода при лечении [18]. Клиническая картина ревматоидного артрита подробно описана и имеет классические проявления в виде боли, отека сустава и утренней скованности. Все эти симптомы проявляются и в ВНЧС [21, 20].

В настоящее время разработано множество методов и протоколов диагностики, способствующих более корректной постановке диагноза для осуществления наиболее эффективного лечения заболеваний ВНЧС. Двумерные рентгенограммы, компьютерная томография и магнитно-резонансная томография наиболее часто используются в оценке нарушений ВНЧС [15]. МРТ признана золотым стандартом, обеспечивающим наиболее полную визуализацию патологических процессов [3, 5], включая оценку суставного диска, синовиальных оболочек, суставных пространств, костного мозга и окружающей мускулатуры [9]. Однако течение и диагностика заболеваний ВНЧС при ревматоидном артрите может иметь свои особенности [9]. Клиницисты, которые лечат нарушения ВНЧС у неревматических пациентов, привыкли к схеме линейного прогрессирования заболевания, согласующегося с классификацией Уилкса [22]. При ревматических заболеваниях, особенно аутоиммунных состояниях, временное прогрессирование ТМД может быть непредсказуемым, а корреляция между клиническими и рентгенографическими данными отсутствовать. Соответственно симптомы всегда должны быть исследованы в контексте известных или потенциальных ревматических состояний [9]. Однако в настоящее время

диагностике нарушений ВНЧС на фоне ревматоидного артрита уделяется недостаточно внимания.

Своевременная диагностика заболеваний ВНЧС, связанных с иммуноопосредованными ревматическими заболеваниями, необходима для предотвращения необратимых структурных повреждений ВНЧС [10]. Приблизительно 22,2 % пациентов с РА испытывают симптомы нарушений ВНЧС через 5 и более лет после начала основного заболевания, что обуславливает необходимость постоянного контроля состояния ВНЧС у таких пациентов [12].

К сожалению, распространенность нарушений ВНЧС, связанная с ревматоидным артритом, недооценивается, в значительной степени из-за недостаточного обследования ВНЧС в клинике ревматологии [9]. Наличие различных нозологических форм заболеваний ВНЧС и зачастую их сочетанное присутствие создает дополнительные сложности в поиске ключа к универсальному диагностическому протоколу [2].

Целью настоящего исследования стало изучение вариантов проявлений заболеваний височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ревматоидным артритом и их дифференциальная диагностика.

Материалы и методы исследования. Было обследовано 20 пациентов (18 женщин и 2 мужчин) в возрасте от 21 до 68 лет (медиана 51 [35; 59], находившихся на стационарном лечении в СПб ГБУЗ «Клиническая ревматологическая больница № 25» в период с 18.10.23 по 24.12.24 г., с клинически обоснованным диагнозом — ревматоидный артрит. Клиническое обследование проводилось на базе «Клиники стоматологии» НИИ стоматологии и ЧЛХ. Критерии включения пациентов в исследование: РА в период обострения, наличие симптомов со стороны ВНЧС, возраст пациентов от 18 лет, подписанное информированное согласие на исследование. Критерии исключения: низкая степень активности РА, стадия ремиссии РА, черепно-лицевая травма или орорациальная хирургия в анамнезе, противопоказания к МРТ (наличие у пациента искусственного водителя ритма сердца и ферромагнитных имплантатов в области головы и шеи, клаустрофобия).

Диагнозы со стороны ВНЧС устанавливались на основании жалоб пациентов, объективных данных и результатов МРТ, с опорой на клинические рекомендации [4]. Использовалась номенклатура МКБ-10 среди следующих вариантов нарушений ВНЧС: M13.8 — «Другие уточненные артриты» (артрит ВНЧС), M19.8 — «Другой уточненный артроз» (артроз ВНЧС), K07.60 — «Синдром Костена», K07.61 — «Щелкающая челюсть».

Всем пациентам с РА проводилось анкетирование, уточняющий сбор анамнеза, внешний осмотр, пальпация ВНЧС и жевательных мышц, осмотр полости рта с помощью стоматологического зеркала и зонда, измерение величины открывания рта при помощи штангенциркуля (недостаток амплитуды открывания рта высчитывали путем вычитания из межрезцового расстояния ширины сложенных вместе трех пальцев пациента на уровне дистальной фаланги), определялся

характер патологических звуков в ВНЧС путем аускультации и пальпации суставов при совершении движений открывания и закрывания рта. Для уточнения диагноза проводилась магнитно-резонансная томография. Клиническое обследование пациентов проводилось в соответствии с клиническими рекомендациями В. Н. Трезубов и соавт. (2021) [4].

Изучались субъективные показатели (жалобы, предъявляемые пациентами со стороны ВНЧС): боль, утренняя скованность, щелканье и хруст, ограничение открывания рта, парафункции жевательных мышц. Под скованностью мы подразумевали сложность и длительность совершения движений в суставе, а также субъективные ощущения «одеревенелости» суставов. Под ограничением открывания рта подразумевалась следующая группа симптомов: недостаток величины открывания рта, ощущение «заскакивания» нижней челюсти, блокирование движений.

При объективном клиническом обследовании определялись: траектория открывания рта, недостаток открывания рта, звуковые симптомы, отечность, болез-

ненность, гипертонус жевательных мышц, боль в жевательных мышцах.

МРТ проводилась на аппарате Siemens Magnetom Espree с индукцией магнитного поля 1,5 Тесла и Siemens Magnetom Vida с индукцией магнитного поля 3 Тесла. Для получения изображений использована радиочастотная катушка Siemens Head matrix coil. Внутривенное контрастирование не проводилось из-за наличия противопоказаний у некоторых пациентов. Методика МРТ включала изображения в положении привычной окклюзии: корональные изображения T2-FS в аксиальной плоскости с толщиной среза 3 мм, аксиальные изображения T2-FS с толщиной среза 3 мм, сагиттальные изображения PD-ВИ с толщиной среза 2 мм, сагиттальные изображения VIBE с толщиной среза 0,5–1 мм, корональные изображения PD-ВИ с толщиной среза 3 мм на правый и левый суставы; в положении открытого рта: сагиттальные изображения PD FS-ВИ и PD-ВИ, корональные изображения PD-ВИ на правый и левые суставы (рис. 1).

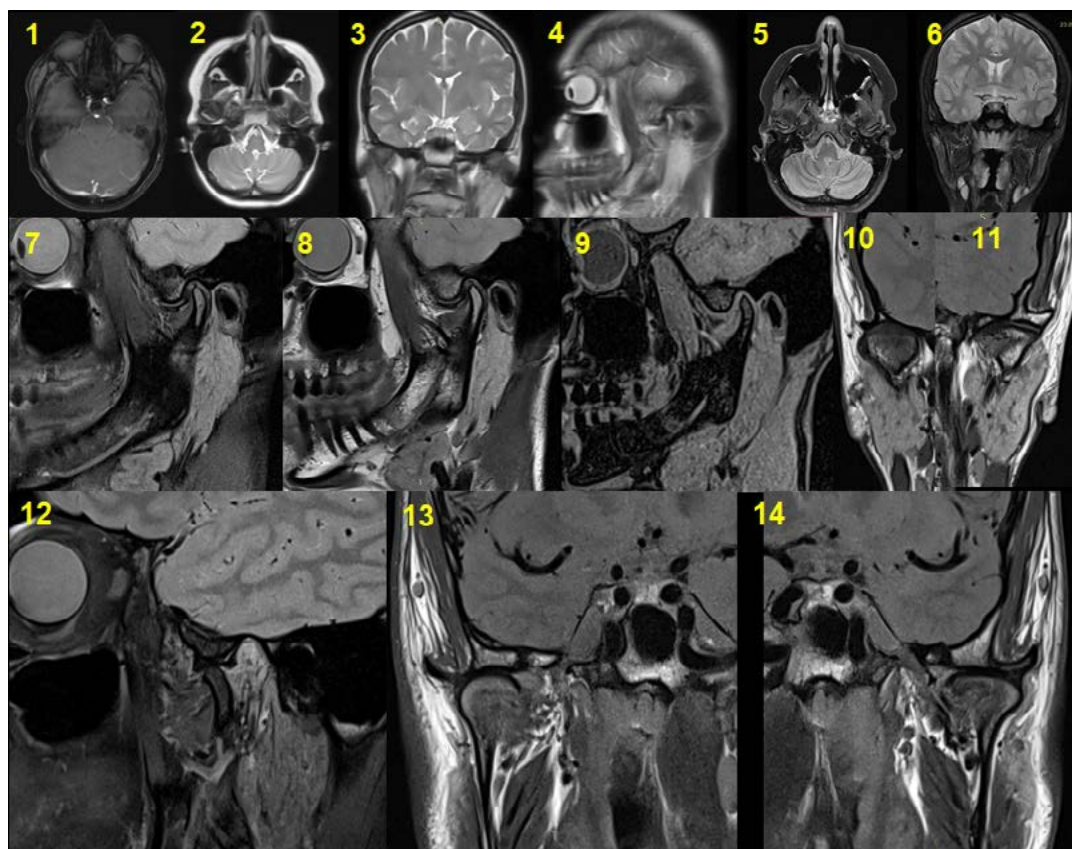


Рис. 1. Стандартный протокол МРТ. 1–11: положение привычной окклюзии. 12–14: положение открытого рта.

1. Локалайзер. 2, 3, 4. Прицельные локалайзеры. 5. PD-FS большим полем в аксиальной плоскости. 6. PD-FS большим полем в корональной плоскости. 7. PD в сагиттальной плоскости. 8. PD FS в сагиттальной плоскости. 9. 3D VIBE. 10, 11. PD в корональной плоскости для правого и левого суставов. 12. PD FS в сагиттальной плоскости. 13, 14. PD в корональной плоскости для правого и левого суставов

Fig. 1. Standard MRI protocol. 1–11: Habitual occlusion position. 12–14: Open mouth position. 1. Localizer. 2, 3, 4. Targeting localizers. 5. Large-field PD-FS in the axial plane. 6. Large-field PD-FS in the coronal plane. 7. PD in the sagittal plane. 8. PD FS in the sagittal plane. 9. 3D VIBE.

10, 11. PD in the coronal plane for the right and left joints. 12. PD FS in the sagittal plane. 13, 14. PD in the coronal plane for the right and left joints

ВНЧС оценивался на предмет морфологии мышелка, суставной ямки, суставного бугорка и суставной щели, а также положения и состояния суставного диска.

Из лучевых признаков рассматривались показатели, характерные как для ревматоидного артрита (синовиальная пролиферация, остеит, синовит, костные эрозии,

деструкция суставных поверхностей), так для невоспалительных нозологий (изменение положения дисков, признаки артроза).

Симптомы расстройств ВНЧС представляют собой калейдоскоп различных вариантов проявлений, взаимосвязанных друг с другом, они сложно поддаются систематизации. В связи с этим для сравнения и изучения данных признаков у различных пациентов мы вынуждены были прибегать к обобщению и группированию.

Для статистического анализа мы использовали версию программного обеспечения Statistica 9.0 (Statsoft Inc.). Качественные данные были выражены в виде абсолютных величин и процентов, количественные данные были представлены в виде среднего и стандартного отклонения (SD), медианы и диапазона минимального и максимального значений. В анализе корреляции были рассчитаны значения коэффициента корреляции Спирмена (ρ). Значения вероятности считались статистически значимыми для $p < 0,05$.

Результаты исследования. Большинство симптомов со стороны ВНЧС у пациентов с РА фиксировались только при уточненном сборе анамнеза, и некоторые признаки пациенты замечали у себя не постоянно. Анализ жалоб, которые предъявляли пациенты с ревматоидным артритом, представлен на рис. 2.

Боль в челюстно-лицевой области отмечалась почти всеми пациентами — 19 (95 %) случаев. У 8 (40 %) пациентов боль была постоянной.

Утреннюю скованность отметили 8 (40 %) пациентов, причем постоянно она присутствовала у 2 (10 %) пациентов. Пациенты медленно открывали рот, это требовало дополнительных усилий и часто сопровождалось болью. Скованность обычно проходила после пробуждения в течение различного времени от нескольких минут до нескольких часов.

Ограничение открывания рта отметили 16 (80 %) пациентов, причем у 5 (25 %) пациентов этот симптом был постоянный. Ограничение открывания рта чаще не было связано со временем суток, и, как правило, не проходило при многократных попытках «расхаживания» сустава, как это бывает при скованности.

Звуковые симптомы: хруст и щелчки в области ВНЧС отмечали 18 (90 %) пациентов, причем у 10 (50 %) звуковые симптомы были постоянными. При этом на щелчки жаловались 12 (60 %) пациентов, а на хруст лишь 6 (30 %) пациентов, что связано с тем, что хруст фиксируется, как правило, при отсутствии щелчков, которые могут его заглушать. При диагностике необходимо учитывать, что некоторые пациенты не до конца могут различить эти звуки, в то время как другие могут их не замечать в своей обычной жизни. В связи с этим мы объединили звуковые симптомы в одну группу.

Парафункции жевательных мышц отмечали 14 (70 %) пациентов, у 10 (50 %) пациентов они были постоянные.

Объективные данные клинического осмотра пациентов с ревматоидным артритом представлены на рис. 3.

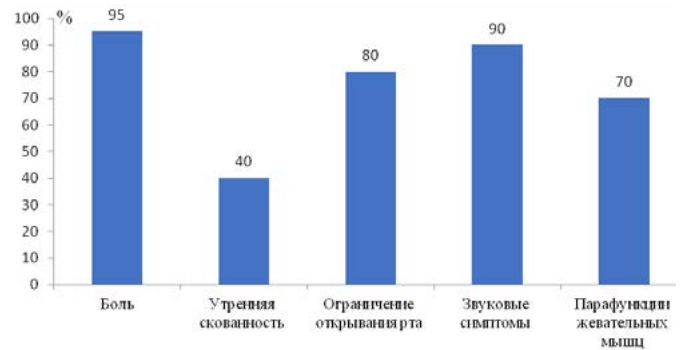


Рис. 2. Субъективные симптомы (жалобы) со стороны височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ревматоидным артритом (%)

Fig. 2. Subjective symptoms (complaints) of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis (%)

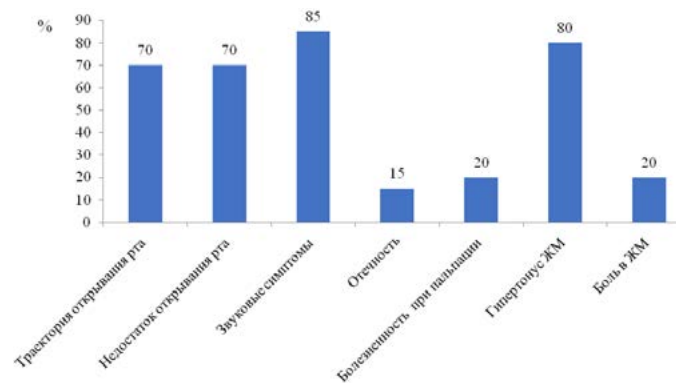


Рис. 3. Объективные данные височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц у пациентов с ревматоидным артритом (%)

Fig. 3. Objective data of the temporomandibular joint and masticatory muscles in patients with rheumatoid arthritis (%)

Траектория открывания рта была нарушена у 14 (70 %) пациентов. При этом девиация (боковое смещение нижней челюсти при открывании рта с возвращением к центру на высоте максимального открытия) была зафиксирована у 9 (45 %) пациентов, а дефлексия (боковое смещение нижней челюсти при открывании рта без возвращения к центру) у 5 (25 %) пациентов.

Недостаток открывания рта был зафиксирован у 14 (70 %) пациентов.

Звуковые симптомы при клиническом осмотре были зафиксированы у 17 (85 %) пациентов. При этом щелчки (звонкий резкий звук, как правило, однократно возникающий при открывании или закрывании рта) определялись у 9 (45 %) пациентов, а хруст (длительные глухие крепитирующие звуки, заметные обычно на протяжении всей амплитуды движения) у 8 (40 %) пациентов.

Отечность ВНЧС установлена лишь у 3 (15 %) пациентов, что связано с малым объемом сустава и, как следствие, меньшим объемом вывода жидкостей в суставные и околоуставные ткани.

Болезненность ВНЧС при пальпации имела место у 4 (20 %) пациентов.

Гипертонус жевательных мышц определялся у 16 (80 %) пациентов.

Боль в жевательных мышцах выявлена у 5 (20 %) пациентов, причем во всех случаях она совпадала с гипертонусом жевательных мышц.

Оценить объективную картину патологических изменений внутренних структур ВНЧС позволяет МРТ. Результаты визуализации представлены на рис. 4.

Синовиальная пролиферация — на изображениях МРТ проявляется как утолщение синовиальной оболочки (рис. 5), иногда с образованием фестончатого края, визуализировалась только у 2 (10 %) пациентов с ревматоидным артритом (в одном и двух суставах).

Синовиит (воспаление синовиальной оболочки) был установлен косвенным образом при обнаружении повышенного количества синовиальной жидкости, или выпота (рис. 6). Он был определен у 7 (35 %) пациентов с ревматоидным артритом. Причем один сустав был поражен только у одного пациента.



Рис. 4. Данные магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ревматоидным артритом (%)

Fig. 4. MRI data of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis (%)

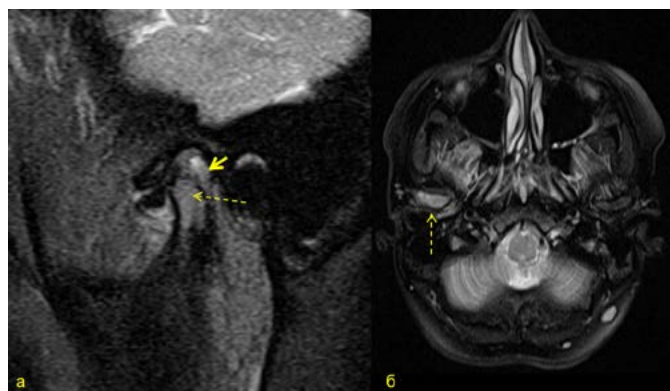


Рис. 5. МРТ ВНЧС. PD FS в сагиттальной (а) и аксиальной (б) плоскостях. Утолщение синовиальной оболочки ВНЧС у пациента с ревматоидным артритом (короткая стрелка). Остеит (пунктирная стрелка)

Fig. 5. MRI of the TMJ. PD FS in sagittal (a) and axial (b) planes. Thickening of the synovial membrane of the TMJ in a patient with rheumatoid arthritis (short arrow). Osteitis (dashed arrow)

Остеит (выражается чаще как отек костного мозга) был выявлен у 5 (25 %) пациентов с ревматоидным артритом. В трех случаях были поражены два сустава и в двух — один сустав. Остеит ВНЧС визуализировался по МРТ в виде высокоинтенсивного сигнала в области

ячеек губчатого вещества и располагается субхондрально или в центре, может окружать костную эрозию, особенно явно визуализируется на изображениях PD FS в аксиальной или коронарной плоскости в виде повышения интенсивности МР-сигнала от головки мыщелкового отростка нижней челюсти по сравнению с головкой на противоположной стороне (рис 5).

Костные эрозии (узуры) — были обнаружены у 10 (50 %) пациентов с ревматоидным артритом. В четырех случаях они определялись в двух суставах и в шести в одном суставе. Костные эрозии визуализируются как дефекты кортикальной пластинки кости с формированием участков ее деструкции либо округлых полостей субхондральной локализации различных форм и размера (рис. 7).

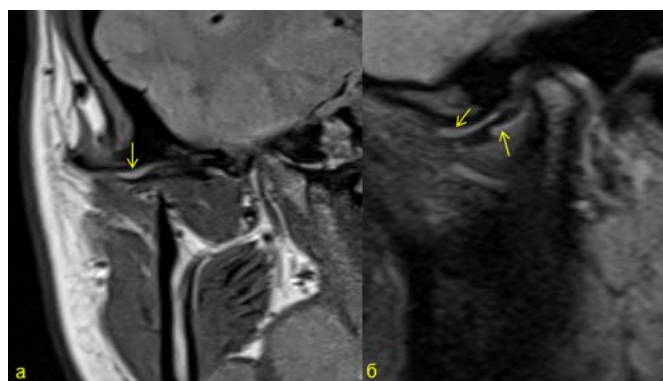


Рис. 6. МРТ ВНЧС. PD в коронарной (а) и PD FS в сагиттальной (б) плоскостях. Повышенное количество жидкости у пациента ВНЧС с ревматоидным артритом (стрелки)

Fig. 6. MRI of the TMJ. PD in coronal (a) and PD FS in sagittal (b) planes. Increased fluid volume in the TMJ cavity in a patient with rheumatoid arthritis (arrows)

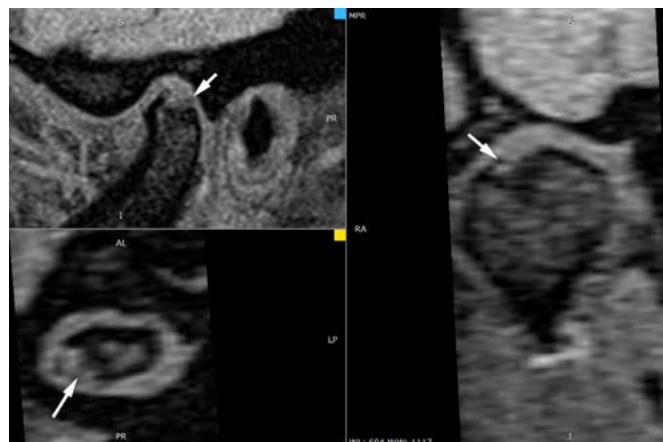


Рис. 7. МРТ ВНЧС. 3D VIBE с построением реконструкций. Крупная эрозия головки мыщелкового отростка нижней челюсти (стрелки)

Fig. 7. MRI of the TMJ. 3D VIBE with reconstruction. Large erosion of the mandibular condylar head (arrows)

Остеофиты — выросты костной ткани на поверхности сустава (рис. 8) обнаружены у 11 (55 %) пациентов с ревматоидным артритом. Шесть случаев в одном суставе и пять случаев в двух суставах.

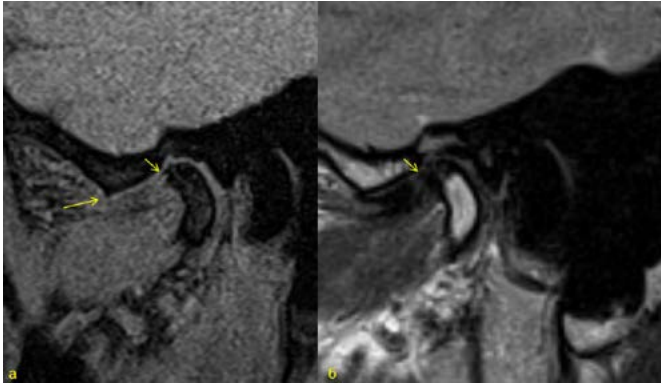


Рис. 8. МРТ ВНЧС. 3D VIBE (а) и PD (б) в сагиттальной плоскости. Остеофиты передней суставной поверхности головки мыщелкового отростка нижней челюсти и вершины суставного бугорка височной кости (стрелки)

Fig. 8. MRI of the TMJ. 3D VIBE (a) and PD (b) in sagittal plane. Osteophytes of the anterior articular surface of the mandibular condylar head and the apex of the articular eminence of the temporal bone (arrows)

Уплотнение суставных поверхностей установлено у 12 (60%) пациентов с ревматоидным артритом. В шести случаях одностороннее, в шести — двустороннее. При этом поверхность костной ткани становится более плоской, лишенной естественных анатомических округлых форм и размеров (рис. 9). При уплотнении кортикальная пластинка может сохранять свою целостность, а может быть истончена либо не прослеживаться.

Деструкция суставных поверхностей была обнаружена у трех (15%) пациентов, в двух случаях двусторонняя и в одном — односторонняя (рис. 10).

Смещение головки нижней челюсти наблюдалось у 13 (65%) пациентов — в пяти случаях двустороннее и в восьми одностороннее, что свидетельствует о наличии другого (невоспалительного) этиологического компонента формирования заболеваний ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом.

Смещение внутрисуставного диска было установлено у всех пациентов, причем в 70% случаев вывих был вправляемый, а в 30% — дислокация диска была невправляемая с обеих сторон (рис. 11).

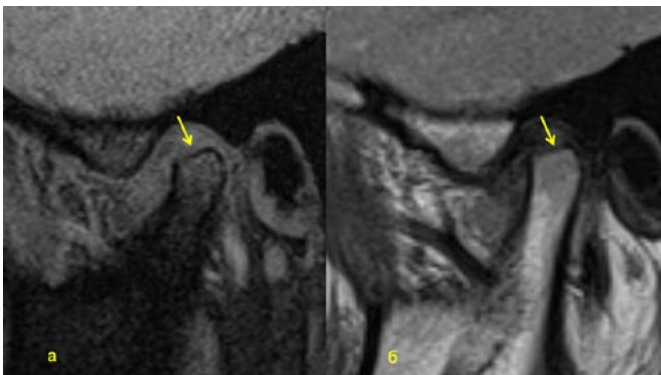


Рис. 9. МРТ ВНЧС. 3D VIBE (а) и PD (б) в сагиттальной плоскости. Уплотнение суставной поверхности головки мыщелкового отростка нижней челюсти (стрелки)

Fig. 9. 3D VIBE (a) and PD (b) in sagittal plane. Flattening of the articular surface of the mandibular condylar head (arrows)

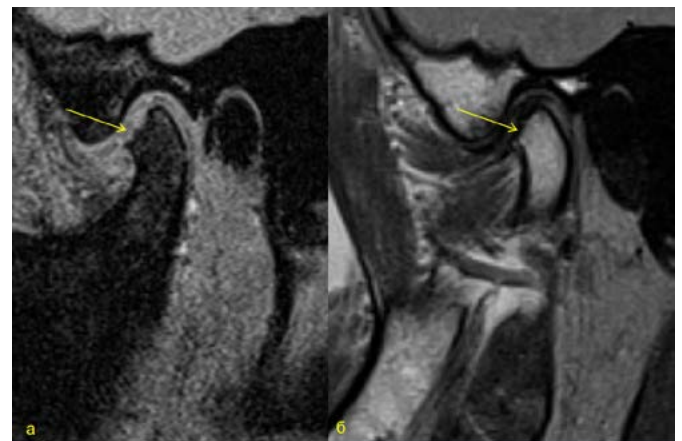


Рис. 10. МРТ ВНЧС. 3D VIBE (а) и PD (б) в сагиттальной плоскости. Костные эрозии по передней суставной поверхности головки мыщелкового отростка нижней челюсти с деструкцией суставной поверхности (стрелка)

Fig. 10. MRI of the TMJ. 3D VIBE (a) and PD (b) in sagittal plane. Bone erosions on the anterior articular surface of the mandibular condylar head with destruction of the articular surface (arrow)

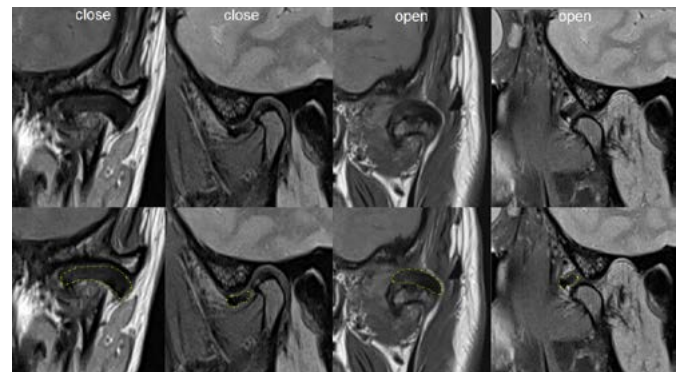


Рис. 11. МРТ ВНЧС. Переднелатеральное смещение диска ВНЧС без вправления (диск обведен на сравнительных изображениях МРТ в нижнем ряду)

Fig. 11. MRI of the TMJ. Anterolateral displacement of the TMJ disc without reduction (the disc is outlined on comparative MRI images in the lower row)

По итогам проведенного исследования в большинстве случаев (80%) пациентам с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава на фоне ревматоидного артрита было поставлено несколько диагнозов. Два диагноза — 12 пациентов, три диагноза — 3 пациента, четыре диагноза — 1 пациент. При этом у пациентов с ревматоидным артритом наиболее часто диагностировали артроз ВНЧС — 15 раз (75%), далее следовал синдром Костена — 11 раз (55%), «Щелкающая челюсть» — 8 раз (40%) и артрит ВНЧС — 7 раз (35%) (рис. 12).

Ниже представлены результаты корреляционного анализа, выявившие статистически значимые положительные корреляционные связи диагноза с симптомами и данными МРТ.

Артроз ВНЧС. Корреляционный анализ показал статистически значимую положительную связь артроза ВНЧС с жалобами пациентов на ограничения открывания рта ($p = 0,031$), и результатами МРТ: костные

эрозии ($p = 0,016$), остеофиты ($p = 0,008$), уплощение суставных поверхностей ($p = 0,004$).

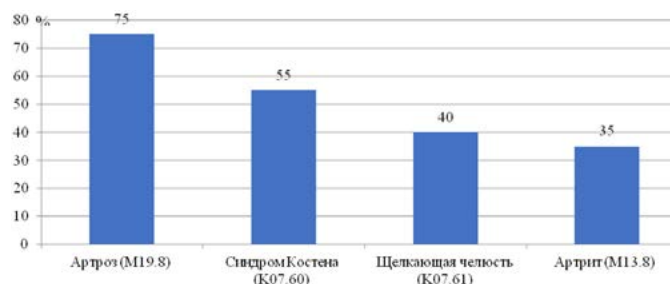


Рис. 12. Диагнозы височно-нижнечелюстных расстройств у пациентов с ревматоидным артритом

Fig. 12. Diagnoses of temporomandibular disorders in patients with rheumatoid arthritis

Синдром Костена. При синдроме Костена статистически значимой связи с жалобами пациентов не установлено. При этом выявлены статистически значимые корреляции с результатами клинических исследований — недостаток открывания рта ($p = 0,036$), боль в мышцах при пальпации ($p = 0,03$), гипертонус мышц ($p = 0,026$), преобладанием хруста над щелчками ($p = 0,041$) и результатами МРТ — остеоит ($p = 0,03$).

«Щелкающая» челюсть». Как следует из диагноза наиболее значимая корреляционная связь установлена с жалобами пациентов на щелчки ($p = 0,001$) и выявление щелчков при объективном клиническом обследовании ($p = 0,003$). Также отмечалась отрицательная корреляция с жалобами пациентов на ограничение открывания рта ($p = 0,026$). Из результатов МРТ отмечается отрицательная корреляция с синовитом ($p = 0,024$), остеофитами ($p = 0,012$) и положительная взаимосвязь с вправленным смещением дисков ($p = 0,012$).

Артрит ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом диагностировался нами наиболее редко. Из субъективных симптомов статистически значимые корреляции установлены с жалобами пациентов на утреннюю скованность ($p = 0,048$) и более редкими жалобами на щелчки ($p = 0,048$). По результатам МРТ установлена связь с синовитом ($p = 0,048$), остеоитом ($p = 0,001$) и костными эрозиями ($p = 0,027$).

Обсуждение

Нарушения в ВНЧС могут быть проявлением ревматоидного артрита. Диагностика заболеваний ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом, необходима для предотвращения необратимого структурного повреждения ВНЧС [10]. Однако течение и диагностика заболеваний ВНЧС при ревматоидном артрите имеет свои особенности [9]. Соответственно симптомы всегда должны быть исследованы в контексте известных или потенциальных ревматических состояний [9]. Однако в настоящее время диагностике нарушений ВНЧС на фоне РА уделяется недостаточно внимания. В связи с этим мы провели изучение особенностей нарушений ВНЧС, вызванных ревматоидным артритом, и определили диа-

гностические критерии при разных нозологических формах нарушений ВНЧС у пациентов с РА.

В своих исследованиях мы основывались на минимальных, основанных на фактических данных, руководящих принципах мониторинга у ревматических пациентов с нарушениями ВНЧС. К ним относятся МРТ с контрастом, клиническое обследование и изучение жалоб, сообщаемых пациентом [9]. Однако МРТ с контрастом не проводилось из-за наличия противопоказаний у некоторых пациентов.

В соответствии с полученными нами данными, пациенты с ревматоидным артритом при нарушениях ВНЧС наиболее часто предъявляли жалобы на боль (95 %), звуковые симптомы (90 %), ограничения открывания рта (80 %) и парафункции жевательных мышц (70 %). О боли, как о ведущем симптоме при нарушениях ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом сообщают и другие исследователи, однако по их данным частота боли была ниже — от 50 до 70 % [23, 20].

Так как боль присутствовала практически у всех пациентов, она не могла быть использована для дифференциальной диагностики. Такое частое присутствие симптома можно связать с широкими вариантами проявления, поскольку в эту группу объединялись как боли в области ВНЧС, жевательных мышцах, так и иррадиирующие варианты в ухо, лоб и другие части лица. Наличие боли характерно как для воспалительных нозологий ВНЧС (артриты), так и для невоспалительных (артрозы и щелкающая челюсть и синдром Костена). Периодичность боли тоже не может быть использована для дифференциальной диагностики, поскольку характерна как для артритов (периоды обострения и ремиссии), так и для периодически беспокоящих артрозов и других нозологических форм. *Корреляции боли с диагнозами нарушений ВНЧС не установлено.*

Звуковые симптомы по данным анкетирования также имели место у большинства пациентов (90 %). Но постоянно они присутствовали лишь у 50 % пациентов. Следует отметить, что щелчки являются более громкими и резкими звуками, которые более заметны как для самих пациентов, так и при клиническом обследовании. *Установлена статистически значимая обратная корреляция между щелчками и артритом ВНЧС.*

Наименьшее число пациентов указало на утреннюю скованность (40 %), однако утренняя скованность — важный диагностический фактор, характерный для ревматоидного артрита, который может присутствовать и в ВНЧС [21, 20, 13]. *По данным корреляционного анализа установлена статистически значимая связь утренней скованности с артритом ВНЧС.*

Объективные клинические исследования, как и субъективные данные в большинстве случаев выявляли звуковые симптомы (85 %). Гипертонус жевательных мышц, был установлен в 80 % случаев и соответствовал жалобам на парафункции жевательных мышц (70 %). Нарушение траектории и недостаточное открывания рта встречались одинаково часто — в 70 % случаев. Уменьшение диапазона перемещения нижней челюсти, щелчки

и чувствительность при пальпации у пациентов с ревматоидным артритом при нарушениях ВНЧС отмечают многие исследователи [14, 17, 20].

Звуковые симптомы могут дать представление о характере возникающих в суставе внутренних нарушений. Появление щелчка чаще всего связано с изменением положения суставного диска в процессе совершения движения нижней челюстью (его дислокация или вправление). Хруст чаще всего связан с изменением формы суставных поверхностей, возникновением неровностей, остеофитов и эрозий, которые при совершении движений «цепляются» друг за друга. *В соответствии с результатами корреляционного анализа щелчки и хруст при клиническом осмотре являются диагностическими критериями «Щелкающей челюсти» и Синдрома Костена соответственно.*

Гипертонус жевательных мышц характеризуется повышенной плотностью мышц при пальпации и снижением или отсутствием тонического расширения и сужения мышечных тканей при функции и расслаблении. *Является диагностическим признаком синдрома Костена.* Гипертонус жевательных мышц — многофакторный и мультиэтиологический патологический процесс, на развитие которого влияет как окклюзионный, так и нервно-психологический компоненты, что объясняет довольно частое (80 %) присутствие данного признака при обследовании пациентов в нашем исследовании.

Траектория открывания рта является важным диагностическим критерием оценки ВНЧС, помогающим определить согласованность работы суставов и характер возникающих внутренних нарушений. Девиация установлена у 45 % пациентов и свидетельствует о временном снижении объема движений в одном из суставов, которое восполняется по мере открывания рта, чаще всего данное явление связано с дислокацией и вправлением суставного диска на стороне смещения и в большинстве случаев сопровождается щелчком в момент изменения направления движения. Дефлексия имела место у 25 % пациентов и, как правило, связана с выраженным уменьшением объема движений в одном из суставов, что приводит к ограничению открывания рта. Ровная траектория свидетельствует об одинаковой амплитуде движений в обоих суставах, но при этом не всегда говорит об отсутствии патологических явлений, поскольку возможно наличие одинаково развитых ограничений подвижности в обоих ВНЧС, в связи с этим целесообразно оценивать траекторию в совокупности с показателями величины открывания рта. Ровные движения нижней челюсти определялись в 30 % случаев, однако в каждом из них было так же снижение амплитуды открывания рта, что подтверждает наличие патологических процессов и при отсутствии изменения траектории открывания рта. *Взаимосвязи траектории открывания рта с нозологической формой ВНЧС не установлено.*

Норма величины открывания рта — вопрос дискуссионный, большинство исследований говорит об относительности этого параметра. По нашим данным, абсолютные показатели расстояния в миллиметрах

от окклюзионной поверхности нижних центральных резцов до такой же поверхности верхних центральных — не являются определяющими. Недостаток амплитуды открывания рта мы высчитывали путем вычитания из межрезцового расстояния ширины сложенных вместе 3 пальцев пациента на уровне дистальной фаланги. *По данным корреляционного анализа недостаток открывания рта является диагностическим признаком синдрома Костена.*

Отечность суставов — важный признак наличия и активности воспаления в суставных и околосуставных тканях. Он представляет собой увеличение в объеме тканей, расположенных над и вокруг сустава, возвышение их над поверхностью обследования, пастозностью при пальпации. Связан с увеличением объема тканей за счет появления большого количества экссудата и транссудата. В наших исследованиях отечность суставов имела место только в 15 % случаев. *Взаимосвязи отечности сустава с нозологической формой ВНЧС нами не установлено.*

Болезненность суставов при пальпации тесно связана с отечностью, ведь при избытке жидкости и натяжении тканей давление пальцев вызывает еще более активное растяжение и реакцию болевых рецепторов. Однако активация ноцицепторов возможна и при нарушении структурных элементов внутри суставов, вызванных травмами, артрозными проявлениями и метаболическими нарушениями, что не дает рассматривать боль при пальпации ВНЧС как важный критерий дифференциальной диагностики вариантов расстройств ВНЧС, но говорит о наличии патологических процессов, возникающих в суставе. Среди обследованных пациентов боль при пальпации суставов была установлена несколько чаще, чем отечность — в 20 % случаев. *Взаимосвязи болезненности сустава при пальпации с нозологической формой ВНЧС нами не установлено.*

Боль в мышцах при пальпации также выявлена в 20 % случаев, причем совпадала с гипертонусом жевательных мышц и *являлась диагностическим критерием синдрома Костена.*

На МРТ у всех пациентов визуализировалось смещение внутрисуставного диска, смещение головки нижней челюсти отмечалось в 65 % случаев, уплощение суставных поверхностей — в 60 %, остеофиты в 55 %, костные эрозии — в 50 % случаев. *При этом уплощение суставных поверхностей являлось диагностическим критерием артроза.* По данным других авторов у пациентов с РА визуализируется сужение диска, отмечается тенденция к более частым эрозивным поражениям, субхондральной склеротизации и уплощению головки нижней челюсти [23, 19]. В аспекте ВНЧС из-за малой толщины синовия визуализация синовиальной пролиферации является сложной задачей, достоверно возможной при применении внутривенного контрастирования перед процедурой МРТ-обследования. В нашем исследовании контраст мы не вводили из-за наличия противопоказаний у некоторых пациентов, что может быть причиной редкого обнаружения данного признака среди обследо-

ванных пациентов (10 %), тогда как в других исследованиях синовиальная пролиферация встречалась гораздо чаще — в 45–50 % случаев [17]. Сообщается, что РА характеризуется полиартикулярным эрозивным синовитом, который часто является относительно симметричным [9]. В наших исследованиях синовит выявлялся в 35 % случаев.

Смещение внутрисуставного диска — важный фактор развития расстройств ВНЧС, который может способствовать ограничению движений челюстей, формированию патологических звуков и возникновению болей. Дислокация мениска ВНЧС возможно в различных направлениях (передняя, медиальная, латеральная, и задняя), так же может возникать при закрытом и открытом рте. Для вправляемого вывиха диска характерна его дислокация в одном из положений нижней челюсти, когда как в другом — не смещен. При вправлении чаще наблюдается щелчок ВНЧС, свойственно появление девиации нижней челюсти. При невправляемом смещении диска щелчков не наблюдается, характерно наличие дефлексии и ограничения открывания рта. *Вправляемое смещение дисков являются диагностическим критерием «щелкающей челюсти».*

Наличие нормального положения головки нижней челюсти в суставной ямке является дискуссионным вопросом. Множество исследования сводятся к тому, что смещение нижней челюсти кзади провоцирует возникновение внутренних нарушений сустава, дислокации диска и формированию расстройств ВНЧС. *Взаимосвязи положения головки нижней челюсти в суставной ямке с нозологической формой ВНЧС нами не установлено.*

Деструкция суставных поверхностей — процесс выраженного разрушения внутренних элементов сустава, характерна для заключительных стадий развития ревматоидного артрита. При деструкции нарушается целостность кортикального и губчатых слоев кости, разрушаются хрящевые элементы сустава, создаются условия для дальнейшего формирования анкилозов. *Корреляции деструкции суставных поверхностей с диагнозами нарушений ВНЧС не установлено.*

Костные эрозии ВНЧС выявлялись у половины пациентов с ревматоидным артритом. Общеизвестно, что эти дегенеративные изменения костной ткани сустава, являются признаком артроза ВНЧС. Однако в нашем исследовании *костные эрозии имели место, как при артрозе, так и при артрите.*

Остеофиты являются одним из лучевых признаков дегенеративных заболеваний ВНЧС. Развитие остеофита является попыткой стабилизировать перегрузку, вызванную окклюзионными силами, представляющими собой участки новообразованного хряща. Установлено, что *остеофиты являются диагностическим критерием артроза.*

Синовит и остеит являются результатами воспалительного процесса в ВНЧС и являются диагностическими критериями артрита.

При дифференциальной диагностике наибольшее значение придается результатам МРТ. При артрите ВНЧС выявляются: синовит, остеит и костные эрозии. При артрозе ВНЧС визуализируются: костные эрозии, остеофиты, уплощение суставных поверхностей. Синдром Костена сопровождается остеитом. При «щелкающей челюсти» определяются: синовит, остеофиты, смещение дисков с открытым ртом, вправляемое смещение дисков.

Выводы

1. Пациенты с нарушениями ВНЧС на фоне ревматоидного артрита наиболее часто предъявляют жалобы на боль (95 %), звуковые симптомы (90 %), ограничения открывания рта (80 %) и парафункции жевательных мышц (70 %). Однако при клиническом обследовании болезненность жевательных мышц и боль ВНЧС при пальпации выявлялись реже (по 20 %). В отношении остальных объективных данных отмечалась высокая частота присутствия — патологические звуки ВНЧС (85 %), гипертонус жевательных мышц (80 %), недостаток открывания рта и нарушение траектории открывания рта (по 70 %).

2. У всех пациентов с ревматоидным артритом, затрагивающим ВНЧС, на МРТ визуализировалось смещение внутрисуставного диска (100 %), более чем в половине случаев отмечалось смещение головки нижней челюсти (65 %), уплощение суставных поверхностей (60 %) и остеофиты (55 %). Костные эрозии имели место у половины пациентов (50 %). Наиболее редко встречалась деструкция суставных поверхностей (15 %).

3. У пациентов с ревматоидным артритом формируются различные варианты расстройств височно-нижнечелюстных суставов, в основном не воспалительного характера — артрозы (75 %), синдром Костена (55 %), «Щелкающая челюсть» (40 %). Артрит ВНЧС был диагностирован нами только в 35 % случаев.

4. Для полноценной дифференциальной диагностики различных вариантов заболеваний ВНЧС помимо клинического обследования рекомендуется проводить магнитно-резонансную томографию. Для дифференциальной диагностики могут использоваться следующие данные МРТ: синовит, остеит, костные эрозии, остеофиты, уплощение суставных поверхностей, вправляемое смещение дисков.

5. Расстройства ВНЧС у пациентов с ревматоидным артритом имеют различную этиологию и варианты течения, что необходимо учитывать на этапах лечения.

Перспективы дальнейших исследований. Необходимо проведение исследований на большей выборке пациентов с патологией ВНЧС на фоне ревматоидного артрита и включение в исследование группы пациентов с патологией ВНЧС не имеющих ревматоидный артрит в анамнезе.

Литература/References

1. Воронина Е.А., Нуриева Н.С., Делец А.В. Ведение растущего пациента с ювенильным ревматоидным артритом височно-нижнечелюстного сустава. Стоматология. 2022;101(2):74–79. [Voronina E.A., Nurieva N.S., Delets A.V. A clinical case of a growing patient with juvenile rheumatoid arthritis of the temporomandibular joint. Stomatology. 2022;101(2):74–79. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202210102174>
2. Гусенкадиева К.Н., Улмасов А., Расулов И.М. Методы диагностики височно-нижнечелюстного сустава. Оригинальные исследования. 2025;15(2):262–266. [Gusenkadieva K.N., Ulmasov A., Rasulov I.M. Diagnostic methods of the temporomandibular joint. Original'nye issledovaniya. 2025;15(2):262–266. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=80563325>
3. Душкова Д.В., Васильев Ю.А., Лежнев Д.А. Магнитно-резонансная томография височно-нижнечелюстного сустава: комплексный подход. Digital Diagnostics. 2023;4(1S):50–52. [Dushkova D.V., Vasilev Y.A., Lezhnev D.A. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint: An integrative approach. Digital Diagnostics. 2023;4(1S):50–52. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/DD430342>
4. Трезубов В.Н., Булычева Е.А., Трезубов В.В., Булычева Д.С. Лечение пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 96 с. [Trezubov V.N., Bulycheva E.A., Trezubov V.V., Bulycheva D.S. Treatment of patients with disorders of the temporomandibular joint and masticatory muscles. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 96 p. (In Russ.)]. https://library.mededtech.ru/rest/documents/ISBN9785970461518/?anchor=table_cem95a#table_cem95a
5. Тюрин С.М., Морозова Т.Г. Роль магнитно-резонансной томографии височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с ревматоидным артритом. Радиология — практика. 2025;(2):77–89. [Tyurin S.M., Morozova T.G. The Role of Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint in Patients with Rheumatoid Arthritis. Radiology — Practice. 2025;(2):77–89. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2025-2-77-89>
6. Aiello V., Ferrillo M., Marotta N., Agostini F., Curci C., Calafiore D. et al. Temporomandibular joint arthritis in rheumatic diseases patients: which are the effective rehabilitative approaches for pain relief? A systematic review. BMC Musculoskeletal Disorders. 2025;26(1):159. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-08196-1>
7. Axmedova M.Q. Diseases of the temporomandibular joint and formulation of diagnosis. NEW RENAISSANCE. 2025;2(1):290–300. <https://ojs.renaissance.com.uz/index.php/nrj/article/view/1725/1534>
8. Beaumont S., Garg K., Gokhale A., Heaphy N. Temporomandibular Disorder: a practical guide for dental practitioners in diagnosis and management. Australian dental journal. 2020;65(3):172–180. <https://doi.org/10.1111/adj.12785>
9. Covert L., Mater H.V., Hechler B.L. Comprehensive Management of Rheumatic Diseases Affecting the Temporomandibular Joint. Diagnostics. 2021;11(3):409. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030409>
10. Hysa E., Lercara A., Cere A., Gotelli E., Gerli V., Paolino S. et al. Temporomandibular disorders in immune-mediated rheumatic diseases of the adult: A systematic review. Seminars in Arthritis and Rheumatism. 2023;61:152215. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2023.152215>
11. Kroese J.M., Kopp S., Lobbezoo F., Alstergren P. TMJ pain and crepitus occur early whereas dysfunction develops over time in rheumatoid arthritis. Journal of oral & facial pain and headache. 2020;34(4):398–405. <https://doi.org/10.11607/ofph.2718>
12. Li X.F., Cai J.W., Hu Y.Y., Niu Y.M. Causal Relationship Between Autoimmune Arthritis and Temporomandibular Disorders. International Dental Journal. 2025;75(2):596–604. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.08.006>
13. Mengi G., Aydoğmuş H., Taşkıran Ö.Ö., Göğüş F., Beyazova M. Is it possible to objectively determine morning stiffness in rheumatoid arthritis? Turkish journal of physical medicine and rehabilitation. 2024;70(2):180–187. <https://doi.org/10.5606/tfird.2024.12219>
14. Mortazavi N., Babaei M., Babaei N., Kazemi H.H., Mortazavi R., Mostafazadeh A. Evaluation of the prevalence of temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. Journal of dentistry (Tehran). 2018;15(6):332–338. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6399457/>
15. Mupparapu M., Oak S., Chang Y.C., Alavi A. Conventional and functional imaging in the evaluation of temporomandibular joint rheumatoid arthritis: a systematic review. Quintessence international. 2019;50(9):742–753. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a43046>
16. Mustafa M.A., Al-Attas B.A., Badr F.F., Jadu F.M., Wali S.O., Bowazir Y.M. Prevalence and severity of temporomandibular disorders in rheumatoid arthritis patients. Cureus. 2022;14(1): e21276. <https://doi.org/10.7759/cureus.21276>
17. Ozcan I., Ozcan K.M., Keskin D., Bahar S., Boyacıgil S., Dere H. Temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis: Correlation of clinical, laboratory and magnetic resonance imaging findings. B ENT. 2008;4(1):19–24.
18. Radu A.F., Bungau S.G. Management of rheumatoid arthritis: an overview. Cells. 2021;10(11):2857. <https://doi.org/10.3390/cells10112857>
19. Rehan O.M., Saleh H.A.K., Raffat H.A., Abu-Taleb N.S. Osseous changes in the temporomandibular joint in rheumatoid arthritis: a cone-beam computed tomography study. Imaging science in dentistry. 2018;48(1):1–9. <https://doi.org/10.5624/isd.2018.48.1.1>
20. Sadura-Sieklucka T., Gębicki J., Sokółowska B., Markowski P., Tarnacka B. Temporomandibular joint problems in patients with rheumatoid arthritis. Reumatologia/Rheumatology. 2021;59(3):161–168. <https://doi.org/10.5114/reum.2021.107593>
21. Savtekin G., Şehirli A.Ö. Rheumatoid arthritis in temporo-mandibular joint: A review. Nigerian Journal of Clinical Practice. 2018;21(10):1243–1246. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_117_18
22. Wilkes C.H. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations. Archives of otolaryngology — head & neck surgery. 1989;115(4):469–477. <https://doi.org/10.1001/archotol.1989.01860280067019>
23. Witulski S., Vogl T.J., Rehart S., Ottl P. Evaluation of the TMJ by means of clinical TMD examination and MRI diagnostics in patients with rheumatoid arthritis. BioMed research international. 2014;2014:328560. <https://doi.org/10.1155/2014/328560>
24. Zieliński G., Pająk-Zielińska B., Ginszt M. A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. Journal of clinical medicine. 2024;13(5):1365. <https://doi.org/10.3390/jcm13051365>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-222-225

УДК 614.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РОССИИ И КИТАЕ

Копылова Е. В., Вагнер В. Д., Журина А. А., Мальгинов Н. Н., Мурашов М. А., Нерсесов Г. С.

Российский университет медицины, г. Москва, Россия

Аннотация

Актуальность темы определяется необходимостью совершенствования нормативного регулирования организации стоматологической помощи с учетом международного опыта и современных требований к качеству, безопасности и эффективности медицинских услуг. В условиях активной интеграции национальных систем здравоохранения и расширения международного сотрудничества особое значение приобретает сравнительное изучение подходов к регулированию медицинской деятельности. Применение сравнительного подхода позволяет выявить закономерности формирования правовых норм, проанализировать сильные и слабые стороны различных моделей управления, а также оценить их адаптивность к эпидемиологическим вызовам, технологическим инновациям и динамично меняющимся потребностям населения. **Материалы и методы.** В исследовании использован метод сравнительно-правового анализа, примененный для изучения основных нормативных документов, регулирующих организацию стоматологической помощи в России и Китае. Проанализированы приказы Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях», от 10 февраля 2016 г. № 83н «Об утверждении правил проведения дезинфекционных мероприятий» и части СанПиН, китайские «Базовые стандарты для клиник» (2022 г.), стандарт *WS/T 842-2024* по управлению инфекциями и руководство *T/CHSA-023-2023*. Данный методический подход обеспечил объективную оценку структурных и функциональных сходств и различий между системами регулирования. Анализ выявил различия в степени формализации, уровне детализации и приоритетах регулирования. Российская система отличается строгой стандартизацией и наличием детализированных кадровых нормативов, что обеспечивает управляемость и стабильность. Китайская модель ориентирована на профилактику инфекций, санитарный контроль и гибкость внедрения требований. **Полученные результаты** позволяют обозначить направления гармонизации и возможности взаимного заимствования эффективных практик регулирования.

Ключевые слова: стоматологическая помощь, организация здравоохранения, нормативное регулирование, сравнительный анализ, инфекционная безопасность, международное сотрудничество, гармонизация стандартов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Екатерина Владимировна КОПЫЛОВА ORCID 0009-0004-5406-2909

студентка, Российский университет медицины, г. Москва, Россия

lk_katerina@mail.ru

Владимир Давыдович ВАГНЕР ORCID 0000-0003-4876-9882

д.м.н., профессор, Российский университет медицины, г. Москва, Россия

vagnerstar@yandex.ru

Арина Андреевна ЖУРИНА ORCID 0000-0003-3421-9513

к.м.н., доцент кафедры пропедевтики и технологий протезирования в стоматологии, Российский университет медицины, г. Москва, Россия

arina.zhurina@inbox.ru

Николай Николаевич МАЛЬГИНОВ ORCID 0000-0003-4829-6851

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики и технологий протезирования в сто-

матологии, Российский университет медицины, г. Москва, Россия

malginov_nn@mail.ru

Михаил Александрович МУРАШОВ ORCID ID 0000-0002-3309-538X

к.м.н., доцент кафедры пропедевтики и технологий протезирования в стоматологии, Российский университет медицины, г. Москва, Россия

6145851@mail.ru

Григорий Саркисович НЕРСЕСОВ ORCID 0000-0003-1682-9772

ассистент кафедры пропедевтики и технологий протезирования в стоматологии, Российский университет медицины, г. Москва, Россия

nersesov.grisha@yandex.ru

Адрес для переписки: Екатерина Владимировна КОПЫЛОВА

111672, г. Москва, ул. Новокосинская, д. 45, кв. 147

+7 (917) 525-71-52

lk_katerina@mail.ru

Образец цитирования:

Копылова Е. В., Вагнер В. Д., Журина А. А., Мальгинов Н. Н., Мурашов М. А., Нерсесов Г. С.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РОССИИ И КИТАЕ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 222-225.

© Копылова Е. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-222-225

Поступила 27.10.2025. Принята к печати 23.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-222-225

COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF DENTAL CARE IN RUSSIA AND CHINA**Kopylova E.V., Vagner V.D., Zhurina A.A., Malginov N.N., Murashov M.A., Nersesov G.S.***Russian University of Medicine, Moscow, Russia***Abstract**

The relevance of the topic is determined by the need to improve the regulatory framework for organizing dental care, taking into account international experience and modern requirements for the quality, safety, and efficiency of medical services. In the context of active integration of national healthcare systems and the expansion of international cooperation, the comparative study of approaches to the regulation of medical activities acquires special importance. The use of a comparative approach makes it possible to identify patterns in the formation of legal norms, analyze the strengths and weaknesses of different management models, and assess their adaptability to epidemiological challenges, technological innovations, and the dynamically changing needs of the population. **Materials and Methods.** The study used the comparative legal method applied to the analysis of key regulatory documents governing the organization of dental care in Russia and China. The materials analyzed included Orders of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 786n of July 31, 2020 "On the approval of the procedure for providing medical care to the adult population for dental diseases," and No. 83n of February 10, 2016 "On the approval of disinfection procedures," as well as certain provisions of the sanitary rules (SanPiN). The Chinese sources included the *Basic Standards for Clinics* (2022), the *WS/T 842-2024 Infection Management Standard*, and the *T/CHSA-023-2023 Guideline*. This methodological approach ensured an objective assessment of the structural and functional similarities and differences between the regulatory systems. The analysis revealed differences in the degree of formalization, level of detail, and regulatory priorities. The Russian system is characterized by strict standardization and detailed staffing regulations, which ensure manageability and stability. The Chinese model focuses on infection prevention, sanitary control, and flexibility in the implementation of requirements. **The obtained results** make it possible to outline directions for harmonization and identify opportunities for the mutual adoption of effective regulatory practices.

Keywords: dental care, healthcare organization, regulatory framework, comparative analysis, infection control, international cooperation, harmonization of regulations

The authors declare no conflict of interest**Ekaterina V. KOPYLOVA** ORCID 0009-0004-5406-2909*Student, Russian University of Medicine, Moscow, Russia**lk_katerina@mail.ru***Vladimir D. VAGNER** ORCID 0000-0003-4876-9882*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Russian University of Medicine, Moscow, Russia**vagnerstar@yandex.ru***Arina A. ZHURINA** ORCID 0000-0003-3421-9513*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutics and Prosthetics Technologies in Dentistry,**Russian University of Medicine, Moscow, Russia**arina.zhurina@inbox.ru***Nikolay N. MALGINOV** ORCID 0000-0003-4829-6851*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Propaedeutics and Prosthetics Technologies in Dentistry,**Russian University of Medicine, Moscow, Russia**malginov_nn@mail.ru***Mikhail A. MURASHOV** ORCID ID 0000-0002-3309-538X*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutics and Prosthetics Technologies in Dentistry,**Russian University of Medicine, Moscow, Russia**6145851@mail.ru***Gregory S. NERSESOV** ORCID 0000-0003-1682-9772*Assistant Professor of the Department of Propaedeutics and Prosthetics Technologies in Dentistry, Russian University of Medicine, Moscow, Russia**nersesov.grisha@yandex.ru***Correspondence address: Ekaterina V. KOPYLOVA***45 Novokosinskaya St., Apt. 147, Moscow, 111672, Russia**+7 (917) 525-71-52**lk_katerina@mail.ru***For citation:***Kopylova E.V., Vagner V.D., Zhurina A.A., Malginov N.N., Murashov M.A., Nersesov G.S.**COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF DENTAL CARE IN RUSSIA AND CHINA. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 222-225. (In Russ.)**© Kopylova E.V. et al., 2025**DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-222-225**Received 27.10.2025. Accepted 23.12.2025*

Введение

Стоматология является одной из наиболее востребованных сфер здравоохранения, влияющей на качество жизни населения и общее состояние здоровья. Эффективность организации стоматологической помощи определяется качеством нормативной базы, регулирующей кадровые требования, оснащение, структуру подразделений и меры инфекционного контроля. Сравнение нормативных актов Российской Федерации и Китайской Народной Республики позволяет выявить особенности каждой модели, определить их преимущества и ограничения, а также наметить направления гармонизации правового регулирования.

Цель. Проанализировать и сопоставить нормативные документы, регулирующие организацию стоматологической помощи в Российской Федерации и Китайской Народной Республике, выявить общие и отличительные черты подходов, а также определить перспективы гармонизации стандартов.

Материалы и методы. В исследовании использован метод сравнительно-правового анализа. Объектом изучения выступили нормативные документы, регулирующие организацию стоматологической помощи

в России и Китае: приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 февраля 2016 г. № 83н «Об утверждении правил проведения дезинфекционных мероприятий», «Базовые стандарты для клиник» (КНР, 2022), стандарт управления инфекциями WS/T 842-2024 и руководство T/CHSA-023-2023. Сравнение проводилось по четырем ключевым направлениям: кадровое обеспечение, оснащение, организационная структура и инфекционный контроль.

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ показал, что нормативное регулирование стоматологической помощи в Российской Федерации отличается высокой степенью детализации и формализованности. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях» устанавливает конкретные требования к кадровому составу, перечень оборудования, структуру стоматологических подразделений, а также базовые принципы инфекционной безопасности. Такой подход обеспечивает системность и управляемость, однако снижает гибкость внедрения инноваций.

Таблица 1

Сравнение нормативных подходов России и Китая в сфере стоматологической помощи

Table 1. Comparison of regulatory approaches in dental care between Russia and China

Параметр	Подход России	Подход КНР	Общие выводы
Персонал	Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях» четко определяет структуру и численность персонала: врачебные должности, средний медперсонал, требования к квалификации и стажу. Назначения осуществляются по специальностям, предусмотрен контроль соответствия квалификационным требованиям	В базовых стандартах КНР требования к персоналу носят общий характер, без числовых нормативов	Российская система детализована, китайская — более гибкая
Оснащение	Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях» включает полный перечень оборудования: стоматологические установки, кресла, гидроблоки, рентгеноаппараты, дефибрилляторы, стерилизационное оборудование и др., с указанием минимального количества	Минимальный перечень оборудования (автоклав, воздухоочиститель, УЗ-мойка)	Российский подход задает полный перечень, китайский — базовые требования
Организация деятельности	В российской системе регламентированы структура стоматологического отделения и кабинетов: терапевтический, хирургический, ортопедический, ортодонтический, рентгенологический и др. В приказе Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях» четко определены функции подразделений	Регламент рамочный, не устанавливает конкретные организационные схемы	Российская модель унифицирована, китайская — предоставляет гибкость
Инфекционный контроль	Вопросы инфекционной безопасности регулируются несколькими актами: приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях» (оснащение и условия), СанПиН 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда медицинского персонала» (дезинфекция, стерилизация, обращение с отходами), а также профильными инструкциями Роспотребнадзора	Стандарты WS/T 842-2024 и T/CHSA-023-2023 объединяют профилактику и контроль	Россия распределяет нормы между актами, Китай интегрирует их в единую систему

Анализ данных Таблицы 1 показывает, что китайская система ориентирована на комплексный инфекционный контроль, в то время как российская — на формализацию нормативов и унификацию процедур.

В Китае регулирование построено по иному принципу. «Базовые стандарты для клиник» и профильные документы Министерства здравоохранения задают рамочные требования, не фиксируя количественные показатели персонала или жесткие организационные схемы. Особое внимание уделяется инфекционной безопасности, что отражено в стандартах WS/T 842-2024 и руководстве T/CHSA-023-2023. Эти документы фор-

мируют единую интегрированную систему контроля, объединяющую санитарные, архитектурные и управленческие аспекты.

Ключевым различием является степень централизации и формализации требований. Российская система обеспечивает строгий контроль и единообразие практики, но требует значительных административных ресурсов. Китайская система, напротив, ориентирована на гибкость и адаптацию к эпидемиологическим условиям, предоставляя клиникам возможность самостоятельно определять способы выполнения стандартов.

Таблица 2

Сравнительный анализ ключевых нормативных документов РФ и КНР
Table 2. Comparative analysis of key regulatory documents of Russia and China

Документ	Основное содержание	Особенности
Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях»	Определяет порядок оказания стоматологической помощи, кадровые и технические требования	Высокая формализация, детальная регламентация процессов
Базовые стандарты для клиник. 2022	Регулируют минимальные условия для лицензирования клиник	Рамочный характер, гибкость применения
WS/T 842-2024	Стандарт управления инфекциями в стоматологии	Интеграция профилактических и санитарных требований
T/CHSA-023-2023	Руководство по контролю загрязнения водных линий стоматологических установок	Современный экологический акцент

Таблица 2 демонстрирует различие в уровне конкретизации: российский документ ориентирован на управление системой, тогда как китайские — на обеспечение безопасности и качества медицинских услуг.

Сравнение показало, что каждая из моделей обладает своими преимуществами. Российская модель способствует стабильности и прогнозируемости, а китайская — оперативности и инновационной восприимчивости. В долгосрочной перспективе возможно формирование смешанного подхода, при котором системность российской модели будет сочетаться с адаптивностью китайской.

Заключение

Проведенный сравнительный анализ нормативных требований к организации стоматологической помощи

в России и Китае позволил выявить различия в уровне формализации, структуре регулирования и приоритетах государственной политики. Российская модель характеризуется нормативной четкостью и строгим контролем, что обеспечивает высокий уровень управляемости, но ограничивает гибкость практической реализации. Китайская модель, напротив, направлена на адаптацию к меняющимся условиям и интеграцию требований инфекционного контроля в общую систему медицинской организации. Сочетание сильных сторон обеих систем может стать основой для оптимизации национальных моделей и повышения качества стоматологической помощи.

Литература/References

- Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при стоматологических заболеваниях: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 786н. [On the approval of the procedure for providing medical care to the adult population for dental diseases: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 786n of July 31, 2020]. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=386935>
- Об утверждении правил проведения дезинфекционных мероприятий: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 февраля 2016 г. № 83н. [On the approval of disinfection procedures: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 83n of February 10, 2016]. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=269836>
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность: СанПиН 2.1.3.2630-10 (с изменениями на 27 октября 2020 года): утратило силу с 1 января 2021 года. [Sanitary and epidemiological requirements for organizations engaged in medical activities: SanPiN 2.1.3.2630-10 (as amended on October 27, 2020): expired on January 1, 2021]. <https://docs.cntd.ru/document/902217205>
- 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 诊所基本标准 (2022 年版) [Базовые стандарты для клиник. 2022]. — Пекин: NHC; 2022. [National Health Commission of the People's Republic of China. Basic Standards for Clinics (2022 Edition). Beijing: NHC; 2022.] https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100067/202212/1c6f3ee8c63448fe98a909d6689ef2dd/files/1733999132893_50550.doc
- 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 842-2024 口腔门诊医院感染管理标准 [Стандарт управления инфекциями в стоматологических клиниках]. — Пекин: NHC; 2024. [National Health Commission of the People's Republic of China. WS/T 842-2024. Infection management standards for dental outpatient departments. Beijing: NHC; 2024.] https://www.nhc.gov.cn/fzs/c100048/202408/03a8510913c34f92979e3f290d4a2cbf/files/1733821997349_21692.pdf
- 中国卫生标准管理学会. 口腔综合治疗台水路污染控制与管理指南/CHSA-023-2023. [Китайская стоматологическая ассоциация. Руководство по контролю загрязнения и управлению в водопроводах стоматологических установок. T/CHSA-023-2023]. <http://www.cndent.com/wp-content/uploads/2023/05/TCHSA-023-2023-口腔综合治疗台水路污染控制与管理指南.pdf>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-226-232

УДК 616.31-053.5:613.955(470.41-25)

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ШКОЛМЕД» ПО НАПРАВЛЕНИЮ ШКОЛЬНАЯ СТОМАТОЛОГИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Г. КАЗАНЬ

Салеев Р. А.¹, Файзрахманов И. М.², Мамаева Е. В.¹, Зарипова В. А.¹

¹ Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

² ООО «ШколМед» г. Казань, Россия

Аннотация

Высокая распространенность кариеса у детей среднего школьного возраста делает проблему его профилактики ключевой в современной детской стоматологии.

Цель исследования – оценка эффективности социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» в профилактике стоматологических заболеваний у детей среднего школьного возраста.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов работы стоматологических кабинетов, функционирующих в семи школах г. Казань с 2016 г. по 2025 г. (№ 152, № 57, № 35, № 62, № 33, № 182, № 188). Предметом исследования явилось число осмотров, количество ранее санированных детей 10–14 лет, уровень гигиены рта и охват просветительской работой.

Результаты

Доказана эффективность организационной модели – поэтапное расширение программы с 1 до 7 школ подтвердило успешность пилотного социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» и возможность масштабирования модели в условиях территориальной программы госгарантий обязательного медицинского страхования (ОМС). Достигнуты значимые качественные результаты: более чем двукратное снижение потребности в санации (с 78 % до 39 %), четырехкратное улучшение показателей гигиены рта (с 15 % до 62 %) и значительный рост охвата обучением гигиене рта детей среднего школьного возраста (с 420 до 9500 человек). Внедрение цифрового мониторинга гигиены повысило эффективность профилактической работы.

Выводы

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология», обосновывают целесообразность дальнейшего его расширения и тиражирования в других регионах Российской Федерации, могут быть использованы в качестве модели для профилактики стоматологических заболеваний у детей среднего школьного возраста в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: профилактическая стоматология, детская стоматология, школьная стоматология, гигиена рта детей, кариес

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Ринат Ахмедуллович САЛЕЕВ ORCID ID 0009-0001-9528-3634

д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии, декан стоматологического факультета, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия
rinat.saleev@gmail.com

Ильнур Миннурович ФАЙЗРАХМАНОВ ORCID ID 0009-0005-3123-0954

генеральный директор ООО «ШколМед», г. Казань, Россия
fimstom72@gmail.com

Елена Владимировна МАМАЕВА ORCID ID 0000-0002-4087-2212

д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста Казанского государственного медицинского университета, г. Казань, Россия
mataeva49.49@mail.ru

Виктория Александровна ЗАРИПОВА ORCID ID 0009-0000-4552-7891

студент стоматологического факультета Казанского государственного медицинского университета, г. Казань, Россия
HollStrit@mail.ru

Адрес для переписки: Елена Владимировна МАМАЕВА

420095, г. Казань, ул. Восстания, д. 127–41

+7 (986) 904-04-05

mataeva49.49@mail.ru

Образец цитирования:

Салеев Р. А., Файзрахманов И. М., Мамаева Е. В., Зарипова В. А.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ШКОЛМЕД» ПО НАПРАВЛЕНИЮ ШКОЛЬНАЯ СТОМАТОЛОГИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Г. КАЗАНЬ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 226-232.

© Салеев Р. А. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-226-232

Поступила 29.09.2025. Принята к печати 08.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-226-232

**EXPERIENCE OF IMPLEMENTING THE SOCIAL AND HEALTH PROJECT “SHKOLMED”
IN THE DIRECTION OF SCHOOL DENTISTRY FOR CHILDREN OF SECONDARY SCHOOL AGE IN KAZAN****Saleev R.A.¹, Fayzrakhmanov I.M.², Mamaeva E.V.¹, Zaripova V.A.¹**¹ Kazan State Medical University, Kazan, Russia² ShkolMed LLC, Kazan, Russia**Abstract**

The high prevalence of dental caries in middle-school-aged children makes its prevention a key issue in modern pediatric dentistry. The aim of the study is to evaluate the effectiveness of the social and health project “ShkolMed” in the direction of “School Dentistry” in the prevention of dental diseases in children of middle school age.

Materials and Methods

A retrospective analysis of the performance of dental offices operating in seven Kazan schools from 2016 to 2025 (No. 152, No. 57, No. 35, No. 62, No. 33, No. 182, and No. 188) was conducted. The study focused on the number of examinations, the number of previously sanitized and infected children 10–14 years old, the level of oral hygiene and engagement in educational work.

Results

The effectiveness of the organizational model has been proven – the gradual expansion of the program from 1 to 7 schools confirmed the success of the ShkolMed pilot social and health project in the School Dentistry area and the feasibility of scaling the model within the territorial State Guarantees Compulsory Medical Insurance (CMI) program. Significant qualitative results were achieved: a more than twofold reduction in the need for sanitation (from 78 % to 39 %), a fourfold improvement in oral hygiene indicators (from 15 % to 62 %) and a significant increase in the coverage of oral hygiene training for middle school-aged children (from 420 to 9,500 people). The introduction of digital hygiene monitoring has increased the effectiveness of preventative measures.

Conclusions

The obtained results demonstrate the effectiveness of the social and health project “ShkolMed” in the direction of “School Dentistry”, justify the feasibility of its further expansion and replication in other regions of the Russian Federation, and can be used as a model for the prevention of dental diseases in children of secondary school age in educational institutions.

Keywords: preventive dentistry, pediatric dentistry, school dentistry, children's oral hygiene, caries

The authors declare no conflict of interest

Rinat A. SALEEV ORCID ID 0009-0001-9528-3634

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Orthopedic Dentistry, Dean of the Faculty of Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
rinat.saleev@gmail.com

Ilnur M. FAYZRACHMANOV ORCID ID 0009-0005-3123-0954

General Director of ShkolMed LLC, Kazan, Russia
fimstom72@gmail.com

Elena V. MAMAEVA ORCID ID 0000-0002-4087-2212

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Pediatric Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
mamaeva49.49@mail.ru

Victoria A. ZARIPOVA ORCID ID 0009-0000-4552-7891

Dental student, Kazan State Medical University, Kazan, Russia
HollStrit@mail.ru

Correspondence address: Elena V. MAMAEVA

127 Vosstaniya str., apt. 41, 420095, Kazan, Russia
+7 (986) 904-04-05
mamaeva49.49@mail.ru

For citation:

Saleev R.A., Fayzrakhmanov I.M., Mamaeva E.V., Zaripova V.A.

EXPERIENCE OF IMPLEMENTING THE SOCIAL AND HEALTH PROJECT “SHKOLMED” IN THE DIRECTION OF SCHOOL DENTISTRY FOR CHILDREN OF SECONDARY SCHOOL AGE IN KAZAN. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 226-232. (In Russ.)

© Saleev R.A. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-226-232

Received 29.09.2025. Accepted 08.12.2025

Введение

Многочисленные исследования доказывают высокую эффективность профилактической стоматологии в снижении распространенности основных стоматологических патологий, особенно кариеса у детей среднего школьного возраста [1, 2]. Успех профилактических программ возможен лишь при условии возможности предоставления непрерывной помощи, начиная с антенатального этапа и последовательно в младенческом, дошкольном, школьном и подростковом возрасте [3, 4]. Особое значение в этой непрерывной системе имеет школьная стоматология, как организация, обеспечивающая многолетнее (9–11 лет) комплексное сопровождение [5–7].

Массовое закрытие школьных стоматологических кабинетов в 90-х годах XX века привело к серьезным негативным последствиям – резкому снижению охвата детей плановой санацией рта и росту стоматологической заболеваемости, особенно кариеса постоянных зубов и его осложнений [8, 9]. Это было вызвано в том числе и отсутствием правовой основы, трудностями с лицензированием, недостаточной мотивацией руководства школ. В связи с вышесказанным существует необходимость в создании и внедрении специальных стоматологических программ для школ, наиболее соответствующих современным условиям и позволяющих рационально использовать мощности уже существующих кабинетов, что диктует необходимость в формировании обновленных концепций школьной стоматологии в России, включающих планирование помощи и оценку результатов [10–11].

Ключевыми нерешенными проблемами остаются имущественные вопросы, процедуры лицензирования школьных стоматологических кабинетов, а также организация взаимодействия между школьной администрацией и персоналом стоматологических поликлиник [8, 12].

Вместе с тем, школьные стоматологические кабинеты обладают рядом преимуществ при оказании лечебно-профилактической помощи детям в сравнении с поликлиниками [13, 14]. Эти преимущества включают: максимальную доступность и приближенность к месту учебы, возможности для системной санитарно-просветительской работы со всеми участниками процесса – школьник, педагог, родители, а также организацию диспансеризации [11, 15–17], так как эффективная стоматологическая помощь требует длительного динамического наблюдения и желательно у одного врача, что проще всего организовать в кабинетах при школах [19].

Цель исследования: оценка эффективности социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» в профилактике стоматологических заболеваний у детей среднего школьного возраста.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов работы стоматологических кабинетов, функционирующих в рамках социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» в семи школах г. Казани с 2016 по 2025 гг. (№ 152, № 57,

№ 35, № 62, № 33, № 182, № 188). Объектом исследования явились дети среднего школьного возраста в возрастной категории от 10 до 14 лет; предметом – число осмотров, количество ранее санированных детей, уровень гигиены рта и охват просветительской работой, с применением цифрового инструмента DIANA (г. Новосибирск, Россия).

Проводилась извлечение данных в течение 9 лет из отчетной формы № 30 «Сведения о медицинской организации»; за годы исследования использовалась сплошная выборка. Расчеты показателей производились обычными статистическими методами, обработка – с использованием пакета программы StatTech v. 3.1.0. (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Результаты и обсуждение:

Социально-оздоровительный проект «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» был запущен в 2016 г., основная цель которого – сформировать навыки здорового образа жизни через поддержание гигиены рта и качественную, доступную стоматологическую помощь детскому населению в условиях школьных стоматологических кабинетов.

«...этот путь, конечно же, начинается в школе, она была и, уверен, будет для ребят вторым домом, который должен стать уютным и современным...»
Владимир Путин

ПРОЕКТ ШКОЛЬНОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА

Автор: Файзрахманов Ильнур Миннурович - ассистент кафедры стоматологии и имплантологии ИФМБ-ФГБОУ ВО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет», Генеральный директор ООО «ШколМед» (г.Казань)

ШколМед – социальный проект, инвестиции частного бизнеса в бюджетные образовательные учреждения

Цель: привить здоровый образ жизни через гигиену полости рта и качественную доступную стоматологическую помощь учащимся школ

Задача – создание федеральной сети школьных стоматологических кабинетов

1. Единый высокий стандарт оснащения
2. Современное оборудование
Подготовленный персонал
3. Доступность медицинской помощи
4. Менеджмент качества услуг
5. Оказание услуг в рамках ОМС



На начальном этапе (2016–2017 гг.) социально-оздоровительный проект «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» функционировал на базе одной школы г. Казань. В рамках проекта оказывались стоматологические услуги в образовательных учреждениях по территориальной программе госгарантий обязательного медицинского страхования (ОМС). К 2019 г. произошло значительное расширение проекта – до 6 школ, а к 2025 году – до 7 школ, с общим количеством учащихся более 10000 человек; что свидетельствовало об успешной пилотной апробации и последующем внедрении апробированной модели.

Санация проводится в плановом порядке в течение учебного года, в условиях школьных стоматологических кабинетов. В начале учебного года врач осматривает класс и выявляет детей с интактными зубами или нуждающимися в лечении. После выявления нуждающегося ребенка получает помощь до момента полной санации рта, в случае необходимости консультации и помощи хирурга-стоматолога, ортодонта и других специалистов не предусмотренных в школьном кабинете – направляется в поликлинику по месту жительства. Так как дети получают помощь по программе ОМС, соответственно все лекарственные и стоматологические расходные материалы используются согласно перечню утвержденного приказа МЗ Республики Татарстан.

В течении всего учебного года врачи-стоматологи детские, помимо санации рта, проводили «Уроки гигиены», которые включали обучение и контроль за уровнем гигиены рта, рекомендации по питанию и коррекции углеводного фактора, профилактический осмотр. При изучении примера сводной ведомости работы одного стоматологического кабинета в рамках социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» в рамках одного учебного года, наглядно показаны результаты санации и определена картина высокой нуждаемости в профилактической работе врача-стоматолога детского (табл. 1).

Представленные в таблице 2 результаты отражают динамику ключевых показателей деятельности социально – оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» в течение девятилетнего периода наблюдения (2016–2025 гг.).

С 2016 года наблюдалось снижение доли детей среднего школьного возраста, нуждающихся в санации: за изучаемый период показатель сократился более чем в два раза – с 78 % до 39 %, что указывает на улучшение стоматологического здоровья детской популяции в школах. А доля детей с удовлетворительным уровнем гигиены рта выросла с 15 % до 62 %, что подтвердило результативность проводимых гигиенических мероприятий. При этом, количество детей, прошедших обучение правилам гигиены, демонстрирует рост (с 420 до 9500 человек), что также является положительным результатом.

Таблица 1

Сводная ведомость работы стоматологического кабинета в рамках социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» на примере одного учебного года

Table 1. Summary of dental office operations within the ShkolMed social and health project in the School Dentistry program, using one academic year as an example

№ n/n	Показатели	Количе- ство
1	Всего принято первичных пациентов: из них	4854
2	– интактны	436
3	– ранее санированы	632
4	– нуждаются в санации	3786
5	Посещений к врачам стоматологам детским: из них	9148
6	– с профилактической целью	850
7	– всего санировано	590
8	– всего обучено гигиене рта	1920

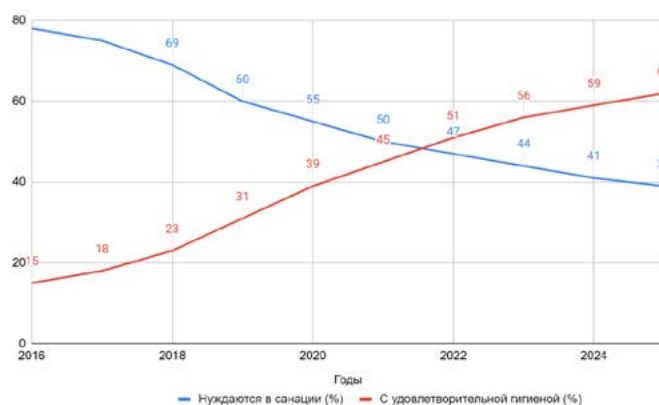


Рис. Показатели «Нуждаемости в лечении» и «Состояния гигиены рта» у детей среднего школьного возраста, участвовавших в социально-оздоровительном проекте «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» за девятилетний период наблюдения

Fig. Indicators of "Need for treatment" and "Oral hygiene status" in middle school-aged children who participated in the social and health project "ShkolMed" in the direction of "School dentistry" over a nine-year observation period

Таблица 2

Динамика ключевых показателей деятельности социально-оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» за 2016–2025 гг.

Table 2. Dynamics of key performance indicators of the social and health project "ShkolMed" in the direction of "School Dentistry" for 2016–2025

Учеб- ный год	Количе- ство школ	Принято первич- ных пациентов	Пациенты, нуж- дающиеся в са- нации рта (%)	Пациенты, с удов- летворительной гигиеной рта (%)	Пациенты, обученные ги- гиене рта	Участники уроков профо- риентации
2016	1	1200	78	15	420	0
2017	1	1300	75	18	580	0
2018	3	3200	69	23	1500	80
2019	6	6200	60	31	3400	130
2020	6	7200	55	39	5100	210
2021	6	8300	50	45	6200	280
2022	6	8900	47	51	7000	350
2023	6	9400	44	56	8200	420
2024	6	9800	41	59	8900	460
2025	7	10200	39	62	9500	500

Согласно полученным данным, наблюдается устойчивый положительный рост абсолютного числа первично принятых пациентов – с 1200 человек в 2016 году до плановых 10200 человек в 2025 году. Этот рост обусловлен как увеличением количества школ, вовлеченных в проект, так и, вероятно, повышением доступности и востребованности наших услуг.

Анализ представленных данных позволяет выявить статистически значимую положительную динамику таких важных показателей как «Нуждаемость в лечении» и «Состояние гигиены рта» у детей среднего школьного возраста, участвовавших в социально-оздоровительном проекте «ШколМед» по направлению

«Школьная стоматология» за девятилетний период наблюдения (рис.).

Наблюдается выраженная положительная динамика доли школьников, нуждающихся в санации рта. Если в 2016 году данный показатель составлял 78 %, то к 2025 году прогнозируется его снижение до 39 %. Таким образом, произошло более чем двукратное сокращение контингента, требующего лечения, что свидетельствует о повышении эффективности проводимой лечебно-профилактической работы. Параллельно зафиксирована позитивная динамика доли детей с удовлетворительным уровнем гигиены рта. За тот же период значение этого показателя демонстрирует уверенный

рост: с 15 % в 2016 году до 62 % в 2025 году, что указывает на успешное внедрение проекта и хорошее усвоение предлагаемого материала детьми среднего школьного возраста.

Важно отметить, что представленные тенденции при оценке двух показателей «Нуждаемости в лечении» и «Состояния гигиены рта» носят взаимообусловленный характер – снижение потребности в санации рта является прямым следствием улучшения гигиенического статуса в детской популяции. А устойчивый и согласованный характер изменений обоих показателей подтверждает эффективность применяемой комплексной профилактической модели, обосновывая целесообразность дальнейшего внедрения и масштабирования использованных подходов в практике школьной профилактической стоматологии.

Заключение

Доказана эффективность организационной модели – поэтапное расширение программы с 1 до 7 школ подтвердило успешность пилотного социально – оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» и возможность масштабирования модели в условиях территориальной программы госгарантий обязательного медицинского страхования (ОМС). Достигнуты значимые качественные результаты: более чем двукратное снижение потребности в санации (с 78 % до 39 %), четырехкратное улучшение показателей

гигиены рта (с 15 % до 62 %) и значительный рост охвата обучением гигиене рта детей среднего школьного возраста (с 420 до 9500 человек).

Комплексный подход доказал свою эффективность – сочетание профилактических (обучение гигиене, коррекция питания) и лечебных мероприятий (плановое лечение) обеспечило системное улучшение стоматологического здоровья детей среднего школьного возраста. Наблюдается выраженная положительная динамика по всем ключевым показателям: социально-оздоровительный проект «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология» масштабируется, ведет активную просветительскую и кадровую работу, увеличивая охват детского населения, способствуя статистически значимому улучшению стоматологического здоровья и гигиенического статуса школьников.

Выводы

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности социально – оздоровительного проекта «ШколМед» по направлению «Школьная стоматология», обосновывают целесообразность дальнейшего его расширения и тиражирования в других регионах Российской Федерации, могут быть использованы в качестве модели для профилактики стоматологических заболеваний у детей среднего школьного возраста в образовательных учреждениях.

Литература/References

1. Касиев Н.К., Ли Н.Е. Аспекты организации профилактики кариеса зубов у детей школьного возраста. Бюллетень науки и практики. 2021;7(1):178–186. [Kasiev N., Li N. Aspects of organization of dental caries prevention in children of school age. Bulletin of Science and Practice. 2021;7(1):178–186. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/18>
2. Леонтьев В.К., Шестаков В.Т., Воронин В.Ф. Оценка основных направлений развития стоматологии. 2-е издание. Москва: Стоматология; 2007. 280 с. [Leontev V.K., Shestakov V.T. Assessment of the main directions of development of dentistry. 2nd edition. Moscow: Dentistry; 2007. 280 p. (In Russ.).]
3. Хамадеева А.М., Громова С.Н., Лучшева Л.Ф., Ногина Н.В., Медведева М.С. Осведомленность зубных врачей о факторах риска и профилактике стоматологических заболеваний. Вятский медицинский вестник. 2022;(3):49–54. [Khamadeeva A.M., Gromova S.N., Luchsheva L.F., Nogina N.V., Medvedeva M.S. Risk factors in dental practice. Prevention of dental diseases. Vatskiy medicinskiy vestnik. 2022;(3):49–54. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=49413004>
4. Леонтьев В.К., Кисельникова Л.П. ред. Детская терапевтическая стоматология: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 952 с. [Leontev V.K., Kiselnikova L.P. eds. Pediatric therapeutic dentistry: National Guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 952 p. (In Russ.).]
5. Аврамова О.Г., Калашникова Н.П., Горячева В.В., Кулаженко Т.В., Дмитрова А.Г., Егорова М.Р. Оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий у детей 10–12 лет с разной степенью интенсивности кариеса и уровнем резистентности эмали. Стоматология. 2023;102(1):82–85. [Avramova O.G., Kalashnikova N.P., Goryacheva V.V., Kulajenko T.V., Dmitrova A.G., Egorova M.R. The evaluation of the efficiency of therapeutic and preventive measures in children aged 10–12 years with different degrees of caries intensity and the level of enamel resistance. Stomatology. 2023;102(1):82–85. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17116/stomat202310201182>
6. Железный П.А., Брега И.Н., Чебакова Т.И., Апраксина Е.Ю., Железная А.П., Кузнецова Н.В. Организация, планирование и содержание работы школьных стоматологических кабинетов: учебное пособие. Новосибирск: ИПЦ НГМУ; 2020. 96 с. [Zhelezny P.A., Brega I.N., Chebakova T.I., Apraksina E.Yu., Zheleznyaya A.P., Kuznetsova N.V. Organization, planning and maintenance of school dental offices: a textbook. Novosibirsk: CPI NGMU; 2020. 96 p. (In Russ.).]
7. Короленькова М.В., Хачатрян А.Г., Побережная А.А., Креchetova М.С. Модель профилактики кариеса зубов среди детей и подростков, проживающих в организованном детском коллективе. Стоматология. 2022;101(4):61–67. [Korolenkova M.V., Khachatryan A.G., Poberezhnaya A.A., Krechetova M.S. Dental caries prevention program in children and adolescents living in residential institutions. Stomatology. 2022;101(4):61–67. (In Russ.).] <https://doi.org/10.17116/stomat202210104161>
8. Копецкий И.С., Никольская И.А., Михайлова Е.Г., Виргильев П.С., Мамичева А.П., Копецкая А.И. Внедрение программы профилактики стоматологических заболеваний у детей школьного возраста. Российский медицинский журнал. 2019;25(2):96–99. [Kopetskiy I.S., Nikolskaya I.A., Mikhajlova E.G., Virgilyev P.S., Mamicheva A.P., Kopetskaya A.I. Implementation of a program for the prevention of dental diseases in school-age children. Russian Medicine. 2019;25(2):96–99. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18821/0869-2106-2019-25-2-96-99>
9. Авраменко О.О., Музычина А.А., Тарануха С.В., Левенец А.А. От прошлого к будущему: эволюция детской стоматологии в России и советском союзе. Биология и интегративная медицина. 2024;(5):34–44. [Avramenko O.O., Muzychina A.A., Taranukha S.V., Levenets A.A. From Past to Future: the Evolution of Pediatric Dentistry In Russia and the Soviet Union. Biologiya i integrativnaya medicina. 2024;(5):34–44. (In Russ.).] <https://doi.org/10.24412/ci-34438-2024-570-34-44>
10. Мишутина О.Л., Шашмурина В.Р. Отдаленные результаты работы в школьном стоматологическом кабинете. Смоленский медицинский альманах. 2020;(3):121–125. [Mishutina O.L., Shashmurina V.R. Long-term work results at the school dentistry-chairs office. Smolenskiy medicinskiy al'manah. 2020;(3):121–125. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44096937>
11. Жукова К.В., Коновалов О.Е. Отношение врачей к применению телемедицины в Детской стоматологии. Менеджер здравоохранения. 2023;(4):42–46. [Zhukova K.V., Kononov O.E. Determinants of the use of telemedicine in pediatric dentistry. Manager Zdravoochranenia. 2023;(4):42–46. (In Russ.).] <https://doi.org/10.21045/1811-0185-2023-4-42-46>
12. Янушевич О.О., Крилехи Н.И., Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е. Анализ реализации профилактики стоматологических заболеваний в детской стоматологической службе ряда субъектов РФ. Стоматология детского возраста и профилактика. 2021;21(3):148–157. [Yanushevich O.O., Krikheli N.I., Kiselnikova L.P., Zueva T.E. Analysis of the implementation of dental disease prevention programs in the pediatric dental service in several constituent entities of the Russian Federation. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2021;21(3):148–157. (In Russ.).] <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2021-21-3-148-157>
13. Ганиева Р.А., Багурина А.В., Исмагилова Л.У. Сравнительный анализ данных стоматологического обследования школьников г. Уфа. В: Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов XI Приволжского стоматологического форума; Уфа; 28–29 октября 2021 года. Уфа: Башкирский государственный медицинский университет; 2021. С. 118–120. [Ganieva R.A., Bagurina A.V., Ismagilova L.U. Comparative analysis of dental examination data of schoolchildren in Ufa. In: Topical issues of dentistry: collection of scientific papers of the XI Volga Dental Forum; Ufa; October 28–29, 2021. Ufa: Bashkir State Medical University; 2021. Pp. 118–120. (In Russ.).]

14. Дорошенко Н. В., Кабанова А. А., Александрович А. С. Анализ причин стоматологического лечения детей под общим обезболиванием. Современная стоматология. 2023;(1):65–68. [Doroshenko N. V., Kabanova A. A., Aleksandrovich A. S. Analysis of the reasons for dental treatment of children under general anesthesia. *Sovremennaya stomatologiya*. 2023;(1):65–68. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54524504>
15. У Ц. Развитие и тенденции развития технологий профилактики кариеса у детей в странах СНГ в 21 веке. Студенческий вестник. 2025;(13–4):61–64. [U T. Development and trends in caries prevention technologies for children in the cis countries in the 21st century. *Studenčeskij vestnik*. 2025;(13–4):61–64. (In Russ.)]. [https://www.internauka.org/archive2/vestnik/13\(346_4\).pdf](https://www.internauka.org/archive2/vestnik/13(346_4).pdf)
16. Шустова О. А. Роль психолога в детской стоматологической клинике. Здравоохранение Югры: опыт и инновации. 2021;(4):42–44. [Shustova O. A. The Role of a Psychologist in a Pediatric Dental Clinic. *Zdravoohranenie Ŭgry: opyt i innovacii*. 2021;(4):42–44. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47362946>
17. Денисова В. Ю., Денисова В. В. Оценка информированности родителей о факторах риска и профилактике зубочелюстных аномалий у детей младшего возраста. Universum: медицина и фармакология. 2025;(6–1):33–35. [Denisova V. Yu., Denisova V. V. Assessment of the parent's knowledge about risk factors and prevention of dental anomalies for younger children. *Universum: medicina i farmokologija*. 2025;(6–1):33–35. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82483409>
18. Сурдо Э. С., Галонский В. Г. Методика оценки результатов реализации специализированных «Уроков стоматологического здоровья», как эффективный инструмент профилактики основных стоматологических заболеваний у детей с патологией зрения. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2022;14(4):146–170. [Surdo E., Galonsky V. A method for assessment of results of specialised “dental health lessons” implementation as an effective tool for prevention of most common dental diseases in children with vision pathology. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2022;14(4):146–170. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2022-14-4-146-170>
19. Те Е. А., Те И. А., Киселева Е. А., Гарафутдинов Д. М., Черненко С. В., Мозес В. Г. и др. Стоматологическая служба в условиях обязательного медицинского страхования. Медицина в Кузбассе. 2023;(3):79–82. [Te E. A., Te I. A., Kiseleva E. A., Garafutdinov D. M., Chernenko S. V., Moses V. G. et al. Dental service under the conditions of mandatory health insurance. *Medicine in Kuzbass*. 2023;(3):79–82. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2023-3-79-82>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-232-242

УДК 616.31:371.672.9].007.52

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ АНТРОПОМОРФНЫЙ РОБОТ КАК СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ИММЕРСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

Асташина Н. Б.¹, Байдаров А. А.^{2,3}, Южаков А. А.², Майорова Л. В.¹, Альтудов Ю. К.⁴,
Мустафаев М. Ш.⁴, Арутюнов С. Д.⁵, Ляпустин С. Б.¹, Балыбердин Г. М.¹,
Валиахметова К. Р.¹, Мозжевитинова А. И.¹

¹ Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия

² Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия

³ ФЦССХ им. С. Г. Суханова, г. Пермь, России

⁴ Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова, г. Нальчик, Россия

⁵ Российский университет медицины, г. Москва, Россия

Аннотация

Введение. Разработка и внедрение симуляционных технологий, в основе которых лежит использование роботизированных систем в современном стоматологическом образовании обусловлено необходимостью безопасной и многократной отработки студентами как клинических манипуляций, связанных со стоматологическим лечением, так и алгоритма действий в неотложных ситуациях при их развитии на амбулаторном приеме.

Цель — разработка и апробация стоматологического антропоморфного робота для обучения стоматологов с использованием симуляционных кейсов на этапах отработки коммуникативных навыков и практических умений, как при штатном оказании стоматологической помощи, так и при развитии экстренных ситуаций на амбулаторном приеме.

Методология. Ключевым решением является разработка и апробация стоматологического антропоморфного робота — пациента, оснащенного комплексными системами «Smart-челюсть» и «Smart-зуб», позволяющими отрабатывать практические умения по лечению кариеса, пульпита, а также препарирования зуба под искусственную коронку и по удалению зуба. Разработан комплекс клинических кейсов и лингвистических сценариев, имитирующих амбулаторный стоматологический прием, во время которого у пациента развиваются неотложные состояния (обморок (синкопе), анафилактический шок, коллапс).

Нами созданы сменные модули для отработки техники проведения инъекций, оснащенные контурами для имитации вены и контроля давления, датчиками прокола, объема жидкости и зажима жгутом, что позволяет в реальном времени отслеживать корректность действий обучающегося.

Результаты. Результатом исследования стала интегрированная обучающая система, которая за счет максимальной реалистичности и иммерсивности позволяет формировать устойчивые коммуникативные и мануальные навыки, клиническое мышление и алгоритмизированные действия в критических ситуациях, тем самым повышая общую безопасность и качество оказываемой стоматологической помощи.

Выводы. Комбинированный подход, сочетающий традиционное обучение, работу на симуляторах и онлайн-модули, с использованием обновляемых роботизированных комплексов представляется достаточно эффективным при подготовке медицинских кадров.

Ключевые слова: высокоточные симуляционные технологии, анафилактический шок, обучение на стоматологическом факультете, экстренная медицинская помощь, лингвистический симуляционный кейс

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Наталья Борисовна АСТАШИНА ORCID ID 0000-0003-1135-7833

д.м.н., заведующая кафедрой ортопедической стоматологии Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия
astashina.nb@gmail.com

Андрей Александрович БАЙДАРОВ ORCID ID 0000-0002-2009-8143

к.т.н., доцент кафедры автоматики и телемеханики, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, зам. главного врача ФЦССХ им. С. Г. Суханова, г. Пермь, России
baydarov.aa@ya.ru

Александр Анатольевич ЮЖАКОВ ORCID ID 0000-0003-1865-2448

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой автоматики и телемеханики, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, России
uz@at.pstu.ru

Лилия Владимировна МАЙОРОВА ORCID ID 0009-0001-6562-6499

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, России
majorova.liliya@yandex.ru

Юрий Камбулатович АЛЬТУДОВ ORCID ID 0009-0005-2520-8267

д.т.н., д.э.н., профессор, ИО ректора, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова, г. Нальчик, Россия
yka@kbsu.ru

Магомед Шабазович МУСТАФАЕВ ORCID ID 0000-0002-4042-9421

д.м.н., профессор, директор института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова, г. Нальчик, Россия
tusmag@mail.ru

Сергей Дарчоевич АРУТЮНОВ ORCID ID 0000-0001-6512-8724

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и цифровых технологий, Российский университет медицины, г. Москва, Россия
sd.arutyunov@mail.ru

Сергей Борисович ЛЯПУСТИН ORCID ID 0009-0001-8566-1494

к.м.н., заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии и скорой медицинской помощи, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия
lyapustin_doc@rambler.ru

Глеб Максимович БАЛЫБЕРДИН ORCID ID 0009-0008-4593-2940

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия
glebbalyberdin@yandex.ru

Камила Руслановна ВАЛИАХМЕТОВА ORCID ID 0009-0008-1459-2066

ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия
valiakhmetovak1998@gmail.com

Алина Игоревна МОЗЖЕВИТИНОВА ORCID ID 0009-0000-1822-676X

студент стоматологического факультета, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия
mozsalina@mail.ru

Адрес для переписки: Наталья Борисовна АСТАШИНА

614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26, кафедра ортопедической стоматологии
+7 (912) 886-04-20
astashina.nb@gmail.com

Образец цитирования:

Асташина Н. Б., Байдаров А. А., Южаков А. А., Майорова Л. В., Альтудов Ю. К., Мустафаев М. Ш., Арутюнов С. Д., Ляпустин С. Б., Балыбердин Г. М., Валиахметова К. Р., Мозжевитинова А. И.

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ АНТРОПОМОРФНЫЙ РОБОТ КАК СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ИММЕРСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 232-242.

© Асташина Н. Б. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-232-242

Поступила 16.12.2025. Принята к печати 14.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-232-242

AN ANTHROPOMORPHIC DENTAL ROBOT AS A MODERN MEANS OF IMMERSIVE LEARNING FOR TRAINING AND QUALIFICATION OF MEDICAL PERSONNEL

Astashina N.B.¹, Baidarov A.A.^{2,3}, Yuzhakov A.A.², Mayorova L.V.¹, Altudov Yu.K.⁴, Mustafaev M.Sh.⁴,
Arutyunov S.D.⁵, Lyapustin S.B.¹, Balyberdin G.M.¹, Valiakhmetova K.R.¹, Mozzhevitinova A.I.¹

¹ Perm State Medical University named after Academician Evgeny Antonovich Wagner, Perm, Russia

² Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

³ Federal Center for Cardiovascular Surgery named after S. G. Sukhanov, г. Пермь, Россия

⁴ Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov, Nalchik, Russia

⁵ Russian University of Medicine, Moscow, Russia

Annotation

Subject. The development and implementation of simulation technologies based on the use of robotic systems in modern dental education is conditioned by the need for students to safely and repeatedly practice both clinical manipulations related to dental treatment and the algorithm of actions in emergency situations.

The goal is to develop and test a dental anthropomorphic robot for training dentists using simulation cases at the stages of practicing communication skills and practical abilities, both during routine dental care and in emergency situations during outpatient appointments.

Methodology. The key solution is the development and physical implementation of a dental anthropomorphic patient robot equipped with integrated Smart-jaw and Smart-tooth systems that allow practicing practical skills in the treatment of caries, pulpitis, and tooth preparation for an artificial crown. A set of clinical cases and linguistic scenarios has been developed that simulate an outpatient dental appointment, during which the patient develops urgent conditions (syncope, anaphylactic shock, collapse). We have created interchangeable modules for practicing injection techniques, equipped with contours to simulate a vein and control pressure, puncture sensors, fluid volume and tourniquet clamping, which allows real-time monitoring of the correctness of the student's actions.

Results. The result of the research is an integrated learning system that, due to its maximum realism and immersiveness, allows for the formation of stable communicative and manual skills, clinical thinking and algorithmic actions in critical situations, thereby improving the overall safety and quality of dental care.

Conclusion. A combined approach combining traditional training, work on simulators and online modules, using updated robotic complexes, seems to be quite effective in training medical personnel.

Keywords: High-precision simulation technologies, anaphylactic shock, dental faculty training, emergency medical care, linguistic simulation case

The authors declare no conflict of interest

Natalia B. ASTASHINA ORCID ID 0000-0003-1135-7833

Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Prosthetic Dentistry, E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia
astashina.nb@gmail.com

Andrey A. BAYDAROV ORCID ID 0000-0002-2009-8143

PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Automation and Telemechanics at the Perm National Research Polytechnic University, S.G. Sukhanov, Perm, Russia
baydarov.aa@ya.ru

Aleksandr A. YUZHAKOV ORCID ID 0000-0003-1865-2448;

Grand PhD in Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automation and Telemechanics, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia
uz@at.pstu.ru

Lilia V. MAIOROVA ORCID ID 0009-0001-6562-6499

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Prosthetic Dentistry, E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia
majorova.liliya@yandex.ru

Yuri K. ALTUDOV ORCID ID 0009-0005-2520-8267

Grand PhD in Technical Sciences, Grand PhD in Economics, Professor, Acting Rector of the Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov, Nalchik, Russia
yka@kbsu.ru

Magomet S. MUSTAFAEV ORCID ID 0000-0002-4042-9421

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Director of the Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov, Nalchik, Russia
musmag@mail.ru

Sergey D. ARUTYUNOV ORCID ID 0000-0001-6512-8724

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry and Digital Technologies at the Russian University of Medicine, Moscow, Russia
sd.arutyunov@mail.ru

Sergey B. LYAPUSTIN ORCID ID 0009-0001-8566-1494

PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation and Emergency Medicine, E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia
lyapustin_doc@rambler.ru

Gleb M. BALLYBERDIN ORCID ID 0009-0008-4593-2940

Assistant Professor of the Department of Prosthetic Dentistry, Perm State Medical University. Academician E.A. Wagner, Perm, Russia
glebbalyberdin@yandex.ru

Kamilla R. VALIAKHMETOVA ORCID ID 0009-0008-1459-2066

Assistant Professor of the Department of Prosthetic Dentistry, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia
valiakhmetovak1998@gmail.com

Alina I. MOZZHEVITINOVA ORCID ID 0009-0000-1822- 676X

Student of the Faculty of Dentistry, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia
mozsalina@mail.ru

Correspondence address: Natalia B. ASTASHINA

26 Petropavlovskaya Str., Perm, 614990, Russia (Department of Prosthetic Dentistry)
+7 (912) 886-04-20
astashina.nb@gmail.com

For citation:

Astashina N.B., Baidarov A.A., Yuzhakov A.A., Mayorova L.V., Altudov Yu.K., Mustafaev M.Sh., Arutyunov S.D., Lyapustin S.B., Balyberdin G.M., Valiakhmetova K.R., Mozzhevitinova A.I.

AN ANTHROPOMORPHIC DENTAL ROBOT AS A MODERN MEANS OF IMMERSIVE LEARNING FOR TRAINING AND QUALIFICATION OF MEDICAL PERSONNEL.

Actual problems in dentistry. 2025; 43: 232-242. (In Russ.)

© Astashina N.B. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-232-242

Received 16.12.2025. Accepted 14.01.2026

Введение

Современное стоматологическое образование требует постоянного совершенствования технологий и методов обучения. В сегодняшних реалиях выпускник стоматологического факультета должен обладать, как высоким уровнем мануальных умений и клинического мышления, так и владеть тактикой оказания экстренной медицинской помощи в неотложных ситуациях, в том числе, связанных с наличием хронических заболеваний, не имеющих клинических проявлений, в частности, аллергических реакций на лекарственные препараты и местные анестетики, используемые в стоматологии.

В связи с этим необходимость применения в программе обучения симуляционных курсов становится неотъемлемой частью образовательного процесса. На сегодняшний день в медицинском образовании ведущую роль играют высокоточные симуляции, показавшие себя, как наиболее современные и эффективные. Они обеспечивают безопасную отработку и совершенствование врачебных навыков без участия пациента. Студенты на этапах обучения имеют возможность многократно выполнять сложные манипуляции до достижения необходимого уровня практических умений. При повторении одинаковых или близких по структуре и амплитуде движений, особенно характерных для стоматологии, у обучающихся формируется стойкая мышечная память и обеспечивается сохранение освоенных навыков. Кроме того, высокоточные симуляции дают возможность студентам научиться быстро принимать решения и развивать критическое мышление. На этапах симуляционного обучения учащиеся оценивают состояние пациента, учатся анализировать данные, полученные в результате проведенного обследования и реализовывать планы лечения в реальном времени. Этот процесс соответствует требованиям клинической практики, где быстрое и точное принятие решений имеет важное значение [2, 15].

Применение современных роботов дает возможность смоделировать реалистичную клиническую ситуацию, включая жалобы, историю жизни и заболевания, что позволяет студенту отрабатывать сбор анамнеза, физикальный осмотр, диагностику, постановку диагноза и выбор метода лечения [18].

Исследования показали, что обучение с использованием высокоточных симуляторов повышает уверенность учащихся при существенном уменьшении количества ошибок, что позволит обеспечить клиническую эффективность при реальной работе с пациентами [3, 14].

Для достижения общей клинической компетентности студенты, в первую очередь, должны обладать коммуникативными навыками, в частности, умением общаться как с пациентами, так и персоналом клиники, в том числе, с членами медицинской бригады; во вторых, овладеть техникой и тактикой проведения манипуляций и процедур; в третьих, принимать решения в сложных, а иногда в критических условиях медицинского приема [4, 11].

Комплексный и гибкий подход к формированию основных врачебных компетенций состоит в сочетании

симуляции и традиционного обучения, демонстрации практического клинического опыта, а также использования возможностей онлайн-обучения.

В реальной жизни врач-стоматолог сталкивается с множеством различных факторов и клинических ситуаций, которые могут возникать не по отдельности, а в совокупности. При этом, кроме естественных процессов в рамках работы специалисты стоматологического профиля часто встречаются с нежелательными реакциями и последствиями при осуществлении медикаментозной подготовки перед началом лечения, например, при проведении анестезии, что также может приводить к нежелательным реакциям и неотложным состояниям [7].

В ежедневной практике врача стоматолога любого профиля возникают ситуации, когда необходимо провести местное обезболивание. В современной стоматологии безболезненное лечение пациента является одним из основополагающих принципов оказания помощи, а применение местных анестетиков является обязательной необходимостью. За последние годы рынок местных анестетиков существенно вырос в своем разнообразии, что позволяет сделать выбор эффективного и безопасного препарата для адекватного обезболивания [8, 10]. Однако, врачу необходимо помнить о возможном развитии реакций гиперчувствительности, а так же, расстройств со стороны сердечно-сосудистой и центральной нервной системы [9, 13]. Помимо того, актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена рядом специфических особенностей амбулаторного приема. Во-первых, это массовый вид специализированной медицинской помощи, которая нередко, а у пожилых пациентов — как правило, оказывается на фоне сопутствующей соматической или психоневрологической патологии. Во-вторых, стоматологические манипуляции выполняются в мощной рефлексогенной зоне, поэтому у пациентов, имеющих опыт лечения в условиях недостаточной анестезии, наблюдается страх перед стоматологическим вмешательством, что создает характерный психоэмоциональный настрой и определяет усиленные либо извращенные реакции даже на подпороговые раздражители. В-третьих, возможности полного обследования больного с целью выявления нарушений структуры и функции жизненно важных органов и систем в условиях стоматологической амбулатории ограничены. Подготовка медицинского персонала к оказанию первой помощи, включая неотложные мероприятия, является одним из наиболее важных факторов, позволяющих соблюдать современные требования по обеспечению безопасности здоровья и жизни пациентов при оказании им стоматологической помощи [1].

Одними из наиболее часто встречающихся неотложных состояний на стоматологическом приеме являются:

- обморок — приступ кратковременной потери сознания, обусловленный преходящей ишемией головного мозга, с ослаблением сердечной деятельности и дыхания;

- коллапс — (сосудистая недостаточность) возникает при изменении соотношения между объемом циркулирующей крови и емкостью сосудистого русла;
- гипертензивные неотложные состояния, в частности, гипертонический криз — резкое обострение болезни на короткий срок, характеризующееся рядом нервно-сосудистых нарушений и последующими гуморальными реакциями;
- анафилактический шок — аллергическая реакция немедленного типа, состояние резко повышенной чувствительности организма, развивающееся при повторном введении аллергена.

По данным литературы известно, что при применении местных анестетиков наиболее часто развивались нежелательные реакции легкой степени тяжести (69 случаев, 56,55 %), менее часто наблюдались нежелательные реакции средней (43 случая, 35,25 %) и тяжелой (10 случаев, 8,2 %) степени, но при этом вероятность их возникновения достаточно высока [9]. В связи с этим использование новых подходов к обучению студентов тактике оказания неотложной помощи пациентам является весьма актуальной задачей. На наш взгляд, одним из наиболее оптимальных вариантов, позволяющих одновременно освоить, коммуникативные, практические, мануальные навыки и алгоритм действий при развитии нештатных ситуаций на амбулаторном стоматологическом приеме является использование для обучения симулятора в виде стоматологического антропоморфного робота [20].

Цель работы — разработка и апробация стоматологического антропоморфного робота для обучения стоматологов с использованием симуляционных кейсов на этапах отработки коммуникативных навыков и практических умений, как при штатном оказании стоматологической помощи, так и при развитии экстренных ситуаций на амбулаторном приеме.

Материалы и методы исследования

Для симуляционного обучения стоматологов, коллективом авторов в рамках консорциума ВУЗов [19] был создан стоматологический антропоморфный робот на базе платформы Robo-C (компании Promobot, г. Пермь) (рис. 1).

Для овладения коммуникативными и диагностическими навыками на стоматологическом приеме нами разработаны лингвистические сценарии, а для отработки стоматологических манипуляций создана серия кейсов, имитирующих реальные клинические ситуации, в частности: лечение кариеса и пульпита, удаление зуба, препарирование зуба под искусственную коронку, припасовка и фиксация искусственной коронки.

Для обучающегося важно освоить последовательность действий и уметь отслеживать причинно-следственные связи при возникновении ошибок. Согласно разработанному нами подходу, каждый этап стоматологического лечения, проводимый обучающимся, отслеживается как ведущим преподавателем, так и самим роботом для адекватной проверки и устранения погрешностей в процессе обучения. Каждая ошибка, которая

не будет рассматриваться или будет упущена студентом, является риском появления осложнений у пациента при оказании стоматологической помощи. Так, например, создание излишней конусности зуба при препарировании, повлечет за собой расцементирование реставрации, а формирование острого края может привести к его отколу в процессе использования ортопедической конструкции. Таким образом, если студент допускает погрешности при освоении обучающего кейса, то согласно методике работы с роботизированной системой, допущенные ошибки подробно анализируются и обучающийся имеет возможность натренировать навыки безошибочных действий.

В качестве основы кейса по препарированию зуба под искусственную коронку внесена методика Герберта Шилинбурга, Ричарда Якоби и Сюзан Бракетт, являющаяся одной из базовых при обучении нормам и этапам одонтопрепарирования [5]. Последовательность действий, которая включена в кейс по изготовлению искусственной коронки зуба, отражает основные принципы препарирования, которые необходимы для создания ретенции, сохранности и физиологической функциональности искусственной коронки при максимальном сохранении твердых тканей зубов (рис. 2).

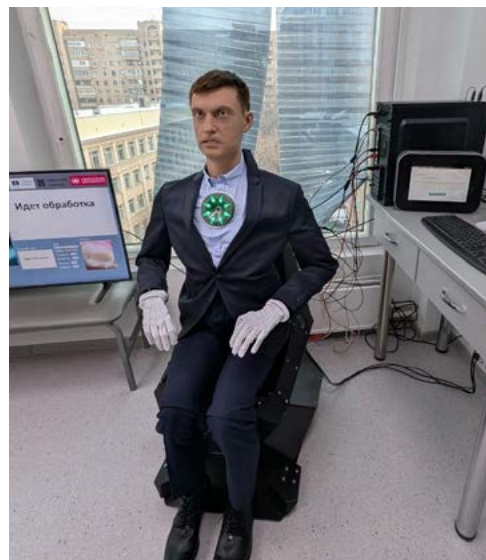


Рис. 1. Стоматологический антропоморфный робот

Fig. 1. Dental anthropomorphic robot



Рис. 2. Модель отпрепарированного зуба по методике Герберта Шилинбурга

Fig. 2. Model of a prepared tooth using Herbert Schillingburg's technique

Методика препарирования включает в себя следующую этапность действий:

1) маркировка глубины препарирования специальными маркировочными алмазными головками, которые подбираются исходя из клинической ситуации и типа материала ортопедической конструкции;

2) формирование осевых поверхностей вестибулярной, язычной или небной, в зависимости от челюсти, и апроксимальных поверхностей зуба, с одновременным созданием уступа для будущей коронки, для этого студенту необходимо использовать цилиндрические головки с закругленным торцом;

3) создание анатомически правильной окклюзионной поверхности с применением оливовидных и пламявидных алмазных головок;

4) полировка всех острых краев культи зуба и уступа для точной посадки искусственной коронки и избежания осложнений, связанных с излишней внутренней напряженностью при фиксации коронки. На этом этапе студент пользуется полировочными дисками и специальными резинками для полировки зубов.

При многократной отработке навыка препарирования зубов, студенты достигают определенной уверенности, что безусловно, впоследствии будет способствовать повышению безопасности и качества лечения [6, 12, 21].

Для освоения навыков оказания неотложной помощи при обмороке (синкопе), коллапсе и анафилактическом шоке на стоматологическом приеме были разработаны специализированные кейсы. В разработанный сценарий клинического приема «Препарирование твердых тканей зуба под коронку» (рис. 3), включен этап оказания неотложной медицинской помощи.



Рис. 3. Этап выполнения кейса препарирования зуба
Fig. 3. The stage of performing the tooth preparation case

Результаты исследования и их обсуждение

Максимальная приближенность внешнего вида стоматологического антропоморфного робота к облику

человека позволяет вывести иммерсивность процесса обучения на принципиально новый уровень и в совокупности с формированием ситуаций в клиническом аспекте, на основе современных клинических рекомендаций, дает принципиально новые возможности в формировании клинического мышления.

Нами была разработана серия кейсов-сценариев с использованием сменных Smart-зубов и Smart-челюсти (рис. 4), применение которых обеспечивает обратную связь при проведении стоматологических манипуляций [16, 17].

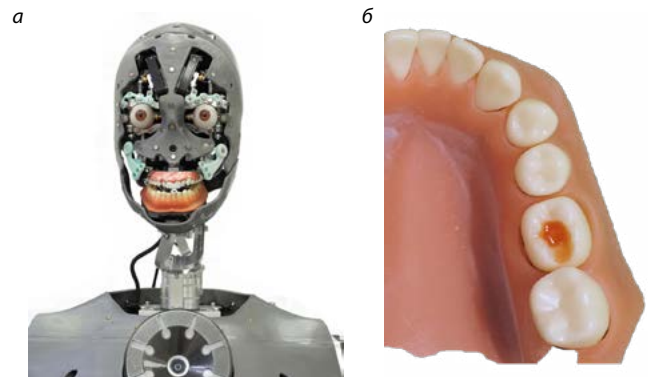


Рис. 4. Вид Smart-челюсти со Smart-зубами: а) в структуре антропоморфного робота; б) вид в реальном размере

Fig. 4. View of the Smart-jaw with Smart-teeth: a) in the structure of an anthropomorphic robot; b) view in real size

Один из разработанных сценариев включал в себя следующие условия: на стоматологическом приеме врача стоматолога ортопеда оказался пациент, роль которого исполняет стоматологический антропоморфный робот. Он заранее был назначен врачом-стоматологом для первого клинического этапа изготовления коронки зуба. Для погружения в реальные условия приема пациента в кейс внесены не только клинические требования, но и юридические аспекты приема стоматологического больного, как например, подписание индивидуального информированного согласия на медицинское вмешательство. В соответствии с медицинскими стандартами врач-стоматолог заранее собирает весь анамнез заболевания и анамнез жизни пациента (Что вас беспокоит? На что вы жалуетесь? Было ли у вас ранее стоматологическое лечение данного зуба, который вас беспокоит?). В кейсе, содержащем тактику протезирования с применением искусственной коронки зуба, этапы проводятся последовательно: изготовление силиконового ключа, препарирование зуба, снятие оттиска. Согласно современным стандартам ортопедического лечения несъемными конструкциями по завершении первого клинического этапа студенту необходимо изготовить временную пластмассовую коронку для защиты культи после препарирования. Проведение этапов требует от студента как правильного мануального выполнения процедур, так и разъяснения этапов лечения пациенту. Каждый шаг обучающегося анализируется самим антропоморфным роботом для выявления ошибок, которые по окончании будут показаны студенту.

В один из обучающих модулей нами был включен блок, позволяющий оказывать медицинскую помощь при неотложных состояниях, развивающихся на амбулаторном стоматологическом приеме, который позволяет максимально реалистично генерировать нештатные ситуации [16, 17]. По условиям задачи пациенту ранее не проводилось лечение с применением местных анестетиков или пациент не помнит о такой анестезии. Этот факт уже должен развить настороженность у студента, чтобы он мог ожидать развития нежелательных реакций после постановки анестезии. Первым этапом после обсуждения с пациентом плана приема и всех предстоящих манипуляций, врач стоматолог приступает к местному инъекционному обезболиванию. После введения анестетика антропоморфный робот незамедлительно имитирует анафилактический шок. Обучающийся должен немедленно приступить к выполнению алгоритма действий в экстренной ситуации.

На базе ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера были проведены тренинги с практикующими стоматологами, направленные на отработку действий при развитии описываемого неотложного состояния. Эти занятия показали высокий уровень востребованности и актуальности рассмотрения данного вопроса (рис. 5).

Согласно клиническим рекомендациям в описываемый кейс был внесен последовательный алгоритм действий, рекомендованный ассоциацией анестезиологов и реаниматологов России:

- 1) немедленно остановить введение лекарственного препарата (в случае стоматологического приема, данным препаратом является раствор анестетика), для снижения тяжести анафилактической реакции;
- 2) дать команду ассистенту вызвать бригаду скорой медицинской помощи;
- 3) придать пациенту положение Тренделенбурга (положение пациента с приподнятыми ногами и повернуть голову на бок). Большинство стоматологических

установок позволяет придать данное положение не переноса пациента. Студент должен учесть, что пациента нельзя усаживать, это может привести к летальному исходу в следующие несколько минут при быстром развитии неотложного состояния.

4) далее пациенту с анафилактическим шоком рекомендуется введение эпинефрина для купирования острого состояния, с последующим контролем состояния пациента. При отсутствии реакции на первую введенную дозу необходимо повторное введение препарата;

5) бригада скорой медицинской помощи, должна принять пациента с экстренной госпитализацией в ближайшее лечебное заведение с введением глюкокортикостероидов для предотвращения дестабилизации пациента в последующие периоды. Также бригада скорой медицинской помощи при укладывании пациента в машину скорой помощи должна обеспечить пациента кислородом, поступающим через лицевую маску.

6) в стационаре, принимающем больного, проводят спектр анализов и подключают введение кристаллоидов для стабилизации пациента и наблюдением в стационарных условиях не менее чем 24 часа.

Важным фактором, обеспечивающим эффективное оказание неотложной помощи пациенту, является слаженная работа персонала стоматологической клиники до приезда бригады скорой медицинской помощи. С учетом этого, при создании лингвистической базы нами были произведены настройки и адаптация клинических кейсов с внесением условий, обеспечивающих отработку навыков коммуникации как между врачом-стоматологом и его ассистентом (медсестрой), так и при междисциплинарном взаимодействии с врачами бригады скорой медицинской помощи.

Робот-пациент становится участником процесса, и его реакции влияют на ход условного врачебного приема, создавая уникальный опыт для каждого занятия. Примененный подход позволяет создать максимально реали-



Рис. 5. Разбор практических кейсов и мастер-классы по неотложным состояниям для врачей-стоматологов

Fig. 5. Case studies and workshops on emergency conditions for dentists

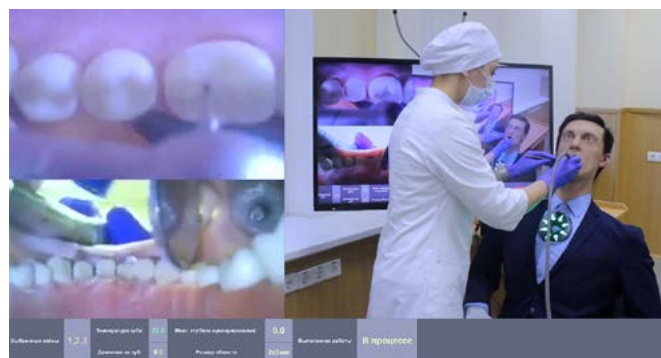


Рис. 6. Отработка этапа препарирования зуба обучающимся с трансляцией процесса на экран монитора

Fig. 6. Training a student to prepare a tooth with the process being broadcast on a monitor screen

стичную и многогранную среду обучения, позволяющую студентам и практикующим врачам отрабатывать навыки комплексно (рис. 6).

Для реализации комплексного кейса роботизированная система «Стоматологический антропоморфный робот» была дополнительно оснащена специальным устройством для введения инъекций. Структурная электрическая схема программно-аппаратного комплекса для оказания помощи при имитации обморока и анафилактического шока у пациента включает следующие блоки (рис. 7):

- Электропитание (5V, 1A);
- Насос для перекачки жидкости;
- Воздушный насос;
- Блок контроля зажима (резистивный тензодатчик и контроллер HX711);
- Блок измерения объема жидкости (датчик Холла);
- Блок контролирующей прокол (емкостный датчик);
- Блок обрабатывающий данные (микрокомпьютер Raspberry Pi);

Основание содержит в себе два контура:

- контур вены (B1) — замкнутая система для циркуляции жидкости;
- контур сброса/накачки воздуха (T1) — замкнутая система для контроля давления воздуха.

Венозный контур B1 представляет собой замкнутую циркуляторную систему для прокачки жидкости. Подключение к контуру (латексным трубкам) осуществляется через фитинги (Ф). Контур содержит в себе емкость, которая оснащена резиновой мембраной (РМ) для выравнивания давления с наклеенным на мембрану магнитом (М). Положение магнита определяется с помощью аналогового датчика Холла SS49E, который подключен к микрокомпьютеру Raspberry Pi. Положение магнита изменяется пропорционально введению/выведению жидкости из системы. Выведение жидкости из системы происходит через вентиль сброса.

Физическая реализация компонента (рис. 8) была выполнена с учетом: ГОСТ Р 52623.3-2015 Технологии выполнения простых медицинских услуг. Манипуляции сестринского ухода; ГОСТ Р 52623.4-2015 Технологии выполнения простых медицинских услуг инвазивных вмешательств; ГОСТ Р 52623.1-2008 Технологии выполнения простых медицинских услуг функционального обследования.

Таким образом, исследовательской группой разработаны и сформированы новые стратегии к обучению врачей стоматологов в рамках подготовки от специалиста до прохождения соответствующих курсов и программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации. Предлагаемые подходы позволяют воспроизвести реальные условия клинического приема, включают в себя вариативные симуляционные кейсы, для отработки и закрепления материала через многократное повторение алгоритмов действий. Использование симуляционных роботов, оснащенных элементами искусственного интеллекта, дает возможность обучающимся

освоить алгоритмы работы и совершенствовать практические умения в безопасной среде. Важным является тот факт, что обучающийся может как проанализировать и устранить ошибки, так и довести осваиваемые навыки до автоматизма.

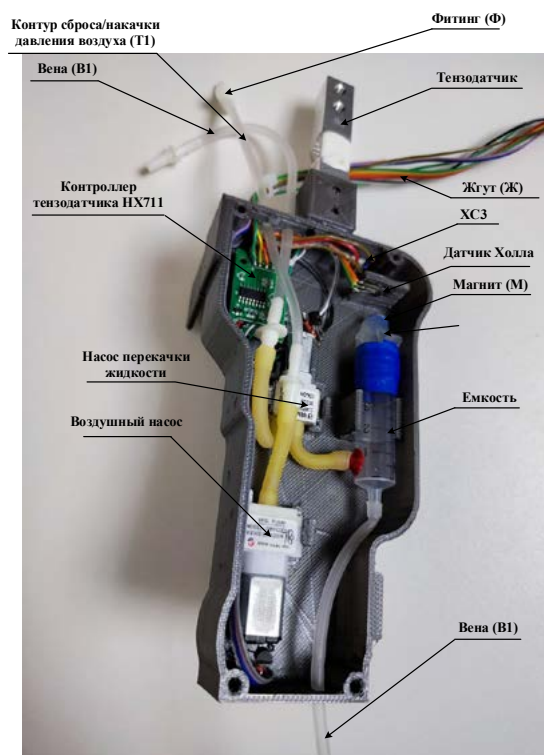


Рис. 7. Основание с установленными компонентами
Fig. 7. Base with installed components

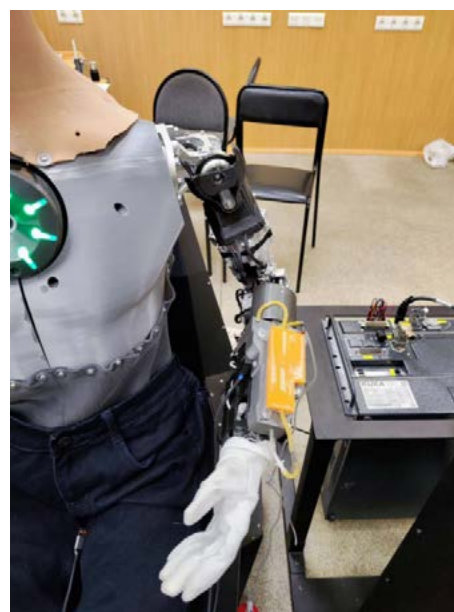


Рис. 8. Физическая реализация компонента: размещение специального устройства для проведения инъекций в структуре антропоморфного стоматологического робота
Fig. 8. Physical implementation of the component: placement of a special device for administering injections in the structure of an anthropomorphic dental robot

Подход к обучению, включающий в себя традиционную теоретическую подготовку с практическими курсами на клинических базах, при дополнении отработки навыков на высокоточных симуляционных роботах

с обучающими онлайн-модулями, дают возможность реализовать адаптивный подход к выработке основных врачебных компетенций.

Литература/References

1. Асташина Н.Б., Прелюс И.Н., Ляпустин С.Б. Неотложные состояния в амбулаторной стоматологической практике. Учебное пособие. ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вальтера Министерства здравоохранения Российской Федерации. — Пермь, 2024. — 82 с [Astashina N.B., Prelous I.N., Lyapustin S.B. Emergency conditions in outpatient dental practice. Study guide. Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner of the Ministry of Health of the Russian Federation. — Perm, 2024. — 82 p. (in russ.) ISBN 978-5-7812-0737-4]
2. Байдаров А.А., Вронский А.С., Лазарьков П.В., Асташина Н.Б., Шамарина А.М., Валиахметова К.Р. и др. Роль симуляционного обучения с применением роботизированных систем в медицинском образовании. Институт стоматологии. 2024;(4):114–116. [Baidarov A.A., Vronskiy A.S., Lazarkov P.V., Astashina N.B., Shamarina A.M., Valiakmetova K.R. et al. The impact of simulation training using robotic systems on medical education. The Dental Institute. 2024;(4):114–116. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80256482>
3. Байдаров А.А., Асташина Н.Б., Валиахметова К.Р., Лазарьков П.В., Шамарина А.М. Отработка навыков оказания помощи при неотложных состояниях у врачей стоматологов с использованием антропоморфных симуляционных роботов. Виртуальные технологии в медицине. 2024;(3):312–313. [Baidarov A.A., Astashina N.B., Valiakmetova K.R., Lazarkov P.V., Shamarina A.M. Training of Skills of Providing Assistance in Emergency Conditions to Dentists Using Anthropomorphic Simulation Robots. Virtual Technologies in Medicine. 2024;(3):312–313. (In Russ.)]. https://doi.org/10.46594/2687-0037_2024_3_1973
4. Байдаров А.А., Вронский А.С., Лазарьков П.В., Асташина Н.Б., Шамарина А.М. Эффективность освоения пациент-ориентированной междисциплинарной модели взаимодействия на примере робот-ассистированных технологий обучения. Пермский медицинский журнал. 2024;41(6):134–140. [Baidarov A.A., Vronsky A.S., Lazarkov P.V., Astashina N.B., Shamarina A.M. The effectiveness of mastering a patient-oriented interdisciplinary model of interaction on the example of robot-assisted learning technologies. Perm Medical Journal. 2024;41(6):134–140. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/pmj416134-140>
5. Шилинбург младший Г., Якоби Р., Бракетт С. Основы препарирования зубов: для изготовления литых металлических и керамических реставраций. Москва: Азбука; 2006. 400 с. [Shilinburg Jr. G., Jacobi R., Brackett S. Fundamentals of Tooth Preparations: for Cast Metal and Porcelain Restorations. Moscow: Azbuka; 2006. 400 p. (In Russ.)]. <https://djuv.online/file/UtzizGxFL0vAo?ysclid=mjlb6p9w9s219441843>
6. Еричев В.В., Арутюнов А.В., Лапина Н.В., Старченко Т.П., Пономаренко И.Н., Старченко В.И. Процесс формирования мануальных навыков студентов стоматологического факультета на кафедре ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России. Международный журнал экспериментального образования. 2014;(10):129–131. [Erichov V.V., Arutyunov A.V., Lapina N.V., Starchenko T.P., Ponomarenko I.N., Starchenko V.I. The process of forming manual skills of dentistry students at the department of orthopedic dentistry of the Kuban State Medical University of the Ministry of health of the Russian Federation. International journal of experimental education. 2014;(10):129–131. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22308414>
7. Карпуки Ю.А. Аллергические реакции на местные анестетики: диагностика и профилактика. Вестник ВГМУ. 2009;8(3):61–68. [Karpuk I.Yu. Allergic reactions to local anesthetics: diagnosis and prevention. Vestnik VGMU. 2009;8(3):61–68. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=13079810>
8. Лебедев К.А., Понякина И.Д., Митронин А.В., Саян Л.Г., Торчаков М.Е., Годунова М.И. Аллергические реакции на местные анестетики и методы их диагностики. Стоматология для всех. 2005;(3):16–22. [Lebedev K.A., Poniakina I.D., Mitronin A.V., Sagan L.G., Gorchakov M.E., Godunova M.I. Allergic reactions to local anesthetics and methods of their diagnosis. International Dental Review. 2005;(3):16–22. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11907083>
9. Матвеев А.В., Крашенинников А.Е., Ягудина Р.И., Егорова Е.А., Коняева Е.И. Нежелательные реакции на местные анестетики при их применении в стоматологии. Стоматология. 2020;99(6):82–88. [Matveev A.V., Krashenninnikov A.E., Yagudina R.I., Egorova E.A., Konyayeva E.I. Adverse drug reactions of local anesthetics used in dentistry. Stomatology. 2020;99(6):82–88. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44298779>
10. Передкова Е.В. Непереносимость местных анестетиков. Алгоритм выбора препарата. Эффективная фармакотерапия. 2013;(20):44–51. [Peredkova Ye. V. Local anesthetics intolerance. How to prevent. Effektivnaa farmakoterapiia. 2013;(20):44–51. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21404795>
11. Ростовец В.В. Разработка и оценка эффективности методик виртуально-симуляционного обучения по одонтопрепарированию в системе вузовского и непрерывного медицинского образования по специальности «стоматология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Воронеж; 2022. 46 с. [Rostovets V.V. Development and evaluation of the effectiveness of virtual simulation training methods for odontopreparation in the system of university and continuing medical education in the specialty “dentistry”: abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. Voronezh; 2022. 46 p. (In Russ.)]. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_011110783/?ysclid=mjnmj956sd0969681028
12. Севбитов А.В., Митин М.Е., Браго А.С., Васильев Ю.Л., Кузнецова М.Ю. Анализ ошибок студентов-стоматологов при переходе от фантома в реальные условия препарирования. Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2017;5(1):83–88. [Sevbitov A.V., Mitin M.E., Brago A.S., Vasiliev Yu.L., Kuznetsova M.Yu. Error analysis of dental students in the transition from phantom to real conditions of preparation. Science of the Young (Eruditio Juvenium). 2017;5(1):83–88. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28840900>
13. ВИДАЛЬ: справочник лекарственных средств. [VIDAL: Drug Information System]. Доступно на / Available from: <https://www.vidal.ru/>
14. Таиров В.В., Адамчик А.А., Камышников И.О. Симуляционный курс как основа подготовки специалиста на кафедре терапевтической стоматологии. Международный научно-исследовательский журнал. 2021;(5–2):116–118. [Tairov V.V., Adamchik A.A., Kamysnikov I.O. Simulation course as a basis for specialist training at an academic department of preventive dentistry. International research journal. 2021;(5–2):116–118 (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45781131>
15. Фелькер Е.В., Ячменева Л.А., Бароян М.А., Зубкова А.А., Винокур А.В. Симуляционные технологии обучения в современном стоматологическом образовании: анализ мнений студентов. Перспективы науки и образования. 2020;(5):135–146. [Felker E.V., Yachmeneva L.A., Baroyan M.A., Zubkova A.A., Vinokur A.V. Simulation learning technologies in modern dental education: analysis of students’ opinions. Perspectives of science and education. 2020;(5):135–146. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44130095>
16. Южаков А.А., Янушевич О.О., Арутюнов С.Д., Безукладников И.И., Минаева Н.В., Байдаров А.А. и др., авторы; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России и др., патентообладатели. Smart-челюсть для стоматологического антропоморфного робота. Российская Федерация патент RU 2814393. Оpubл. 28.02.2024. [Yuzhakov A.A., Yanushevich O.O., Arutyunov S.D., Bezukladnikov I.I., Minaeva N.V., Bajdarov A.A. et al., inventors; FGBOU VO MGMSU im. A.I. Evdokimova Minzdrava Rossii et al., assignee. Smart jaw for dental anthropomorphic robot. Russian Federation patent RU 2814393. Date of publication: 28.02.2024. (In Russ.)]. <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=23aa01d13e222638359ba19155015520>
17. Южаков А.А., Янушевич О.О., Арутюнов С.Д., Безукладников И.И., Минаева Н.В., Байдаров А.А. и др., авторы; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России и др., патентообладатели. Smart-зуб для стоматологического антропоморфного робота. Российская Федерация патент RU 2813332. Оpubл. 12.02.2024. [Yuzhakov A.A., Yanushevich O.O., Arutyunov S.D., Bezukladnikov I.I., Minaeva N.V., Bajdarov A.A. et al., inventors; FGBOU VO MGMSU im. A.I. Evdokimova Minzdrava Rossii et al., assignee. Smart tooth for dental anthropomorphic robot. Russian Federation patent RU 2813332. Date of publication: 12.02.2024. (In Russ.)]. <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=ae85b14229ba5276ef6cfe153a8b21ea>
18. Байдаров А.А., Кокоулин Р.А., Сторожев С.А., Южаков А.А., Арутюнов С.Д., Асташина Н.Б. Элементы образовательной технологии 4.0 на примере дополненной реальности с использованием аватара антропоморфного стоматологического робота-симулятора. Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. 2024;27(4):79–78. [Baidarov A.A., Kokoulin R.A., Storozev S.A., Yuzhakov A.A., Arutyunov S.D., Astashina N.B. Elements of Educational Technology 4.0 on the Example of Augmented Reality Using an Avatar of an Anthropomorphic Dental Robot Simulator. Vestnik IzhGTU Imeni M.T. Kalashnikova. 2024;27(4):79–78. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.22213/2413-1172-2024-4-79-89>
19. Янушевич О.О., Ташкинов А.А., Минаева Н.В., Арутюнов С.Д., Асташина Н.Б., Байдаров А.А. и др. Стоматологический антропоморфный робот. Новая эра в имитации врачебных манипуляций и клинического приема. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2021;(78):64–67. [Yanushevich O., Tashkinov A., Minaeva N., Arutyunov S., Astashina N., Baidarov A. et al. Dental anthropomorphic robot. A new era in imitation of medical manipulation and clinical admission. Cathedra-Kafedra. Stomatologicheskoe obrazovanie. 2021;(78):64–67. (In Russ.)]. <http://cathedra-mag.ru/article/стоматологический-антропоморфный-ро>
20. Wang L., Zhou Y., Chiao B. Robots and firm innovation: Evidence from Chinese manufacturing. Journal of Business Research. 2023;162(2):113878. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113878>
21. Taber J.M., Leyva B., Persoskie A. Why do people avoid medical care? A qualitative study using national data. Journal of general internal medicine. 2015;30(3):290–297. <https://doi.org/10.1007/s11606-014-3089-1>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-243-250

УДК 372.8

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТАРШЕКУРСНИКОВ ИНСТИТУТА СТОМАТОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭНДОДОНТИЯ»: МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОНОК, КОРНЕЙ И ПУЛЬПЫ ЗУБОВ

Еловикова Т. М., Саблина С. Н., Мандра Ю. В., Григорьев С. С., Жолудев С. Е., Шимова М. Е.,
Семенцова Е. А., Жегалина Н. М., Упорова Н. А.

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет исследования — навыки учебно-исследовательской деятельности студентов.

Цель исследования — анализ формирования навыков учебно-исследовательской деятельности старшекурсников Института стоматологии по дисциплине «Эндодонтия» в моделировании коронок, корней и пульпы зубов.

Методология. Исследование проведено на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. В исследовании приняло участие 45 студентов 4-го курса Института стоматологии УГМУ (16 юноши, 29 девушек; средний возраст составил $21,75 \pm 1,5$ лет). Каждый участник исследования — студент моделировал три зуба-«трансформера» («раскладной зуб» с пульпой) верхней челюсти — клык, первый премоляр и первый моляр. Статистическая обработка результатов проведена на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ «Statistica 6.0» и пакета прикладных программ Excel, Vortex 5.0. Данные представлены в виде средних арифметических величин и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). Для установления достоверности различий использовалось t-распределение Стьюдента. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$ [2–5].

Выводы. Определение и освоение оптимальных методов изучения морфологии зубов 1.3, 1.4, 1.6, исследование их морфометрических показателей, заинтересованность — необходимые начальные этапы в формировании навыков моделирования коронок, корней и пульпы зубов старшекурсниками Института стоматологии. Это подразумевает знания, умения, навыки, оценку и их анализ уже с клинических позиций — вариативной дентальной анатомии, морфоархитектоники зубов, без которых невозможно создать объемные модели с визуализацией четкой картины внутреннего строения зуба для изучения их канально-корневой системы. Это повышает уровень учебной мотивации студентов, заинтересованность, стимулирует их вовлеченность в учебный процесс. Таким образом, теоретическое и практическое изучение указанных мануальных навыков является важной составляющей обучения и прямо пропорционально влияет на их освоение.

Ключевые слова: моделирование, студенты-медики, скульптурный пластилин, образование на стоматологическом факультете, дисциплина «Эндодонтия»

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Татьяна Михайловна ЕЛОВИКОВА ORCID ID 0000-0001-8849-8875

д.м.н., профессор, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ugma-elovik@yandex.ru

Светлана Николаевна САБЛИНА ORCID ID 0000-0002-1838-3535

доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
9122541494@mail.ru

Елена Юрьевна ЕРМИШИНА ORCID ID 0000-0002-0077-7376,

доцент кафедры общей химии, кандидат химических наук, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
ermishina.e.yu@mail.ru

Юлия Владимировна МАНДРА ORCID ID 0000-0002-8439-3272

д.м.н., профессор, директор института стоматологии, профессор кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
jatandra@mail.ru

Сергей Сергеевич ГРИГОРЬЕВ ORCID ID 0000-0002-8198-0615

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
sergeygrig28@gmail.com

Сергей Егорович ЖОЛУДЕВ ORCID ID 0000-0001-5793-0629

д.м.н., профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
zholudev_se@mail.ru

Маргарита Ефимовна ШИМОВА ORCID ID 0000-0003-0992-7972

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
mschimova@yandex.ru

Елена Анатольевна СЕМЕНЦОВА ORCID ID 0000-0002-0296-8723

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
vanevs@mail.ru

Наталья Максовна ЖЕГАЛИНА ORCID ID 0000-0002-2376-0358

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
nzhegalina@mail.ru

Наталья Андреевна УПОРОВА ORCID ID 0000-0002-0857-6341

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
n.a.makrova@yandex.ru

Адрес для переписки: Светлана Николаевна САБЛИНА

620028, г. Екатеринбург, ул. Токарей, д. 29а
+7 (912) 684-84-84
9122541494@mail.ru

Образец цитирования:

Еловикова Т. М., Саблина С. Н., Мандра Ю. В., Григорьев С. С., Жолудев С. Е., Шимова М. Е., Семенцова Е. А., Жегалина Н. М., Упорова Н. А.
ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТАРШЕКУРСНИКОВ ИНСТИТУТА СТОМАТОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭНДОДОНТИЯ»: МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОНОК, КОРНЕЙ И ПУЛЬПЫ ЗУБОВ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 243-250.

© Еловикова Т. М. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-243-250

Поступила 01.12.2025. Принята к печати 13.01.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-243-250

DEVELOPING EDUCATIONAL RESEARCH SKILLS IN SENIOR DENTAL INSTITUTE STUDENTS ON THE DISCIPLINE OF ENDODONTICS: DENTAL CROWN, ROOT AND PULP MODELING

Elovikova T.M., Sablina S.N., Mandra Y.V., Grigorjev S.S., Zholudev S.E., Sementsova E.A., Shimova M.E.,
Zhegalina N.M., Uporova N.A.

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

Abstract

Subject. This paper studies students' educational research skills.

Objective. This study aims to analyze development of educational research skills in senior Dental Institute students on the discipline of Endodontics for creating dental crowns, root and pulp models.

Methodology. The study was conducted by the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases at Ural State Medical University. The study included 45 four-year students of the Dental Institute at Ural State Medical University (16 males, 29 females, with the mean age of 21.75 ± 1.5 years). Each study participant, a student, made models of three teeth "ransformers" (a "folded tooth" with pulp) of the upper jaw — canine, first premolar and first molar. Statistical analysis of results is performed on a PC using the software package Statistica 6.0, MS Excel and Vortex 5.0. The representative values of data are arithmetic means and the standard error of the mean ($M \pm m$). The statistical significance is assessed using Student's t-distribution. The results are considered significantly different at $p \leq 0.05$ [2–5].

Conclusions. Defining and mastering optimal methods of learning the morphology of teeth 1.3, 1.4, 1.6 with their morphometric analysis, engagement are the first necessary steps to develop skills in dental crown, root and pulp modeling by senior Dental Institute students. This implies knowledge, skills, practice, and evaluation that must now be assessed for clinical perspectives — variant dental anatomy, morphoarchitectonics of the teeth that are very essential for creation of 3D models with accurate visualization of the internal tooth structure for root and canal studies. These enhance students' motivation and interest, and boost their engagement in learning. Accordingly, theoretical knowledge of the said manual skills and their practical learning are the important components of training and directly impact mastering these skills.

Keywords: *modeling, medical students, sculpting clay, dental education, the discipline of Endodontics*

The authors declare no conflict of interest

Tatyana M. ELOVIKOVA ORCID ID 0000-0001-8849-8875

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ugma-elovik@yandex.ru

Svetlana N. SABLINA ORCID ID 0000-0002-1838-3535

Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
9122541494@mail.ru

Elena Yu. ERMISHINA ORCID ID 0000-0002-0077-7376,

Associate Professor, Department of General Chemistry, PhD in Chemistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
ermishina.e.yu@mail.ru

Yulia V. MANDRA ORCID ID 0000-0002-8439-3272

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Director of the Institute of Dentistry, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
jamandra@mail.ru

Sergey S. GRIGORYEV ORCID ID 0000-0002-8198-0615

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
sergeygrig28@gmail.com

Sergey E. ZHOLUDEV ORCID ID 0000-0001-5793-0629

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prosthetic Dentistry and General Dentistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
zholudev_se@mail.ru

Margarita E. SHIMOVA ORCID ID 0000-0003-0992-7972

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
mschimova@yandex.ru

Elena A. SEMENTSOVA ORCID ID 0000-0002-0296-8723

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
vanevs@mail.ru

Natalia M. ZHEGALINA ORCID ID 0000-0002-2376-0358

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
nzhegalina@mail.ru

Natalya A. UPOROVA ORCID ID 0000-0002-0857-6341

PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
n.a.makrova@yandex.ru

Correspondence: Svetlana N. SABLINA

29a Tokarey st., Ekaterinburg, 620028, Russia
+7 (912) 684-84-84
9122541494@mail.ru

For citation:

Elovikova T.M., Sablina S.N., Mandra Y.V., Grigorjev S.S., Zholudev S.E., Sementsova E.A., Shimova M.E., Zhegalina N.M., Uporova N.A.

DEVELOPING EDUCATIONAL RESEARCH SKILLS IN SENIOR DENTAL INSTITUTE STUDENTS ON THE DISCIPLINE OF ENDODONTICS: DENTAL CROWN, ROOT AND PULP MODELING. Actual problems in dentistry. 2025; 43: 243-250. (In Russ.)

© Elovikova T.M. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-243-250

Received 01.12.2025. Accepted 13.01.2026

Введение

Стоматология сегодня является одной из самых высокотехнологичных областей клинической медицины [11, 12]. В связи со стремительным развитием в клинической стоматологии цифровых технологий, все большим появлением инновационных устройств и новых методов лечения, аспекты изучения морфологии зубов приобретают особую актуальность [12]. Целесообразно решать задачи формирования мануальных навыков и способствовать развитию у студентов старшекурсников восприятия формы коронок, корней и пульпы зубов путем объемно-пространственного и конструктивно-пластического мышления, поскольку врач-стоматолог выполняет работы, связанные с воспроизведением сложных объемных конструкций, требующих пространственных измерений: высоты, ширины, толщины [1–3, 5–11].

Визуализация четкой картины наружного и внутреннего строения зуба важна и в самостоятельной, учебно-исследовательской работе студентов-стоматологов, особенно по дисциплине «Эндодонтия», одной из самых важных проблем терапевтической стоматологии, и в дальнейшей их профессиональной деятельности [2–5, 11]. Вышесказанное определяет цель данной публикации.

Цель работы — анализ формирования навыков учебно-исследовательской деятельности старшекурсников Института стоматологии по дисциплине «Эндодонтия» в моделировании коронок, корней и пульпы зубов.

Задачи

1. Определение оптимальных методов изучения морфологии зубов.
2. Исследование морфометрических показателей зубов 1.3, 1.4, 1.6.
3. Создание объемной модели каждого зуба с учетом их вариативной анатомии, особенностей групповой принадлежности, макро- и микрорельефа, индивидуальных черт, а также послойное воспроизведение коронки, корня (эмали, дентина, цемента) и пульпы из пластилина.
4. Визуализация четкой картины внутреннего строения зуба (пролегание корневого канала от устья до верхушки) для изучения канально-корневой системы указанных зубов.

Материалы и методы

Исследование проведено на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

В исследовании приняло участие 45 студентов 4-го курса Института стоматологии УГМУ (16 юноши, 29 девушек; средний возраст составил $21,75 \pm 1,5$ лет).

Каждый участник исследования — студент моделировал три зуба — «трансформера» («раскладной зуб» с пульпой) верхней челюсти — клык, первый премоляр и первый моляр.

Для воспроизведения формы зубов студенты использовали скульптурный пластилин (его плотность соответствует параметрам современных стоматологических пломбировочных материалов) — самый распростра-

ненный материал, мягкий, пластичный, удобный для моделирования [2, 7, 8]. Моделирование зубов осуществляли руками, а для создания рельефа поверхностей применяли металлические шпатели, гладилки и штопферы различной формы в заданном масштабе 1:2.

В качестве образца служили естественные зубы, удаленные ранее по ортодонтическим показаниям. Студенты имели возможность знакомиться с цветными фотографиями, схемами, рисунками, поясняющими этапы моделирования зубов [2–5, 7].

Для оценки качества формирования ряда мануальных навыков у старшекурсников Института стоматологии по дисциплине «Эндодонтия»: моделирование коронок, корней и пульпы зубов использованы критерии и оценки, предложенные нами: изучение (исследование) морфологии зубов (1), изучение морфометрических показателей зубов (2), оценка знаний по строению зубов (3), визуализация четкой картины внутреннего строения зуба (4), интеллектуальное удовлетворение (5) [2–5].

Статистическая обработка результатов проведена на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0 и пакета прикладных программ Excel, Vortex 5.0. Данные представлены в виде средних арифметических величин и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). Для установления достоверности различий использовалось t-распределение Стьюдента. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$ [2–5].

Результаты и обсуждение

Анализ результатов исследования показал, что студенты имели представления об анатомии зубов, навыки работы с пластилином, поскольку ранее (на третьем курсе) уже моделировали зубы в масштабе 1:3 [2–5]. Однако возникли проблемы с владением параметрами морфологии и морфометрических показателей зубов. На начальном этапе моделирования не было четкого представления картины внутреннего строения зуба, вызывали вопросы: пролегание корневого канала от устья до верхушки, локализация и форма дельтовидных разветвлений, структуры канально-корневой системы указанных зубов (рис. 1, 2).

Студенты проводили морфометрические исследования зубов, изучая их анатомию с точки зрения начинающего клинициста: одонтоскопию — рассмотрение и описание особенностей строения зубов; определяли размеры зубов, выделяя одонтометрические параметры: клиническую и анатомическую высоту коронок, мезио-дистальный и вестибуло-лингвальный размеры, рассчитывая пространственную форму, пропорциональные соотношения элементов и соблюдая пропорции [2, 3, 5, 8]. Сопоставление размеров всех частей моделируемого зуба с помощью цифровых фотографий, анализ, наблюдательность, терпение, способность к кропотливому ручному труду, накопление знаний привели к заинтересованности, повышению уровня мануальных навыков, развитию зрительной памяти, пространственного воображения, расширению информационного потенциала студентов [5, 7].



Рис. 1. Моделирование моляра-«трансформера» (зуба 1.6) студентом Демидовым Владиславом Олеговичем

Fig. 1. Molar tooth "transformer" (tooth 1.6) model made by student Vladislav Demidov



Рис. 2. Моделирование моляра (зуба 1.6) студенткой Ткачук Александрой Максимовной (из-за отсутствия красного моделировочного пластилина пульпа зуба с большим вдохновением раскрашена автором композиции фломастером)

Fig. 2. Molar (tooth 1.6) model made by student Alexandra Tkachuk (the model features the dental pulp enthusiastically colored with the felt-tip pen as the red modeling clay was unavailable)

Графическое отображение критериев оценки качества формирования ряда мануальных навыков у старшекурсников Института стоматологии по дисциплине «Эндодонтия» студентами и преподавателями продемонстрированы на диаграмме: изучение морфологии зубов (1; $8,4211 \pm 1,0397$), изучение морфометрических показателей зубов (2; $8,4000 \pm 1,0309$), оценка знаний по строению зубов (3; $9,1053 \pm 0,5958$), визуализация четкой картины внутреннего строения зуба (4; $9,1579 \pm 0,5597$), интеллектуальное удовлетворение (5; $8,8947 \pm 0,4767$; рис. 3–6).

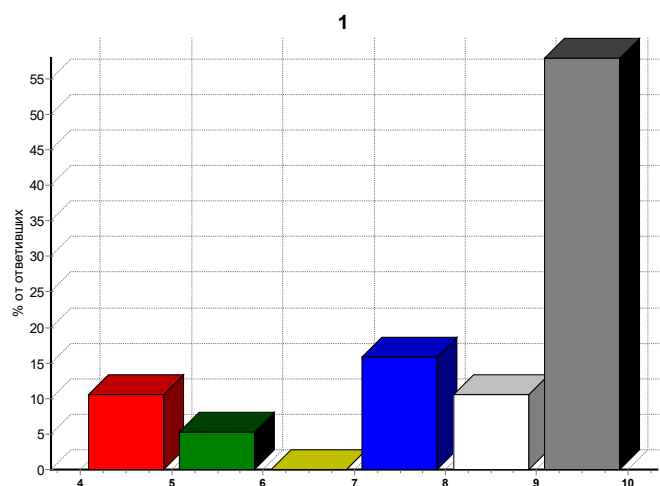


Рис. 3. Изучение морфологии зубов старшекурсниками Института стоматологии

Fig. 3. Learning dental morphology by senior Dental Institute students

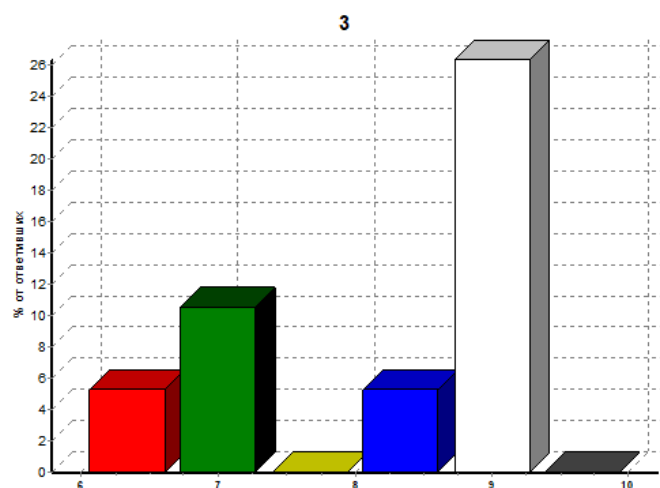


Рис. 4. Оценка знаний по строению зубов старшекурсниками Института стоматологии

Fig. 4. Evaluation of the knowledge level in dental structure for senior Dental Institute students

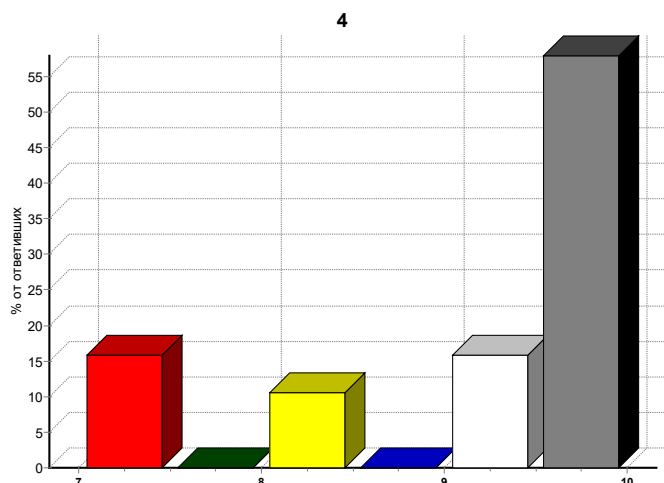


Рис. 5. Визуализация четкой картины внутреннего строения зуба старшекурсниками Института стоматологии

Fig. 5. Internal tooth structure visualization accuracy for senior Dental Institute students

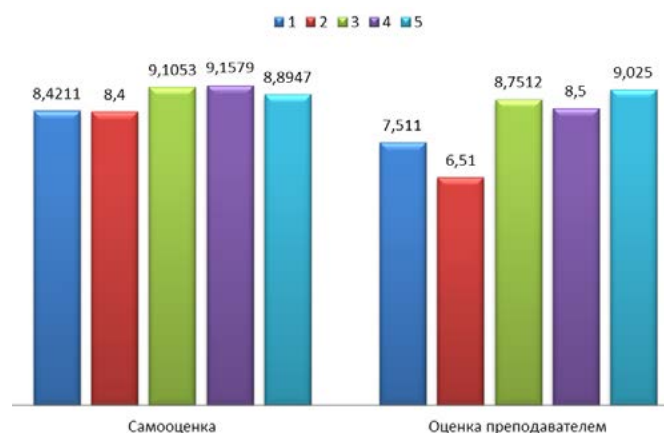


Рис. 6. Графическое отображение критериев оценки качества формирования ряда мануальных навыков у старшекурсников Института стоматологии по дисциплине «Эндодонтия» студентами и преподавателями

Fig. 6. Evaluation of effective manual skills development for senior Dental Institute students on the discipline of Endodontics by students and teachers

Заключение

Определение и освоение оптимальных методов изучения морфологии зубов 1.3, 1.4, 1.6, исследование их морфометрических показателей, заинтересованность — необходимые начальные этапы в формировании навыков моделирования коронок, корней и пульпы зубов старшекурсниками Института стоматологии. Это подразумевает знания, умения, навыки, оценку и их анализ уже с клинических позиций — вариативной дентальной анатомии, морфоархитектоники зубов, без которых невозможно создать объемные модели с визуализацией четкой картины

внутреннего строения зуба для изучения их канално-корневой системы. Это повышает уровень учебной мотивации студентов, заинтересованность, стимулирует их вовлеченность в учебный процесс. Таким образом, теоретическое и практическое изучение указанных мануальных навыков является важной составляющей обучения и прямо пропорционально влияет на их освоение. Это важно для достижения качественных результатов в реконструктивной эстетической стоматологии и эндодонтии для старшекурсников Института стоматологии в дальнейшей профессиональной деятельности.

Литература/References

1. Башкатов И. А., Алексеева С. О., Мещеряков В. Д. Выразительные средства рисунка и скульптуры в экспериментальной модели интегрированного обучения. Историческая и социально-образовательная мысль. 2021;13(5):107–116. [Bashkatov I. A. Alekseeva S. O., Mescheryakov V. D. Expressive means of drawing and sculpture in the experimental model of integrated learning. Historical and Social-Educational Idea. 2021;13(5):107–116. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47578382>
2. Дубова Л. В., Соколова М. С., Маджидова Е. Р., Максимов Г. В., Киткина Т. Б., Самохина Е. В. Современный подход к образовательному процессу додипломного уровня на кафедре ортопедической стоматологии. Стоматология для всех. 2023;(4):52–56. [Dubova L. V., Sokolova M. S., Madzhidova E. R., Maximov G. V., Kitkina T. B., Samokhina E. V. Modern approach to the educational process up to the diploma level at the Department of Orthopedic Dentistry. Stomatology for All / Int. Dental Review. 2023;(4):52–56. (In Russ.).]
3. Еловицова Т. М., Саблина С. Н., Григорьев С. С., Мандра Ю. В., Кошечев А. С., Упорова Н. А., и др. Анализ освоения мануальных навыков реставрации моляров старшекурсниками стоматологического факультета. Проблемы стоматологии. 2023;19(3):42–46. [Elovikova T. M., Sablina S. N., Grigorjev S. S., Mandra Y. V., Koshchev A. S., Urova N. A., et al. Analysis of mastering molar restoration manual skills by senior dental students. Actual Problems in Dentistry. 2023;19(3):42–46. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2023-19-3-42-46>
4. Еловицова Т. М., Саблина С. Н., Григорьев С. С., Мандра Ю. В., Кошечев А. С. Анализ стратегии восприятия полотен уральских художников студентами-стоматологами и ее роли в художественно-эстетическом просвещении и воспитании. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2021;(78):60–63. [Elovikova T. M., Sablina S. N., Grigorjev S. S., Mandra Y. V., Koshchev A. S. Studying the strategy on dental students' perception of artworks by Ural artists and the role of this strategy in artistic and aesthetic development and education. Cathedra — Кафедра. Dental education. 2021;(78):60–63. (In Russ.).] http://cathedra-mag.ru/wp-content/uploads/2022/04/Cathedra_78.pdf
5. Иванникова М. Д., Казак А. Ю., Струков И. Г., Яночкина С. А. Компьютерное моделирование в стоматологии. В: Наука. Медицина. Транспорт. Инновации: сохраняя прошлое — создаем будущее. Материалы III Международной молодежной научно-практической конференции; Оренбург; 07–08 февраля 2024 года. Оренбург: Самарский государственный университет путей сообщения; 2024. С. 393–397. [Ivannikova M. D., Kazak A. Yu., Strukov I. G., Yanochkina S. A. Science. Computer modeling in dentistry. In: Science. Medicine. Transport. Innovation: by preserving the past, we create the future. Proceedings of the III International Youth Scientific and Practical Conference; Orenburg; February 07–08, 2024. Orenburg: Samara State University of Railway Transport; 2024. Pp. 393–397. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=67977240>
6. Кокорин Д. А., Степанова Т. С., Федорова Ю. А. Клинические обоснования методики подготовки депульпированных зубов. Научный Альманах ассоциации France-Kazakhstan. 2023;(3):31–33. [Kokorin D. A., Stepanova T. S., Fedorova Yu. A. Clinical substantiation of the method of preparation of depulped teeth. Bulletin Almanach Science Association France-Kazakhstan. 2023;(3):31–33. (In Russ.).] <https://elibrary.ru/item.asp?id=54109831>
7. Кузнецова Л. И., Усманова И. Н., Герасимова Л. П., Астахова М. И., Гумерова М. И., Шамсиев М. Р. Особенности влияния симуляционных технологий обучения по терапевтической стоматологии в специалитете. Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2024;(S1):31–34. [Usmanova I. N., Gerasimova L. P., Kuznetsova L. I., Astakhova M. I., Gumerova M. I., Shamsiev M. R. Peculiarities of the influence of simulation technologies for therapeutic dentistry training in specialty courses. Vestnik Baškirskego gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. 2024;(S1):31–34. (In Russ.).]
8. Куровский С. В., Мишин Д. А., Ванин Э. П., Бурдик В., Куровская М. А. Современные способы преподавания дисциплин для студентов стоматологического факультета. Современное педагогическое образование. 2024;(7):136–142. [Kurovsky S. V., Mishin D. A., Vanin E. P., Burdick V., Kurovskaya M. A. Modern methods of teaching disciplines for dental students. Modern Pedagogical Education. 2024;(7):136–142. (In Russ.).]
9. Ломиашивили Л. М., Погадаев Д. В., Михайловский С. Г., Золотова Л. Ю., Хорольский Е. В., Адабир Е. Г. Методологические подходы к развитию творческого потенциала студентов в области моделирования. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2024;(88):68–70. [Lomiashvili L. M., Pogadaev D. V., Mikhailovsky S. G., Zolotova L. Y., Khorolsky E. V., Adabir E. G. Methodological approaches to developing students' creative potential in the field of dental modeling. Cathedra — Кафедра. Dental education. 2024;(88):68–70. (In Russ.).] http://cathedra-mag.ru/wp-content/uploads/2024/12/Cathedra_88.pdf

10. Максютенко С. И., Мозговая Н. В., Осипенкова Т. С., Трофимец Е. К. Организация процесса обучения будущих стоматологов в ординатуре (на примере Донецкого государственного медицинского университета имени М. Горького). Профессиональное образование в России и за рубежом. 2023;(4):210–215. [Maksyutenko S. I., Mozgovaya N. V., Osipenkova T. S., Trofimets E. K. Organization of the training process of future dentists in residential studies (using the example of M. Gorky Donetsk State Medical University). Professional Education in Russia and Abroad. 2023;(4):210–215. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=59062518>
11. Мастерова И. В., Ломиашвили Л. М., Погадаев Д. В., Габриелян И. К., Михайловский С. Г., Постолаки А. И. Совершенствование методов морфометрических исследований зубов. Клиническая стоматология. 2022;25(1):6–12. [Masterova I. V., Lomiashvily L. M., Pogadaev D. V., Gabrielyan I. K., Mikhailovsky S. G. Postolaki A. I. Improvement of methods of morphometric studies of teeth. Clinical Dentistry. 2022;25(1):6–12. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2022_1_6
12. Митронин А. В., Зорин К. В., Пустовалов Д. А., Топорков В. А., Архангельская А. Н. Повышение вовлеченности будущих стоматологов в образовательный процесс. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2024;(89):50–52. [Mitronin A. V., Zorin K. V., Pustovalov D. A., Toporkov V. A., Arkhangelskaya A. N. Increasing the engagement of future dentists into the educational process. Cathedra—Кафедра. Dental education. 2024;(89):50–52. (In Russ.)]. http://cathedra-mag.ru/wp-content/uploads/2024/12/Cathedra_89.pdf
13. Новак Н. В., Луцкая И. К. Обучение воспроизведению формы зубов. Стоматология. Эстетика. Инновации. 2022;6(3):280–291. [Novak N. V., Lutskeya I. K. Training in Tooth Shape Reproduction. Dentistry. Aesthetics. Innovations. 2022;6(3):280–291. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.34883/PI.2022.6.3.007>
14. Носульчик А. А., Манак Т. Н., Лещинский А. Н., Клейко К. Г., Тоока М. А. 3D-модель зуба для изучения канально-корневой системы. Современная стоматология. 2020;(3):83–86. [Nosulchik A. A., Manak T. N., Leshinskiy A. N., Kleyiko K. G., Tooka M. A. 3d tooth model for learning a channel root system. Sovremennaya Stomatologiya. 2020;(3):83–86. (In Russ.)].
15. Ряховский А. Н. Планирование жевательной нагрузки при проектировании окклюзионной поверхности боковых зубов на основе 3D-анализа. Стоматология. 2024;103(6):35–47. [Ryakhovsky A. N. Planning of occlusal load in designing the occlusal surface of posterior teeth based on 3D analysis. Stomatology. 2024;103(6):35–47. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202410306135>

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-251-256

УДК 378.4

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ SOFT SKILLS В ЦЕНТРЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БГМУ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СТОМАТОЛОГИЯ

Чуйкин С. В., Макушева Н. В., Изосимов А. А., Давлетшин Н. А., Чуйкин О. С., Егорова Е. Г.,
Афлаханова Г. Р., Акатьева Г. Г.

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

Аннотация

В статье подчеркивается важность развития надпрофессиональных компетенций у обучающихся стоматологического факультета. В исследовании приняли участие 375 респондентов — 236 первокурсников и 139 пятикурсников.

С 2021 года нами были проведены мероприятия по развитию гибких навыков: в 2021 году был дан старт проекта «Траектория лидерства» для развития личных и командных навыков студентов и преподавателей. Реализация наставничества, результатом которого был отмечен рост с 42 активистов в 2021 до 167 в 2023. Проект «Пионеры гигиены»: более 60 уроков здоровья, 8 встреч с врачами, более 10 олимпиад и 12 мастер-классов. Внедрение курсов «Командная работа и лидерство» (с 2021) и «Основы проектной деятельности» (с 2023). Защита студенческих проектов: 11 команд (2023/24), 19 команд (2024/25), более 40 проектов в разработке. Обучение 62 преподавателей в 2024 году. Проведены 1 всероссийская и 2 республиканские конференции (2023–2024) для обмена опытом и повышения квалификации.

Для определения траектории развития гибких навыков у студентов и оценки результатов мы использовали статистику платформы АНО «Россия страна возможностей» центра компетенций БГМУ. Нами был отмечен рост уровня развития компетенций: «анализ информации», «планирование», «следование правилам и процедурам», «партнерство/сотрудничество», «следование правилам»; падение высокого уровня развития компетенций: «стрессоустойчивость», «ориентация на результат». Большее количество обучающихся имеют средний уровень развития базовых soft skills и имеют тенденцию к росту к пятому курсу. При оценке дополнительных компетенций в сравнении первого и пятого курсов студентов-стоматологов был выявлен рост высокого уровня развития всех дополнительных компетенций. Однако, большинство респондентов, имеющих средний уровень развития гибких навыков, к пятому курсу теряют «коммуникативность», что требует особого внимания со стороны преподавателей.

Ключевые слова: мягкие навыки, soft skills, центр компетенций, обучение врачей, Россия страна возможностей

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Сергей Васильевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0002-8773-4386

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

svchujkin@bashgmu.ru

Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА ORCID ID 0000-0002-0410-1445

к.м.н., доцент, кафедра детской стоматологии и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

nvmakusheva@bashgmu.ru

Артем Александрович ИЗОСИМОВ ORCID ID 0009-0007-7475-0508

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой хирургической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

aaizosimov@bashgmu.ru

Наиль Айратович ДАВЛЕТШИН ORCID ID 0009-0005-6600-9539

д.м.н., профессор кафедры детской стоматологии и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

nadavletshin@bashgmu.ru

Олег Сергеевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0003-4570-4477

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

oschujkin@bashgmu.ru

Елена Гергтродовна ЕГОРОВА ORCID ID 0000-0001-6564-2088

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

eegorova@bashgmu.ru

Гузель Ринатовна АФЛАХАНОВА ORCID ID 0000-0002-0954-6056

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

graflakhanova@bashgmu.ru

Галина Григорьевна АКАТЬЕВА ORCID ID 0000-0002-9085-9323

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

ggakatyeva@bashgmu.ru

Адрес для переписки: Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА

450000, Респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. Кирова, д. 91, кв. 292

+7 (903) 352-02-07

nvmakusheva@bashgmu.ru

Образец цитирования:

Чуйкин С. В., Макушева Н. В., Изосимов А. А., Давлетшин Н. А., Чуйкин О. С., Егорова Е. Г., Афлаханова Г. Р., Акатьева Г. Г.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ SOFT SKILLS В ЦЕНТРЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БГМУ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СТОМАТОЛОГИЯ. Проблемы стоматологии. 2025; 4: 251-256.

© Чуйкин С. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-251-256

Поступила 13.10.2025. Принята к печати 02.12.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-251-256

USING SOFT SKILLS DIAGNOSTICS AT THE BASHKIR STATE MEDICAL UNIVERSITY'S COMPETENCE CENTER TO IMPROVE THE QUALITY OF TRAINING FOR DENTAL STUDENTS

Chuykin S.V., Makusheva N.V., Izosimov A.A., Davletshin N.A., Chuykin O.S., Egorova E.G., Aflakhanova G.R., Akatieva G.G.

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

Abstract

This article highlights the importance of developing cross-professional competencies in students of the Faculty of Dentistry.

The study involved 375 respondents-236 first-year students and 139 fifth-year students.

Since 2021, we have implemented soft skills development activities: the "Leadership Trajectory" project launched in 2021 to develop the personal and team skills of students and faculty. The implementation of mentoring resulted in an increase from 42 active participants in 2021 to 167 in 2023. The "Pioneers of Hygiene" project included over 60 health lessons, 8 meetings with doctors, over 10 Olympiads, and 12 master classes. The courses "Teamwork and Leadership" (since 2021) and "Fundamentals of Project Activities" (since 2023) were introduced. Student project defenses: 11 teams (2023/24), 19 teams (2024/25), over 40 projects in development. Training for 62 faculty members in 2024. One all-Russian and two republican conferences (2023–2024) were held to exchange experiences and improve skills.

To determine the trajectory of students' soft skills development and evaluate the results, we used statistics from the "Russia: Country of Opportunities" platform of the BSMU Competence Center. We noted an increase in the development of competencies: "information analysis," "planning," "following rules and procedures," "partnership/collaboration," and "following rules." A decline in the high level of development of competencies: "stress resistance" and "results orientation." Most students have an average level of basic soft skills, and this level of development tends to improve by the fifth year. When assessing additional competencies, comparing first- and fifth-year dental students, we found an increase in the high level of development of all additional competencies. However, the majority of respondents with an average level of soft skills development lose their "communication skills" by the fifth year, which requires special attention from teachers.

Keywords: *soft skills, competence center, physician training, dental students Russia: Country of Opportunities*

The authors declare no conflict of interest

Sergey V. CHUYKIN ORCID ID 0000-0002-8773-4386

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
svchuykin@bashgmu.ru

Natalya V. MAKUSHEVA ORCID ID 0000-0002-0410-1445

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
nvmakusheva@bashgmu.ru

Artem A. IZOSIMOV ORCID ID 0009-0007-7475-0508

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
aaizosimov@bashgmu.ru

Nail A. DAVLETSHIN ORCID ID 0009-0005-6600-9539

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
nadavletshin@bashgmu.ru

Oleg S. CHUYKIN ORCID ID 0000-0003-4570-4477

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
oschuykin@bashgmu.ru

Elena G. EGOROVA ORCID ID 0000-0001-6564-2088

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
eegorova@bashgmu.ru

Guzel R. AFLAKHANOVA ORCID ID 0000-0002-0954-6056

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
grafalakhanova@bashgmu.ru

Galina G. AKATEVA ORCID ID 0000-0002-9085-9323

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
ggakatieva@bashgmu.ru

Correspondence address: Natalya V. MAKUSHEVA

450000, Rep. Bashkortostan, Ufa, St. Kirova, 91, apt. 292

+7 (903) 352-02-07

nvmakusheva@bashgmu.ru

For citation:

Chuykin S.V., Makusheva N.V., Izosimov A.A., Davletshin N.A., Chuykin O.S., Egorova E.G., Aflakhanova G.R., Akatieva G.G.

USING SOFT SKILLS DIAGNOSTICS AT THE BASHKIR STATE MEDICAL UNIVERSITY'S COMPETENCE CENTER TO IMPROVE THE QUALITY OF TRAINING FOR DENTAL STUDENTS. *Actual problems in dentistry*. 2025; 43: 251-256. (In Russ.)

© Sapronov S.S. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-4-251-256

Received 13.10.2025. Accepted 02.12.2025

Введение

Актуальность развития мягких навыков у медицинских работников обусловлена рядом ключевых факторов. Во-первых, это значительно повышает эффективность взаимодействия не только с коллегами, но и с пациентами в профессиональной среде. Владение навыками презентации собственных идей, налаживания контактов с обучающимися, родственниками и социальными партнерами становится необходимым условием для успешной практики. Исследования подтверждают связь между качеством коммуникации и результатами лечения [2, 4, 5, 11].

Современный рынок труда в медицине предъявляет высокие требования к уровню сформированности мягких навыков специалистов, что напрямую влияет на их конкурентоспособность. Формирование пациентоориентированной среды в медицинских организациях требует развития у персонала навыков, способствующих проявлению эмпатии и понимания нужд пациентов. Ряд исследований подтверждает, что именно эти качества способствуют улучшению клинических результатов и удовлетворенности пациентов [1, 7, 10, 13, 15].

Интеграция мягких навыков в учебные программы медицинских вузов стала приоритетом, поскольку готовит будущих врачей к эффективному взаимодействию в клинической практике. Такие навыки обучают специалистов строить коммуникацию, работать в команде и разрешать конфликты — все это способствует повышению качества медицинской помощи. Эмпатия и коммуникативные навыки не только улучшают отношения с пациентами, но и положительно влияют на результаты лечения [6, 8, 12].

Обучение мягким навыкам существенно повышает уровень медицинского образования и готовит молодых специалистов к реальным условиям клинической работы, включая командную деятельность и управление конфликтами. Внедрение межличностных коммуникаций в образовательные программы способствует формированию профессионалов, способных к успешному взаимодействию и достижению оптимальных результатов лечения [2, 9, 14].

В апреле 2024 года в Башкирском государственном медицинском университете начал свою деятельность Центр компетенций, созданный на базе Российского центра компетенций (Россия — страна возможностей). Этот Центр выступает как платформа, предоставляющая студентам возможность оценить и развить свои надпрофессиональные навыки, или soft skills. Кроме того, участники программы могут формировать индивидуальные образовательные маршруты, выбирая наиболее подходящие учебные курсы для повышения своих компетенций.

Екатерина Степашкина, член Экспертного совета, представила предварительные результаты анализа работы Региональных центров компетенций (РЦК) в отчете за 2024 год. На данный момент в проекте задействованы 232 университета, создано 133 центра компетенций, где обучаются 757 студентов. За четыре года взаимодействия с Минобрнауки и учебными заведениями сформировалась более высокая осознанность студентов в оценке собственных профессиональных навыков.

Индекс удовлетворенности (NPS) достиг 64 %, что свидетельствует о высокой готовности студентов рекомендовать проект своим коллегам и друзьям. Также важно отметить, что почти 20 % участников прошли повторное тестирование спустя год, при этом результаты показали улучшение развития мягких навыков.

В медико-биологических специальностях студенты демонстрируют высокие базовые показатели по большинству ключевых компетенций, превосходя другие направления. Вместе с тем, в области анализа информации они отстают от студентов математических и естественнонаучных факультетов, а в дисциплине соблюдения правил — уступают своим сверстникам из технических и сельскохозяйственных вузов.

Нами была поставлена задача понять, какие мягкие навыки на данный момент развиты у студентов, и как их можно развивать и применять в учебном процессе.

Цель. Оценить soft skills у студентов стоматологического факультета БГМУ, и способы применения в учебном процессе.

Материалы и методы.

Для определения траектории развития гибких навыков у студентов и оценки результатов внедренных проектов нами последние два года используется статистика платформы «АНО «Россия страна возможностей» центра компетенций БГМУ.

В исследовании приняли участие 703 обучающихся ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России по специальности 31.05.03 Стоматология.

Всего студентов 1-го курса было протестировано 494 человека, 5-го курса — 209 человек. Тестирование проводили на базе АНО «Россия страна возможностей» центра компетенций БГМУ.

После получения первых результатов был составлен план мероприятий, помогающих реализовать и развить soft skills у обучающихся.

Результаты.

Мы провели сравнительный анализ результатов тестирования базовых гибких компетенций студентов 1 и 5 курсов стоматологического факультета (рис. 1.). Нами был отмечен рост высокого уровня развития компетенций: «анализ информации», «планирование», «следование правилам и процедурам», «партнерство/сотрудничество», «следование правилам»; падение высокого уровня развития компетенций: «стрессоустойчивость», «ориентация на результат». Большее количество обучающихся имеет средний уровень развития базовых soft skills и имеют тенденцию к росту к пятому курсу.

При оценке дополнительных компетенций в сравнении первого и пятого курсов студентов стоматологов (рис. 2) был выявлен рост высокого уровня развития всех дополнительных компетенций. Однако, большинство респондентов, имеющих средний уровень развития гибких навыков, к пятому курсу теряют «коммуникативность», что требует особого внимания со стороны преподавателей.

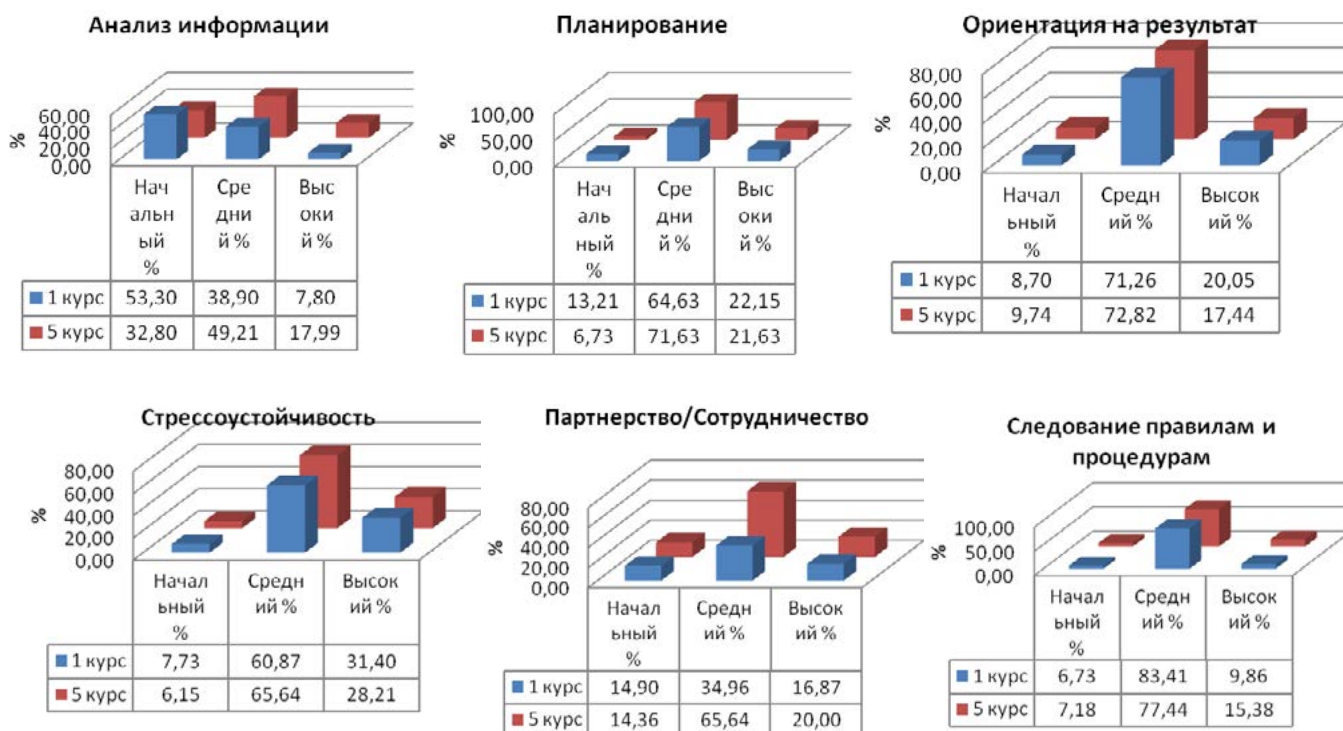


Рис. 1. Сравнение результатов тестирования по базовым гибким компетенциям обучающихся стоматологического факультета 1 (1 ряд) и 5 (2 ряд) курсов

Fig. 1. Comparison of testing results for basic flexible competencies of students of the Faculty of Dentistry of the 1st (1st row) and 5th (2nd row) years

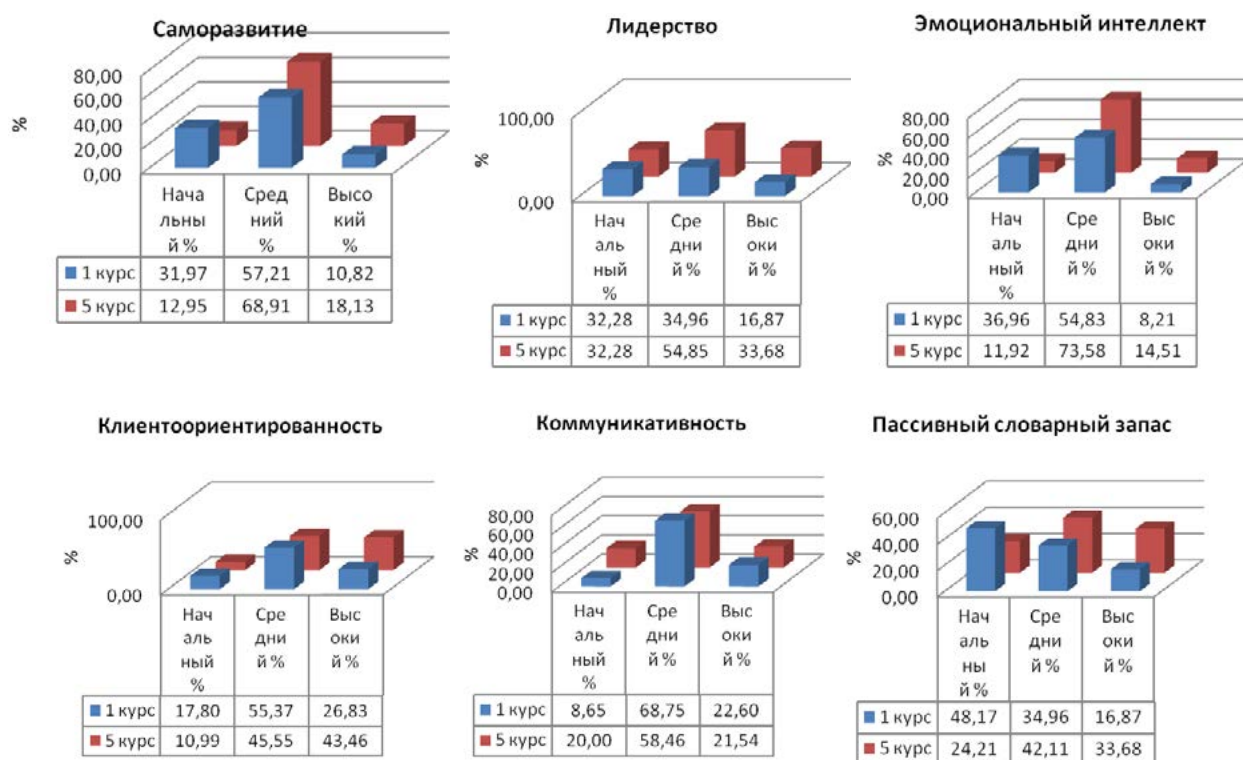


Рис. 2. Сравнение результатов тестирования по дополнительным гибким компетенциям обучающихся стоматологического факультета 1 (1 ряд) и 5 (2 ряд) курсов

Fig. 2. Comparison of testing results for additional flexible competencies of students of the Faculty of Dentistry of the 1st (1st row) and 5th (2nd row) years

Согласно данным экспертного совета, основными мотиваторами обучающихся вузов на данный момент

являются заработок и карьерный рост. Вместе с тем, строгий график работы и дистанционный формат обу-

чения оказывают отрицательное влияние на их мотивацию.

Если обратиться к 2021 году, когда стартовал центр компетенций, ключевыми драйверами мотивации у студентов всех вузов выступали «Партнерство», «Клиентоориентированность» и «Ориентация на результат». Однако к 2024 году приоритеты изменились — на первый план вышли «Обучаемость», «Саморазвитие» и «Следование правилам и процедурам».

Что касается обучающихся стоматологических факультетов, их мотивационные профили выделяются акцентами на «Альтруизме», «Признании» и «Традиции», что отражает специфику профессиональной среды и ценности, важные в медицинской сфере.

Для развития гибких навыков среди обучающихся и преподавателей в нашем университете с 2021 года реализуется проект «Траектория лидерства студентов». Его ключевая цель — модернизация образовательного процесса, направленная на всестороннее развитие личности, выявление и поддержку лидеров, а также совершенствование навыков командной работы и проектной деятельности. Оценка достижений студентов проводится комплексно, учитывая учебные, научно-исследовательские, общественные, творческие и спортивные направления, что способствует раскрытию их потенциала и индивидуализации подхода к каждому.

Если обратиться к 2021 году, когда стартовал центр компетенций, ключевыми драйверами мотивации у студентов всех ВУЗов выступали «Партнерство», «Клиентоориентированность» и «Ориентация на результат». Однако к 2024 году приоритеты изменились — на первый план вышли «Обучаемость», «Саморазвитие» и «Следование правилам и процедурам».

Что касается обучающихся стоматологических факультетов, их мотивационные профили выделяются акцентами на «Альтруизме», «Признании» и «Традиции», что отражает специфику профессиональной среды и ценности, важные в медицинской сфере.

Для развития гибких навыков среди обучающихся и преподавателей в нашем университете с 2021 года реализуется проект «Траектория лидерства студентов». Его ключевая цель — модернизация образовательного процесса, направленная на всестороннее развитие личности, выявление и поддержку лидеров, а также совершенствование навыков командной работы и проектной деятельности. Оценка достижений студентов проводится комплексно, учитывая учебные, научно-исследовательские, общественные, творческие и спортивные направления, что способствует раскрытию их потенциала и индивидуализации подхода к каждому.

В рамках этого проекта введена система наставничества, обеспечивающая дополнительную профессиональную поддержку, что позволило увеличить число активистов с 42 в 2021 году до 167 в 2023. Активность студентов за это время выросла более чем на 35 %, что подтверждается мониторингом. Студенты активно реализуют социально значимые инициативы — например, в проекте «Пионеры гигиены» проведено свыше

60 уроков здоровья, организовано 8 встреч с известными врачами и преподавателями, а также более 10 внутривузовских и 3 всероссийских олимпиад, 12 мастер-классов с ведущими спикерами. Четыре команды получили гранты на свои проекты.

В учебный план первого курса включены дисциплины «Введение в специальность. Командная работа и лидерство» и «Основы проектной деятельности», что позволило в 2023/24 учебном году успешно защитить проекты 11 команд, а в 2024/25—19 команд; в разработке находится более 40 проектов. Параллельно проводится обучение преподавателей (в 2024 году прошли подготовку 62 врача и преподавателя).

С 2021 года по специальности «Стоматология» введены дисциплины «Командная работа и лидерство», а с 2023 — «Основы проектной деятельности». Также разработаны и утверждены дополнительные профессиональные программы «Школа наставничества», «Обучение служением», «Проектное обучение», а также программа по лидерству и командной работе для преподавателей. В рамках инициатив проведены одна всероссийская и две республиканские конференции в 2023–2024 годах, что способствует обмену опытом и повышению квалификации персонала.

Выводы

На основании оценки статистики платформы «АНО «Россия — страна возможностей» центра компетенций БГМУ, мы можем сделать следующие выводы: развитие гибких навыков у студентов и преподавателей является ключевым фактором в современном образовательном процессе, обеспечивающим всестороннее формирование личности и профессиональной компетентности будущих стоматологов. Проект «Траектория лидерства студентов» успешно внедряет комплексную систему, которая не только выявляет и поддерживает лидеров, но и стимулирует активное участие во всех сферах деятельности, повышая мотивацию и эффективность обучения.

Важной составляющей успеха проекта стало внедрение наставничества, что значительно расширило возможности профессиональной поддержки студентов. Рост числа активных участников и значительное увеличение их вовлеченности подтверждают положительное влияние таких мер на формирование навыков командной работы и лидерства, необходимых в стоматологической практике и научно-исследовательской деятельности.

Разработка и включение в учебный план дисциплин, направленных на командную работу, лидерство и проектную деятельность, создают прочную основу для практического освоения гибких навыков уже с первого курса. Защита проектов и участие в различных олимпиадах стимулируют студентов к дальнейшему развитию и применению полученных знаний в реальных условиях, что повышает их конкурентоспособность.

Обучение преподавателей и реализация дополнительных профессиональных программ способствуют непрерывному совершенствованию педагогического состава, что в свою очередь отражается на качестве

и актуальности образовательного процесса. Проведение всероссийских и республиканских конференций обеспечивает обмен опытом и внедрение инноваций в подготовку кадров.

Таким образом, системный и комплексный подход к совершенствованию гибких навыков в универси-

тете способствует формированию высококвалифицированных специалистов, готовых к эффективной профессиональной деятельности и активному участию в общественной жизни, что является залогом успешного развития здравоохранения.

Литература/References

1. Герасимова Л. П., Кабиров М. Ф., Усманова И. Н., Хайбуллина Р. Р., Усманов И. Р., Галиуллина М. В. Современные подходы к формированию у обучающихся стоматологического факультета качественных профессиональных навыков. В: Материалы Международного конгресса «Стоматология Большого Урала»; 4–6 декабря 2019 года. Екатеринбург: Издательский Дом «ТИРАЖ»; 2020. С. 173–174. [Gerasimova L. P., Kabirova M. F., Usmanova I. N., Khaibullina R. R., Usmanov I. R., Galiullina M. V. Modern approaches to the formation of students of the dental faculty of quality professional skills. In: Materials of the International Congress "Dentistry of the Great Urals"; December 4–6, 2019. Yekaterinburg: TIRAZH Publishing House; 2020. Pp. 173–174. (In Russ.).] https://dental-press.ru/ru/nauka/conference_article/4009/view
2. Sancho-Cantus D., Cubero-Plazas L., Botella Navas M., Castellano-Rioja E., Cañabate Ros M. Importance of Soft Skills in Health Sciences Students and Their Repercussion after the COVID-19 Epidemic: Scoping Review. *International journal of environmental research and public health*. 2023;20(6):4901. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064901>
3. Betti A., Biderbost P., García Domonte A. Can active learning techniques simultaneously develop students' hard and soft skills? Evidence from an international relations class. *PLoS One*. 2022;17(4): e0265408. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265408>
4. D'Isanto T., Aliberti S., Altavilla G., Esposito G., D'Elia F. Heuristic Learning as a Method for Improving Students' Teamwork Skills in Physical Education. *International journal of environmental research and public health*. 2022;19(19):12596. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912596>
5. García D. J. G., Molina D. S. O., Tienda D. M. R., Félix-Alcántara D. M. P., González D. M. Á. L., Fernández Muñoz J. J. Assessment of soft and hard skills in the nursing and students nursing: A scoping review. *Nurse education in practice*. 2025;89:104613. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104613>
6. Khajeghyasi R. V., Liaghatdar M. J., Nili M. R., Shirazi M. Ranking the soft skills of the dental profession based on the importance in job performance: A mixed method study in Isfahan and Mazandaran Universities of Medical Sciences. *Dental research journal (Isfahan)*. 2021;18:24. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8248254/>
7. Lavanya K. M., Somu L. K., Mishra S. K. Effectiveness of Scenario-based Roleplay as a Method of Teaching Soft Skills for Undergraduate Medical Students. *International journal of applied & basic medical research*. 2024;14(2):78–84. https://doi.org/10.4103/ijabmr.ijabmr_431_23
8. McFarland G. A., Hoylman R. G., Prekeges J. L., Bennett V. R. Teaching Professional Behavior. *Journal of nuclear medicine technology*. 2020;48(4):317–325. <https://doi.org/10.2967/jnmt.120.244095>
9. Mourajid Y., Jounaidi K., Hamdoune M., Mostafi K., Ghafli A. Perception des étudiants en soins infirmiers de premier cycle des soft skills: une étude descriptive quantitative [Undergraduate nursing students' perception of soft skills: a quantitative descriptive study]. *Soins*. 2025;70(900):16–20. French. <https://doi.org/10.1016/j.soins.2025.09.003>
10. Naamati-Schneider L., Alt D. Health management students' perceived soft skills acquisition and university commitment. *BMC medical education*. 2025;25(1):521. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07127-5>
11. Polk M. L., Neudert M., Lüdke T., Miragall V., Güldner C. Interprofessionelle Evaluation der „Soft Skills“ von Studierenden des Praktischen Jahres [Interprofessional evaluation of "soft skills" of students in the practical year]. *Laryngorhinootologie*. 2024;103(6):422–431. German. <https://doi.org/10.1055/a-2217-7606>
12. Schmidt J. M., Porter J. T., Rivera-Amill V., Appleyard C. B. Promoting crucial team building, collaboration, and communication skills in graduate students through interactive retreats. *Advances in physiology education*. 2023;47(4):919–929. <https://doi.org/10.1152/advan.00125.2023>
13. Szönyi V., Marquillier T., Tenenbaum A., Blaizot A. Soft skills in dental student curricula: an evidence and gap map. *BMC medical education*. 2025;25(1):1073. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07664-z>
14. Van den Beuken M., Loos I., Maas E., Stunt J., Kuijper L. Experiences of soft skills development and assessment by health sciences students and teachers: a qualitative study. *BMC medical education*. 2025;25(1):724. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07289-2>
15. Widad A., Abdellah G. Strategies Used to Teach Soft Skills in Undergraduate Nursing Education: A Scoping Review. *Journal of professional nursing*. 2022;42:209–218. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2022.07.010>

ACTUAL PROBLEMS IN DENTISTRY

Проблемы
СТОМАТОЛОГИИ

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ

ИМПЛАНТОЛОГИЯ
ОРТОДОНТИЯ

ТРЕАПИЯ
ХИРУРГИЯ

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

ИССЛЕДОВАНИЯ