

ACTUAL PROBLEMS IN DENTISTRY

*Проблемы*

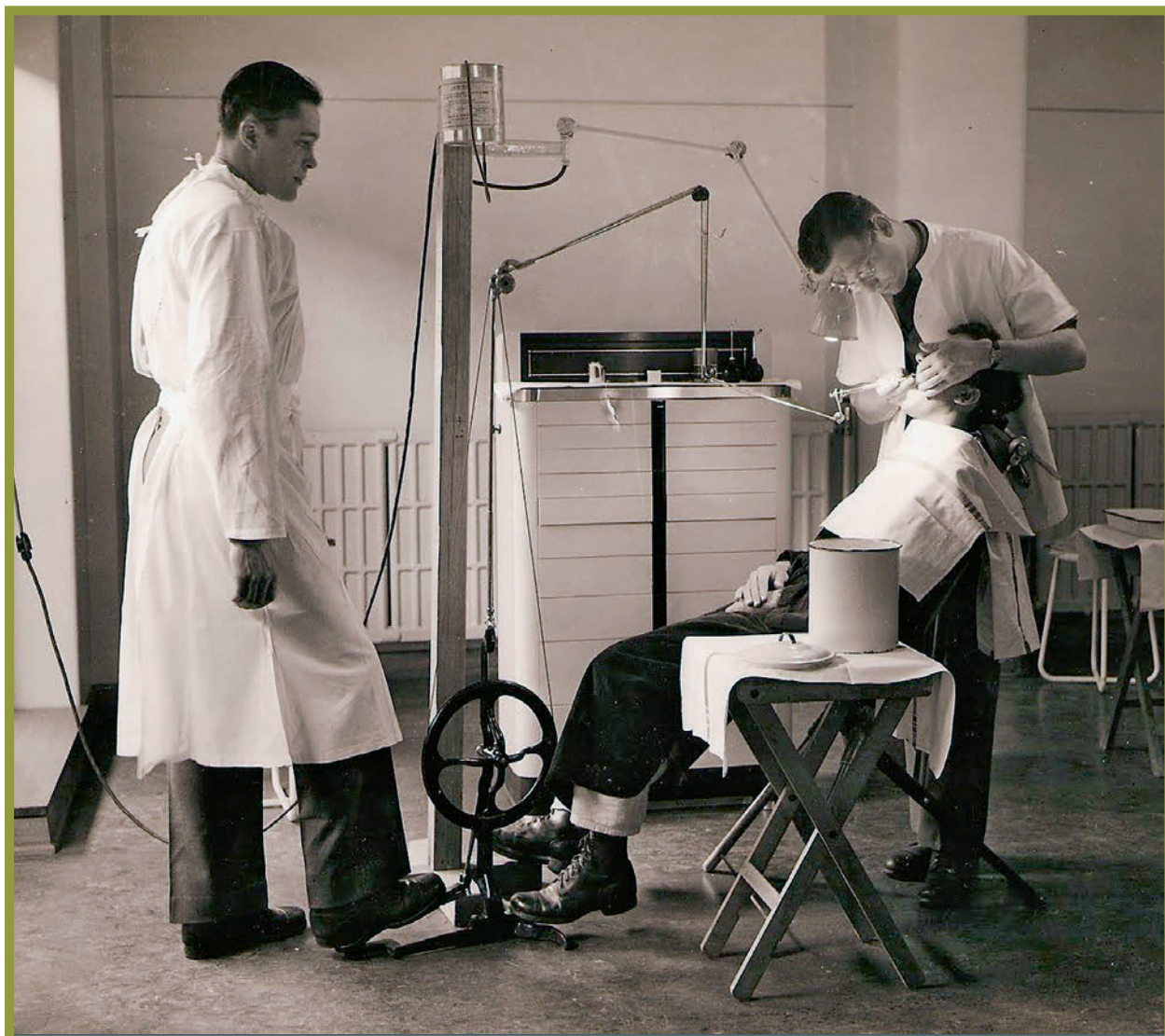
# ТОМАТОЛОГИИ

ISSN: 2077-7566 (Print)

ISSN: 2412-9461 (Online)

19 (1) 2023

НАУКА • СОТРУДНИЧЕСТВО • РЕЗУЛЬТАТ!



#### ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

**Ковтун О. П.** — заслуженный врач РФ, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, ректор, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

#### ГЛАВНЫЙ (НАУЧНЫЙ) РЕДАКТОР ЖУРНАЛА

**Жолудев С. Е.** — заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, 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 преподаватель стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Алямовский В. В.** — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры пародонтологии, Московский государственный медико-стоматологический университет (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, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург, Россия)

**Брагин А. В.** — доктор медицинских наук, профессор, декан стоматологического факультета, заведующий кафедрой ортопедической и хирургической стоматологии с курсом ЛОР-болезней, Тюменский государственный медицинский университет (г. Тюмень, Россия)

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

**Грант 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 преподаватель 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)

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

**Жулев Е. Н.** — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия)

**Иноятов 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)

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

**Ломиашивили 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 кариесологии и эндодонтии, МГМСУ им. А. И. Евдокимова (г. Москва, Россия)

**Олесова 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 (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, директор института стоматологии, Самарский государственный медицинский университет, главный внештатный специалист-стоматолог Приволжского федерального округа, главный внештатный специалист по стоматологии Министерства здравоохранения Самарской области, академик АДИ, 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 с курсом ИДПО, 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, челюстно-лицевой хирург, лауреат международной гуманитарной премии ICFP (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, 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) (г. Москва, Россия)

**Кисельникова Л. П.** — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской терапевтической стоматологии, Московский государственный медико-стоматологический университет им. Е. И. Евдокимова (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 (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

**O. P. Kovtun**, Honored Doctor of Russia, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Science, Professor, Rector, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

#### CHIEF EDITOR

**S. E. Zholudev**, Honored Doctor of the RF, Doctor of Medical Science, Professor, Dean of the Dentistry Faculty, Head of the Orthopedic Dentistry and General Practice Dentistry Department, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

#### DEPUTY EDITOR

**Yu. V. Mandra**, Doctor of 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**, Doctor of Medical Science, Professor, Professor of the Department of Periodontology, Moscow State University of Medicine and Dentistry (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. Bimbas**, Doctor of Medical Science, Professor, Head of the Pediatric Dentistry and Orthodontics Department, Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

**A. V. Bragin**, Doctor of Medical Science, Dean Dentistry Faculty, Head of the Department of Orthopedic and Surgical Dentistry with a course of ENT diseases of Tyumen State Medical Academy (Tyumen, 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, MD, Professor, Head of Department pediatric dentistry and orthodontics, Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

**S. A. Demyanenko**, Doctor of 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**, Doctor of Medical Science, Docent, Dean of the Dentistry faculty, Head of the Therapeutic Dentistry Department, Erevan State Medical University (Erevan, Armenia)

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

**Yigal Granot**, Doctor of 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**, Doctor of Medical Science, Professor, Deputy Adviser to the President of Uzbekistan on Youth, Science, Education, Health, Culture and Sports (Bukhara, Uzbekistan)

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

**I. N. Kostina**, Doctor of Medical Science, Docent, Professor, Department of Surgical Dentistry, of Otolaryngology and Maxillofacial Surgery of Ural State Medical University (Ekaterinburg, Russia)

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

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

**Georg Mayer**, Doctor of 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**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department of Cariesology and Endodontics, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov (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, Doctor of 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, Doctor of Medical Science, Professor, Professor of the Orthopedic Dentistry Department, Perm State Medical University (Perm, Russia)

**R. A. Saleev**, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Professor of the Department of Prosthetic Dentistry, Kazan State Medical University (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**, Dr. Sci. (Med.), 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**, Doctor of Medical Science, Professor, Head of Dentistry Division of Samara State Medical University, Chief Dental Practitioner of the Volga Federal District (Samara, Russia)

**L. N. Tupikova**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Altai State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Barnaul, Russia)

**I. N. Usmanova**, Doctor of Medical Science, Professor of the Department of therapeutic dentistry with IAPE course of Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

**N. A. Yudina**, Doctor of Medical Science, Professor, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education (Minsk, Republic of Belarus)

**A. I. Yaremenko**, Doctor of 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, President of the Russian Dental Association (St. Petersburg, Russia)

**E. N. Zhulev**, Doctor of Medical Science, Professor, Honored Figure of Russian Higher Education, Professor of the Orthopedic Dentistry and Orthodontology Department, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia)

#### EDITORIAL COUNCIL

**M. A. Arstanbekov**, Honored Doctor of the Kyrgyz Republic, PhD (Medicine), 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 (Moscow, Russia)

**L. P. Kiselnikova**, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Medicine Sci., 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, Doctor of Medical Science, Professor, Head of the Laboratory of development and physical-chemical testing of stomatological materials, the Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery (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, Doctor of Medical Science, Professor, Academician of Russian Academy of Science (Moscow, Russia)

**U. T. Tairov**, Honored Worker of Science and Technology of the Republic Tajikistan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chairman Association of Dentists, Chief Dentist of the Republic of Tajikistan (Dushanbe, Republic of Tajikistan)

## СОДЕРЖАНИЕ

**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 Голикова Мария Валерьевна

Библиограф Носова Олеся Александровна

Статистический редактор, редактор по этике Жук Александр Владимирович

Дизайн, верстка, препресс: Амромин Илья Михайлович

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), имеет импакт-фактор выше 1.0

Журнал включен в перечень ВАК с января 2016 года.

Для подписки в электронном каталоге «Почта России» индекс 96973.

**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**Email:** ps-press@mail.ru **Сайт:** www.dental-press.ru

Дата выхода в свет 25.04.2023

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 16.74 усл. печ. л. Бумага мелованная.

Тираж 3000 экз.

Отпечатано в типографии Book Expert

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 разнообразный характер: от постановки проблемных теоретических вопросов, 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**

ОСОБЕННОСТИ И ОТЛИЧИЯ ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНКИ В ОБЛАСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ И ТИТАНОВЫХ ИМПЛАНТАТОВ . . . . .	5
Довгерд А. А., Сиволапов К. А.	
ЗУБСОХРАНЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ИЛИ ДЕНТАЛЬНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ. ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ . . . . .	12
Мельников Ю. А., Жолудев С. Е.	
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭТИОЛОГИИ ОСТЕОМИЕЛИТА ЧЕЛЮСТЕЙ . . . . .	19
Файзуллина Г. А., Мирсаева Ф. З.	

**ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ / ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПАТОЛОГИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА У РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ . . . . .	25
Березин В. А., Салеев Р. А., Шулаев А. В., Старцева Е. Ю., Усманова И. Н., Березин К. А.	
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБОТЫ ПАРОДОНТАЛЬНЫХ КАРМАНОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ. ПЕРЕНОСИЧИ COVID-19 . . . . .	30
Гилева О. С., Акмалова Г. М., Мирсаева Ф. З., Гимранова И. А., Азнагулов А. А., Газизуллина Г. Р., Чернышева Н. Д., Еремеева П. Э., Хабибуллина К. Р.	
ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ, КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НОВОЙ ЗУБНОЙ ПАСТЫ С РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩИМ КОМПОНЕНТОМ . . . . .	35
Еловикова Т. М., Саблина С. Н., Григорьев С. С., Макурова Н. А., Шимова М. Е., Чагай А. А., Иванова В. В.	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКЗОГЕННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ПРИ ПОМОЩИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОГО КАЛЬЦИЙ-ФТОР-ФОСФАТ-СОДЕРЖАЩЕГО ГЕЛЯ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ . . . . .	40
Лукашевич И. К., Скрипкина Г. И., Горбунова И. Л., Лукашевич Л. В.	
К ПРОБЛЕМЕ ДИАГНОСТИКИ В ПРЕВЕНТИВНОЙ ЭНДОДОНТИИ . . . . .	46
Мясоедова К. А., Фирсова И. В., Крайнов С. В., Попова А. Н., Яковлев А. Т., Алеханова И. Ф., Васенев Е. Е.	
ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ТЕЧЕНИИ КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА . . . . .	52
Нагаева М. О., Буторова А. В., Климова Т. Г., Томилова А. Д.	
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИОДНЫХ ЛАЗЕРОВ И АППЛИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ В КОМПЛЕКСЕ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО АФТОЗНОГО СТОМАТИТА НА ФОНЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА И ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА С СИМПТОМАМИ ГАСТРОЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ . . . . .	57
Усманова И. Н., Лакман И. А., Ишмухаметова А. Н., Акопян А. П., Аль Мохамед М. А., Юнусова Р. Д., Шангареева А. И.	
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИНКА НА ТЕЧЕНИЕ ДЕСКВАМАТИВНОГО ГЛОССИТА . . . . .	64
Успенская О. А., Казарина Н. В., Шайхутдинова А. И., Магомедова Х. М.	
ИЗУЧЕНИЕ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ . . . . .	70
Успенская О. А., Качесова Е. С., Николаев И. И., Вяткина О. Р., Подъяблонская Н. А.	

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ИМПЛАНТОЛОГИЯ / ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

РЕЗУЛЬТАТ ПЯТИЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ КОСТНОЙ ТКАНИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТАННОГО БИО-ИМПЛАНТАТА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ) . . . . .	75
Довгерд А. А., Сиволапов К. А.	
ПРИМЕНЕНИЕ КСЕНОГЕННОГО КОЛЛАГЕНОВОГО ГЕЛЯ И ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ПЕРИИМПЛАНТИТА: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ . . . . .	80
Дьячкова Е. Ю., Тарасенко С. В., Морозова Е. А., Ли А. В., Репин И. С., Аль-Шарани Хешам Мохаммед Ахмед Омар, Бокарева С. В., Демьяненко И. А., Геворков Г. Л.	
РАЗЛИЧИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТКОВИДНЫМ ОСТЕОНЕКРОЗОМ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ И ГРУППЫ РИСКА ПО ДАННОМУ ОСЛОЖНЕНИЮ . . . . .	87
Иванюта С. О., Христофорандо Д. Ю., Спевак Е. М., Муратова А. Ю.	
ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПОЧЕЧНОГО ОСТЕОПОРОЗА . . . . .	92
Парфенюк Г. В., Лепилин А. В., Парфенюк И. В., Башков В. А.	

**СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА, ПРОФИЛАКТИКА И ОРТОДОНТИЯ  
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОРЕЗЫВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ . . . . .	99
Балафендиева Ф. М., Кисельникова Л. П.	
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ ВЗРЫВА ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ. . . . .	105
Чуйкин С. В., Топольницкий О. З., Давлетшин Н. А., Аюбов Х. Х., Исмаилов И. П., Дюмеев Р. М., Макушева Н. В., Изосимов А. А.	
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗУБЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ . . . . .	110
Шишмарева А. С., Бимбас Е. С., Хелашвили Е. З., Меньшикова Е. В., Плотников А. С., Шишмарева Ю. С., Ворожцова Л. И.	

**ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ / ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТАТИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИМПЛАНТАТ-АБАТМЕНТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИМПЛАНТАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ . . . . .	121
Брагин Е. А., Эльканов А. А., Долгалев А. А., Сергеев Ю. А., Аванисян В. М.	
МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ФЛЮОРЕСЦЕНЦИИ ЗУБОПРОТЕЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ . . . . .	126
Брандт Н. Н., Вердиян С. А., Лебеденко С. И., Саркисян М. С., Лебеденко И. Ю.	

**РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ И ОКАЗАНИЯ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ**

О ТЕХНО-ГУМАНИТАРНОМ БАЛАНСЕ В СТОМАТОЛОГИИ . . . . .	133
Купряхин В. А., Сергеев В. В.	
ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПЕРЕКРЕСТНОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ. . . . .	139
Чернавский А. Ф., Бабакишев Г. А., Петров И. А.	

Founder of the magazine: Galina I. 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 Maria Valeryevna Golikova  
Bibliographer Olesya Aleksandrovna Nosova  
Statistical editor,  
ethics editor Aleksandr Vladimirovich Zhuk  
Design, makeup, prepress Ilya Michaylovich Amromin

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 № ФС77-77640

dated January 01.08.2020.

ISSN 2077-7566

Actual problems in dentistry is included in the Scientific Electronic Library and the system of the Russian Scientific Citation Index (RSCI) and has an impact factor more 1.0

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 96973

**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

Email: ps-press@mail.ru

Site: www.dental-press.ru

Passed for printing on 25.04.2023

Print size 60x84/8 16.74 conventional printed sheets. Coated paper.

The edition of 3000 copies.

Printed in Book Expert Print Shop.

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**

FEATURES AND DIFFERENCES OF BIOFILM FORMATION IN THE FIELD OF CERAMIC AND TITANIUM IMPLANTS . . . . .	5
Dovgerd A. A., Sivolapov K. A.	
DENTAL PRESERVATION PROCEDURES OR DENTAL IMPLANTS. LONG-TERM FORECAST . . . . .	12
Melnikov Yu.A., Zholudev S.E.	
MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF THE ETIOLOGY OF JAW OSTEOMYELITIS . . . . .	19
Fayzullina G.A., Mirsaeva F.Z.	

**THERAPEUTIC DENTISTRY / ORIGINAL RESEARCH PAPERS**

STUDY OF THE PREVALENCE OF THE ORAL MUCOSA PATHOLOGY IN WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE SPECIAL ECONOMIC ZONE . . . . .	25
Berezin V.A., Saleev R.A., Shulaev V.A., Startseva E.Y., Usmanova I.N., Berezin K.A.	
MOLECULAR AND GENETIC CHARACTERISTICS OF THE MICROBIOTA OF PERIODONTAL POCKETS IN PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS WHO UNDERWENT COVID-19 . . . . .	30
Gileva O.S., Akmalova G.M., Mirsaeva F.Z., Gimranova I.A., Aznagulov A.A., Gazizullina G.R., Chernysheva N.D., Ereemeva P.E., Khabibullina K.R.	
EVALUATION OF QUALITATIVE AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF NEW REMINERALIZING TOOTH PASTE . . . . .	35
Elovikova T.M., Sablina S.N., Grigorjev S.S., Makerova N.A., Shimova M. E., Chagai A.A., Ivanova V.V.	
THE EFFECTIVENESS OF EXOGENOUS CARRIES PREVENTION BY APPLYING THE THREE-COMPONENT CALCIUM-FLUORINE-PHOSPHATE-CONTAINING GEL IN PREGNANT WOMEN WITH DIFFERENT LEVELS OF TOOTH ENAMEL RESISTANCE . . . . .	40
Lukashevich I.K., Skripkina G.I., Gorbunova I.L., Lukashevich L.V.	
TO THE PROBLEM OF DIAGNOSTICS IN PREVENTIVE ENDODONTICS . . . . .	46
Myasoedova K.A., Firsova I.V., Krajinov S.V., Popova A.N., Yakovlev A.T., Alekhanova I.F., Vasenev E.E.	
PSYCHOSOMATIC ASPECTS IN THE COURSE OF LICHEN PLANUS OF THE ORAL MUCOSA . . . . .	52
Nagaeva M.O., Butorova A.V., Klimova T.G., Tomilova A.D.	
COMPARISON OF DIODE LASERS EFFICIENCY AND APPLICATIVE AGENTS IN THE COMPLEX OF LOCAL TREATMENT OF RECURRENT APHTHOUS STOMATITIS AGAINST THE BACKGROUND OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE DIGESTIVE TRACT WITH SYMPTOMS OF GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE AND CHRONIC INFLAMMATORY BOWEL DISEASES. . . . .	57
Usmanova I.N., Lakman I.A., Ishmukhametova A.N., Akopyan A.P., Al Mohamed M.A., Yunusova R.D., Shangareeva A.I.	
THE ROLE OF ZINC IN THE TREATMENT OF DESQUAMATIVE GLOSSITIS . . . . .	64
Uspenskaya O.A., Kazarina N.V., Shaykhtudinova A.I., Magomedova Kh.M.	
STUDYING THE PERIODONTOLOGICAL STATUS OF YOUNG PERSONS ON THE EXAMPLE OF STUDENTS . . . . .	70
Uspenskaya O.A., Kachesova E.S., Nikolaev I.I., Vyatkina O.R., Podyablonskaya N.A.	

**SURGICAL DENTISTRY AND IMPLANTOLOGY / ORIGINAL RESEARCH PAPERS**

THE RESULT OF FIVE-YEAR MONITORING OF THE STATE OF BONE TISSUE IN THE AREA OF THE DEVELOPED BIO-IMPLANT BASED ON ZIRCONIUM DIOXIDE (CLINICAL CASE) . . . . .	75
Dovgerd A. A., Sivolapov K. A.	
XENOGENIC COLLAGEN GEL AND LASER LIGHT IN PROPHYLAXIS AND MANAGEMENT OF PERIIMPLANTITIS: A PILOT STUDY . . . . .	80
Diachkova E.Yu., Tarasenko S.V., Morozova E.A., Repin I.S., Li A.V., Al-Sharani Hesham Mokhammad Akhmed Omar, Bokareva S.I., Demyanenko I.A., Gervorkov G.L.	
DIFFERENCES IN THE MICROBIOLOGICAL PICTURE IN PATIENTS WITH POST-COVID OSTEO NECROSIS OF THE MAXILLOFACIAL REGION AND THE RISK GROUP FOR THIS COMPLICATION . . . . .	87
Ivanyuta S.O., Christoforando D.Y., Spevak E.M., Muratova A.Y.	
THE VALUE OF X-RAY DENSITOMETRY IN THE PLANNING OF DENTAL IMPLANTATION IN MIDDLE-AGED INDIVIDUALS WITH VARIOUS FORMS OF RENAL OSTEOPOROSIS . . . . .	92
Parfenyuk G.V., Lepilin A.V., Parfenyuk I.V., Bashkov V.A.	

**PEDIATRIC DENTISTRY, PROPHYLAXIS AND ORTHODONTICS / ORIGINAL RESEARCH PAPERS**

ANALYSIS OF SOME FACTORS AFFECTING THE ERUPTION OF TEMPORARY TEETH . . . . .	99
Balafendieva F.M., Kiselnikova L.P.	
CLINICAL CASE: SURGICAL REHABILITATION OF A PATIENT AFTER ELECTRONIC CIGARETTE EXPLOSION . . . . .	105
Chuykin S.V., Topolnitsky O.Z., Davletshin N.A., Ayubov Kh.Kh., Ismailov I.P., Dyumeev R.M., Makusheva N.V., Izosimov A.A.	
THE PREVALENCE OF DENTOFACIAL ABNORMALITIES OF CHILDREN IN THE SVERDLOVSK REGION . . . . .	110
Shishmareva A.S., Bimbas E.S., Khelashvili E.Z., Menshikova E.V., Plotnikov A.S., Shishmareva I.S., Vorozhtsova L.I.	

**ORTHOPEDIC DENTISTRY / ORIGINAL RESEARCH PAPERS**

COMPARATIVE ASSESSMENT OF STATIC STRENGTH OF IMPLANT-ABUTMENT CONNECTIONS OF VARIOUS IMPLANT SHAPES. . . . .	121
Bragin E.A., Elkanov A.A., Dolgalev A.A., Sergeev Y.A., Avanisyan V.M.	
QUANTITATIVE ASSESSMENT OF DENTAL PROSTHETIC FLUORESCENCE . . . . .	126
Brandt N.N., Verdiyana S.A., Lebedenko S.I., Sarkisyan M.S., Lebedenko I.Y.	

**DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT OF METHODS OF ORGANIZING AND PROVIDING DENTAL CARE TO THE POPULATION**

ABOUT TECHNO-HUMANITARIAN BALANCE IN DENTISTRY . . . . .	133
Kupriakhin V.A., Sergeev V.V.	
PSYCHOSOCIAL FOUNDATION OF CROSS-CONSULTING DURING THE DIGITALIZATION OF HEALTHCARE . . . . .	139
Chernavsky A.F., Babakishiev G.A., Petrov I.A.	

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-5-11  
УДК: 616.314

## ОСОБЕННОСТИ И ОТЛИЧИЯ ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНКИ В ОБЛАСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ И ТИТАНОВЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Довгерд А. А.<sup>1,2</sup>, Сиволапов К. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «Стома», г. Кемерово, Россия

<sup>2</sup> Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования** — формирование биопленки в области керамических и титановых имплантатов.

**Цель** — провести системный анализ современных отечественных и зарубежных литературных источников для определения основных особенностей и отличий формирования биопленки в области керамических и титановых имплантатов.

**Методология.** Исследование проведено на основе поиска и изучения оригинальных статей по вопросам дентальной имплантации в базах данных: Российская государственная библиотека, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. Отбор материалов осуществлялся по ключевым словам.

**Результаты.** Реабилитация беззубых промежутков у пациентов остеоинтегрированными зубными имплантатами — научно признанный метод лечения. Бактериальная адгезия на имплантатах может вызывать такие воспалительные заболевания, как мукозит и перимплантит, способные привести к резорбции кости и, в конечном итоге, к потере имплантата. Установлено, что оксид циркония обладает меньшей бактериальной способностью к адгезии и воспалительной инфильтрации по сравнению с титаном, имеет значительные преимущества при удержании уровня мягких тканей эстетической зоны и сохранении уровня альвеолярной кости. Многочисленные исследования показывают, что клиническое применение оксидциркониевых имплантатов практически не сопровождается проявлениями перимплантита, а эпителиальные ткани десны способны прочно и надежно прикрепляться к их поверхности. Диоксид циркония обладает биоинертностью по отношению к другим материалам и особенно подходит пациентам, имеющим аллергические реакции на металлы или страдающим их непереносимостью. Его использование в качестве материала дентальных имплантатов значительно повышает клиническую эффективность лечения.

**Выводы.** Проведенный литературный обзор по вопросам формирования биопленки в области дентальных имплантатов показал, что оксид циркония обладает меньшей бактериальной способностью к адгезии и воспалительной инфильтрации по сравнению с титаном и благодаря гигиеническим свойствам имеет значительные преимущества при удержании уровня мягких тканей эстетической зоны и сохранении уровня альвеолярной кости.

**Ключевые слова:** биопленка, микробная адгезия, дентальная имплантация, диоксид циркония, титан, керамические имплантаты

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Александр Александрович ДОВГЕРД ORCID ID 0000-0001-5536-1086

хирург-стоматолог, ООО «Стома», г. Кемерово; ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия  
Vitadent421@mail.ru

Константин Анатольевич СИВОЛАПОВ AuthorID 866766

д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования; председатель регионального Общества челюстно-лицевых хирургов, г. Новокузнецк, Россия  
K.A.Sivolapov@mail.ru

Адрес для переписки: Александр Александрович ДОВГЕРД

650025, г. Кемерово, ул. Чкалова, д. 16, п. 2

+7 (913) 4023021

Vitadent421@mail.ru

### Образец цитирования:

Довгерд А. А., Сиволапов К. А.

ОСОБЕННОСТИ И ОТЛИЧИЯ ФОРМИРОВАНИЯ БИОПЛЕНКИ В ОБЛАСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ И ТИТАНОВЫХ ИМПЛАНТАТОВ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 5-11.

© Довгерд А. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-5-11

Поступила 15.02.2023. Принята к печати 15.03.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-5-11

## FEATURES AND DIFFERENCES OF BIOFILM FORMATION IN THE FIELD OF CERAMIC AND TITANIUM IMPLANTS

Dovgerd A. A.<sup>1,2</sup>, Sivolapov K. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LLC "Stoma", Kemerovo, Russia

<sup>2</sup> Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, Russia

### Annotation

**The subject** of the study is the formation of a biofilm in the area of ceramic and titanium implants.

**Objectives.** A systematic analysis of modern domestic and foreign literature sources to determine the main features and differences in the formation of a biofilm in the field of ceramic and titanium implants.

**Methodology.** The study was based on the search and study of original articles on dental implantation in databases: Russian State Library, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. The main selection of materials was carried out by keywords.

**Results.** Rehabilitation of edentulous spaces in patients with osseointegrated dental implants is a scientifically recognized and well-documented treatment method. Bacterial adhesion on dental implants can cause inflammatory conditions such as mucositis and peri-implantitis. Peri-implantitis can lead to bone resorption and eventual loss of the implant. It has been established that zirconium oxide has a lower bacterial capacity for adhesion and inflammatory infiltration compared to titanium, and due to its hygienic properties, it has significant advantages in maintaining the level of soft tissues of the aesthetic zone and maintaining the level of the alveolar bone. Numerous studies show that the clinical use of zirconium oxide implants is practically not accompanied by manifestations of peri-implantitis, and gum epithelial tissues are able to firmly and reliably attach to their surface. Zirconia is bioinert to other materials found in the oral cavity and is particularly suitable for patients who are allergic or intolerant to metals. The latest techniques and materials, which include zirconium dioxide, have important advantages, and its use as a material for dental implants significantly increases the clinical effectiveness of treatment.

**Conclusions.** A review of the literature on the formation of a biofilm in the area of dental implants showed that zirconium oxide has a lower bacterial ability for adhesion and inflammatory infiltration compared to titanium, and due to hygienic properties has significant advantages in maintaining the level of soft tissues of the aesthetic zone and maintaining the level of the alveolar bone.

**Keywords:** *biofilm, microbial adhesion, dental implantation, zirconium dioxide, titanium, ceramic implants*

The authors declare no conflict of interest.

Alexander A. DOVGHERD ORCID ID 0000-0001-5536-1086

Oral surgeon, LLC "Stoma", Kemerovo; assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of General Practice, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, Russia  
vitadent421@mail.ru

Konstantin A. SIVOLAPOV AuthorID 866766

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of General Practice, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; Chairman of the Regional Society of Maxillofacial Surgeons, Novokuznetsk, Russia  
K.A.Sivolapov@mail.ru

Correspondence address: Alexander A. DOVGHERD

650025, Kemerovo, Chekalova str. 16 st. 2

+7 (913) 4023021

vitadent421@mail.ru

### For citation:

Dovgerd A. A., Sivolapov K. A.

FEATURES AND DIFFERENCES OF BIOFILM FORMATION IN THE FIELD OF CERAMIC AND TITANIUM IMPLANTS. *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 5-11. (In Russ.)

© Dovgerd A. A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-5-11

Received 15.02.2023. Accepted 15.03.2023

## Введение

За последние 60 лет область имплантологии заметно эволюционировала, обеспечивая долгосрочные успешные и предсказуемые результаты лечения со многими биологическими и механическими преимуществами по сравнению с обычными протезами [14, 38]. Также произошел переход от хирургической установки имплантатов в зависимости от наличия кости к планированию и установке имплантатов согласно будущему протезированию. Этот сдвиг повлиял на ассортимент доступных материалов для дентальных имплантатов, доступных для восстановления одиночных коронок на частично и полностью беззубых челюстях [21].

За несколько десятилетий титановые дентальные имплантаты стали эталоном качества и надежности. Однако с накоплением практического опыта были выявлены возможные электрохимические явления и случаи непереносимости титана [37]. Исследования показали, что титан действует как потенциальный аллерген, что определило акцент на разработку альтернатив [14, 46].

На этом фоне естественен интерес практикующих специалистов к керамическим дентальным имплантатам и констатация некоторых недостатков использования титановых имплантатов, проявляющихся в полости рта потемнением вдоль края ортопедической коронки на имплантате и рецессией прилегающих мягких тканей при долгосрочной эксплуатации, а также случаями аллергических и гальванических явлений после протезирования на имплантатах [8].

Имплантаты из диоксида циркония можно рассматривать как альтернативу титановым имплантатам [24, 42, 45], при наличии клинических данных показатели выживаемости составляют 95,4% через 3 года [13] и 94,3% [28, 29] до 98,4% [11] через 5 лет на месте. Надежная и уверенная интеграция твердых и мягких тканей вокруг имплантата имеет решающее значение для его клинического успеха. Трансмукозальная часть цельного имплантата находится в непосредственном контакте с соединительным эпителием и соединительной тканью. Этот отсек обеспечивает герметичность между полостью рта и костной тканью, тем самым предотвращая миграцию бактерий и бактериальных токсинов вдоль границы раздела между мягкими тканями и трансмукозальной частью имплантата. Образование биопленки вдоль границы слизистой оболочки тканей и трансмукозальной частью имплантата (полированная шейка, абатмент, мультиюнит и пр.) тесно связано с заболеванием — периимплантитом [12, 42]. Следовательно, трансмукозальная часть имплантата должна иметь поверхность, обеспечивающую прикрепление мягких тканей и предотвращающую образование биопленки.

Таким образом, скорость и процесс образования биопленки является одним из важных критериев

долгосрочной и стабильной функции имплантата, который необходимо учитывать при выборе типа имплантата, что и определило актуальность данного исследования.

**Цель исследования** — провести системный анализ современных отечественных и зарубежных литературных источников для определения основных особенностей и отличий формирования биопленки в области керамических и титановых имплантатов.

## Материалы и методы

Исследование проводили на основе поиска и изучения оригинальных статей по вопросам дентальной имплантации в базах данных: Российская государственная библиотека, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. Основной отбор материалов осуществлялся по ключевым словам.

## Результаты исследования и их обсуждение

Керамические имплантаты (99,1%) имеют столь же эффективные результаты после 5 лет их эксплуатации, как и титановые (97,4%), без различий в технических или биологических аспектах. При толщине мягких тканей 2–3 мм допускаются оба варианта имплантатов, поскольку в данном случае это не влияет на эстетику. Однако если имеется тонкий биотип десен или если планируется пластика мягких тканей, рекомендуют только керамические реставрации [51]. Диоксид циркония и титан обладают схожими свойствами, относящимися к длительной стабильности и биосовместимости, но имеется существенное отличие в их кристаллических решетках, что кардинально влияет на взаимодействие с внутренней средой организма (гомеостаз) и определяет эстетические характеристики. Цвет мягких тканей периимплантного участка вокруг ортопедической реставрации является определяющим эстетическим фактором [44].

Бактериальная колонизация поверхности открытого имплантата начинается уже через 30 мин после его введения, и аналогичные бактерии можно идентифицировать на трансмукозальной части имплантата через несколько месяцев [19]. Установлено, что оксид циркония обладает меньшей бактериальной способностью к адгезии и воспалительной инфильтрации по сравнению с титаном, и благодаря гигиеническим свойствам имеет значительные преимущества при удержании уровня мягких тканей эстетической зоны и сохранении уровня альвеолярной кости [2, 5, 25, 42].

Микробная биопленка является комплексным, функциональным сообществом микроорганизмов; ее образование — сложный процесс, выступающий важным фактором формирования патологии [10, 32, 48]. Образование биопленки определяется рядом факторов: поверхностными характеристиками



используемых материалов и типом обработки поверхности имплантатов, типами и свойствами бактерий, сывороточными белками и рН полости рта [36]. Биопленка на имплантате образуется за четыре фазы: клеточная адгезия, обратимая стадия, созревание и дисперсия биопленки [17, 23]. Бактериальные клетки пролиферируют и слипаются друг с другом, обуславливая формирование микроколоний, которые погружаются в продуцируемый ими внеклеточный матрикс.

Далее следует созревание, разрастание и слияние микроколоний с формированием макроколонии и специфических структур биопленки: пор, каналов, выростов и полостей, которые участвуют в обмене веществ макроколонии [35]. После того, как биопленка достигла критической массы, появляется динамическое равновесие, а наружные слои БП теряют клетки, колонизирующиеся на других поверхностях, и цикл воспроизводится вновь. Так распространяется инфекция — путем освоения микроорганизмами новых мест обитания [28].

Известно, что бактерии способны приобретать резистентность, получать новые свойства, в том числе устойчивость к антибиотикам, за счет обмена участками ДНК между микроорганизмами биопленки разных видов [22]. Микроорганизмы биопленки способны к выживанию в присутствии очень высоких концентраций антибиотиков [26, 32]. Также, благодаря особым свойствам клеток бактерий, биопленка длительно сохраняется в организме, становясь устойчивой к смыванию [29].

Дентальные имплантаты сразу после установки в полости рта покрываются компонентами слюны, в том числе белками, способствующими ускорению метаболизма бактерий и росту БП [10, 49, 51]. Слюна также способствует изменению свойств поверхности, обуславливая добавление новых специфических рецепторов для микробной адгезии.

Показано, что при нано-топографической модификации титановых поверхностей адгезия и сроки образования биопленки не имели отличий от поверхностей, прошедших обработку анодным окислением с кальцием. Однако слюна для двух исследуемых поверхностей значительно увеличивала объем биопленки [34, 39].

Отмечается, что более грубые поверхности характеризуются большим объемом биопленки. Также шероховатость влияла на адгезию микроорганизмов и сроки созревания БП. При этом не отмечалось влияние материала имплантата [40].

Для оценки качества шероховатости в научных исследованиях в стоматологии используют инженерные измерения и понятия. Так, по данным расчетов, оптимальная минимальная шероховатость поверхности дентальных имплантатов должна находиться в пределах 1,5 мкм, средняя глубина шероховатости поверхностей после пескоструйной обра-

ботки корундом, протравливания или плазменного напыления колеблется от 1,5 до 5 мкм и совпадает со средними значениями оптимальной шероховатости поверхности [22]. В большинстве исследований формирования биопленки различают грубые и гладкие поверхности, основанные на шероховатости выше или ниже 0,8 мкм [51].

Поверхность имплантконструкции, находящейся в полости рта, не имеющая непосредственного контакта с тканями, должна иметь высокий показатель гидрофобности, достигаемый либо полировкой, либо наноструктурированием. Задача полировки поверхности на частях, контактирующих с внешней средой, на сегодня не решена [22].

Вариации химического состава поверхности имплантата могут привести к усилению адсорбции фибронектина, адгезии эндотелиальных клеток, их росту и миграции [35]. На разных имплантированных поверхностях с аналогичными параметрами шероховатости были отмечены значительные различия в количестве и в составе биопленки. Это объясняется антибактериальными свойствами поверхности имплантата после химической модификации [47]. Исследования бактериальной колонизации вокруг абатментов из титана и циркония показали противоречивые результаты. В некоторых исследованиях отсутствуют различия в колонизации бактерий вокруг этих поверхностей абатмента, тогда как другие показывают, что поверхности циркония имеют меньшую колонизацию. Биомаркеры являются новой парадигмой для диагностики заболеваний периодонта. Биомаркеры простагландин E2 (PGE2), интерлейкин-1бета (IL-1b), IL-6 и фактор некроза опухоли альфа (TNF-a), полиморфноядерная эластаза, миелоидный протеин 8 и 14 (MRP8/14, кальпротектин) и матричные металлопротеиназы (MMP-8, 9 и 13) были использованы для выявления воспалительной реакции мягких тканей периодонта. MMP-8 или коллагеназы вместе с другими MMP играют решающую роль в заболеваниях периодонта [17, 30].

Снижение уровня MMP-8 после периодонтальной терапии указывает на то, что MMP-8 представляет собой молекулу с потенциальным диагностическим использованием в качестве индикатора текущего состояния заболевания и, возможно, предиктором будущего заболевания. Сравнение уровней MMP-8 вокруг абатментов из титана и циркония показывает, что средние значения уровня MMP-8 на первом и третьем месяце более высокие вокруг титановых абатментов, чем вокруг абатментов из диоксида циркония. Однако разница не была статистически значимой через 12 месяцев. Результаты клинических исследований не показали никаких существенных различий в уровнях MMP-8 между двумя биоматериалами при однолетнем наблюдении [31].

Известно, что скорость и качество остеоинтеграции имплантатов связаны со свойствами их

поверхности. Состав, гидрофильность и шероховатость — это параметры, которые могут играть определенную роль во взаимодействии импланта с окружающими тканями. Существуют многочисленные исследования, доказывающие, что шероховатость поверхности имплантов влияет на скорость остеointеграции и биомеханическую фиксацию [9, 14].

Характеристики поверхности имплантата, включающие химический состав, свободную поверхностную энергию (SFE) и шероховатость, влияют на образование биопленки. Однако авторы в опытах *in vivo* и *in vitro* определили, что увеличение шероховатости поверхности приводит к усилению адгезии бактерий и, соответственно, к накоплению биопленки [43].

В опыте *in vivo* авторы [50] исследовали образование биопленки в полости рта на различных видах дентальной керамики. Меньше всего накопление бактерий наблюдали на поверхности с оксидом циркония. В нескольких рандомизированных исследованиях сравнивали раннюю бактериальную колонизацию пародонтальных патогенов на оксидациркониевых и титановых имплантах. Для имплантов из диоксида циркония наблюдали меньшую SFE, однако не было различий в адгезии *A. actinomycetemcomitans* и *P. gingivalis* через 5 недель после фиксации имплантов [41].

Похожие результаты, указывающие на незначительную разницу между циркониевыми и титановыми имплантами, продемонстрировали в другом опыте, в котором количественно оценивали 7 видов контаминации бактерий на каждом импланте через 2 недели и 3 месяца после его установления [22]. Таким образом, бактериальная адгезия напрямую связана с характеристиками поверхности [1, 37], однако шероховатость поверхности не является единственным фактором, который способствует образованию зубной бляшки. Более того, доказано, что ретенционным пунктом для бактерий служат дефекты поверхности (трещины, ямки, потертости) [25].

Периимплантиты, вызванные зубным налетом, — наиболее распространенная причина потери дентального имплантата [12, 26, 46]. Исследователи [46] сравнили интенсивность бактериальной адгезии на поликристаллах тетрагонального циркония, стабилизированного иттрием (YTZP) и на механически обработанном титане (технически чистый титан, Grade 4) в опытах *in vivo* и *in vitro*. Образцы имели эквивалентную шероховатость поверхности средних значений (Ra). Опыт *in vivo* показал значительно меньшее количество кокков и палочек на оксиде циркония по сравнению с титаном. Однако не было различий в опыте *in vitro*, где культивировали *Actinomyces spp.* или *P. gingivalis*. Также проводилось сравнение образцов из диоксида циркония и титана со значениями шероховатости поверхности 0,76 мкм и 0,73 мкм соответственно, и было установлено, что процент покрытия поверхности бактериями

составлял 12,1% на диоксиде циркония и 19,3% — на титане [42].

Опыт показал [49], что резистентность циркония к бактериальной адгезии обеспечивается за счет электронной проводимости самого материала. Было продемонстрировано, что во время бактериальной адгезии возникает перенос заряда. Бактерии, отдающие электроны, имеют лучшую адгезию, чем получающие.

Естественной реакцией на наличие бактерий является высвобождение медиаторов воспаления, ведущее к потере кости. Кроме оценки зубной бляшки, существует еще один метод для изучения гигиенических свойств, заключающийся в определении следующих факторов воспаления: фактор роста эндотелия сосудов (VEGF), экспрессия синтазы оксида азота, воспалительная инфильтрация и плотность микрососудов в периимплантных тканях. Повышенный уровень этих факторов указывает на наличие воспаления, вызванного скоплением микробов. Изучали факторы воспаления для сравнительной гигиенической оценки свойств циркония и титана [47]. Определили, что через 6 месяцев значительно меньшая воспалительная инфильтрация наблюдалась вокруг циркониевых имплантов.

Изучали и сравнивали [25] образование биопленки на титановых и оксидциркониевых поверхностях с помощью *in vitro* модели биопленки из трех видов микроорганизмов и зубной бляшки. Результаты показали значительно меньшую толщину биопленки и снижение интенсивности образования зубной бляшки после 72 часов инкубации на дисках из диоксида циркония по сравнению с титановыми дисками.

Одним из ключевых факторов выбора материала для импланта являются его гигиенические свойства [1, 3, 4, 42]. Чтобы обосновать всю необходимость гигиены, нужно понять следующие процессы: образование пелликулы, следующее формирование биопленки и процесс возникновения периимплантита. Процесс образования зубной бляшки начинается с прикрепления гликопротеинов к поверхности эмали или импланта; образуется тонкий слой, который называется пелликулой. Хотя этот слой как таковой не несет никакого вреда, он является основанием для прикрепления микроорганизмов. Биопленка — это накопление и сосуществование большого количества микроорганизмов, она имеет кислотное pH, что вызывает кариес зубов и принимает активное участие в возникновении заболеваний пародонта [6, 28, 37].

Заболевания пародонта являются следствием метаболических процессов в биопленке, которые вызывают воспаление периодонтальных тканей и утрату альвеолярной кости [15, 27, 43]. Развитие пелликулы и образование биопленки, ведущее за собой последующее возникновение воспаления, свойственны не только естественным зубам, но и дентальным имплантатам [4, 50].

Такой процесс может вызвать смещение периимплантных тканей в апикальную сторону и, соот-

ветственно, потерю костной ткани. Частота возникновения периимплантитов выше, чем частота возникновения заболеваний пародонта естественных зубов, потому что зубодесневое соединение намного прочнее и обладает большей иммунной защитой, чем образующееся тканевое соединение вокруг имплантата. Некоторые имплантаты более устойчивы к бактериальной колонизации, другие же могут формировать более плотный контакт со слизистой оболочкой для усиления соединительнотканного соединения.

При установке имплантата его внутрикостная часть в идеале должна быть полностью окружена костной тканью и поэтому не должна подвергаться образованию биопленки, а также поддерживать уровень костной ткани. В отличие от этого, трансмукозальная часть подвергается колонизации микроорганизмами сразу же после установки в полости рта [41].

К факторам, влияющим на колонизацию микроорганизмов, относят характеристики поверхности имплантата (тип обработки поверхности), локальную среду, особенности микрофлоры полости рта, дизайн протеза на имплантате и его доступность для гигиены. Прикрепление бактерий к керамике в целом менее прочно, чем к структурам поверхности корня зуба, — и это, в свою очередь, означает, что зубной камень может откалываться на составных частях имплантатов без повреждения их поверхности [16].

## Выводы

Реабилитация беззубых промежутков у пациентов остеинтегрированными зубными имплантатами является научно признанным и хорошо задокументированным методом лечения. Многочисленные клинические исследования показали, что титан является надежным биоматериалом для реабилитации и реконструкции полости рта. За последние десятилетия развития технологией были внесены различные модификации в структуру, состав и дизайн титановых имплантатов для улучшения их физических, механических и оптических свойств. Однако развитие нежелательных аллергических реакций, клеточная

сенсбилизация, формирование гальванического тока и эстетика серого оттенка повысили требования к более эстетичным и биосовместимым материалам имплантатов. Керамика становится многообещающей альтернативой традиционной системе имплантатов на основе титана для реабилитации полости рта с превосходящими биологическими, эстетическими, механическими и оптическими свойствами.

Бактериальная адгезия на денальных имплантатах может вызывать такие воспалительные заболевания, как мукозит и периимплантит. И хронический мукозит, и периимплантит могут привести к резорбции костной ткани и, в конечном итоге, к потере имплантата. Установлено, что оксид циркония обладает меньшей бактериальной способностью к адгезии и воспалительной инфильтрации по сравнению с титаном, и благодаря гигиеническим свойствам имеет значительные преимущества при удержании уровня мягких тканей эстетической зоны и сохранении уровня альвеолярной кости. Многочисленные исследования показывают, что клиническое применение оксидциркониевых имплантатов практически не сопровождается проявлениями периимплантита, а эпителиальные ткани десны способны прочно и надежно прикрепляться к их поверхности. Цирконий образует на поверхности плотную диоксидную пленку  $ZrO_2$  с хорошими защитными свойствами. Диоксид циркония обладает биоинертностью по отношению к другим материалам, которые находятся в полости рта, и особенно подходит пациентам, имеющим аллергические реакции на металлы или страдающим их непереносимостью. Новейшие методики и материалы, к которым относится диоксид циркония, обладают важными преимуществами, а его использование в качестве материала денальных имплантатов значительно повышает клиническую эффективность лечения. Следовательно, при планировании денальной имплантации следует отдавать предпочтение имплантатам из диоксида циркония, что позволит избежать негативного влияния лечения как на органы и ткани полости рта, так и на организм в целом.

## Литература/References

1. Бабушкина И.В., Мамонова И.А., Ульянов В.Ю., Шпиняк С.П. Антибиотикорезистентность грамотрицательных возбудителей имплантат-ассоциированной инфекции в составе преформированной биопленки. Проблемы медицинской микологии. 2021;23(2):52. [I.V. Babushkina, I.A. Mamonova, V.Yu. Ulyanov, S.P. Spinyak Antibiotic resistance of gram-negative pathogens of implant-associated infection in preformed biofilm. Problems of medical mycology. 2021;23(2):52. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46212865>
2. Киргуева Д.В., Макоева А.Э. Гальванизм в полости рта как проблема пародонтологии. Fundamental science and technology. Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции. Уфа. 2022:100-104. [D.V. Kirgueva, A.E. Makoeva Galvanism in the oral cavity as a problem of periodontology. Fundamental science and technology. Collection of scientific articles based on the materials of the IX International Scientific and Practical Conference. Ufa. 2022:100-104. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49244490>
3. Литвинова А.К. Современные аспекты применения диоксида циркония в ортопедической стоматологии. Молодежный инновационный вестник. 2021;10(1):400-402. [A.K. Litvinova Modern aspects of the use of zirconium dioxide in orthopedic dentistry. Youth innovation bulletin. 2021;10(1):400-402. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47248531>
4. Тебенова Г.М., Аскарлова Ш.Н., Сафаров Т.С. Пути решения диагностики непереносимости к металлическим включениям в полости рта. Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2018;1:541-544. [G.M. Tebenova, Sh.N. Askarova, T.S. Safarov. Ways to solve the diagnosis of intolerance to metal inclusions in the oral cavity. Bulletin of the Kazakh National Medical University. 2018;1:541-544. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=34989947>
5. Титов П.Л., Мойсейчик П.Н. Иммунный статус пациентов с жалобами на неблагоприятное действие денальных сплавов. Новые методы профилактики, диагностики и лечения в стоматологии. Минск. 2017:433-439. [P.L. Titov, P.N. Moiseichik. The immune status of patients with complaints about the adverse effects of dental alloys. Sat. New methods of prevention, diagnosis and treatment in dentistry. Minsk. 2017:433-439. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32416307>
6. Чолокова Г.С., Юлдашев И.М., Тыналиева Д.М., Абыкеева Р.С. Профилактика стоматологических заболеваний — приоритетное направление стоматологии. Современные тенденции развития науки и технологий. 2017;2-4:94-104. [G.S. Cholokova, I.M. Yuldashev, D.M. Tynaliev, R.S. Abykeeva. Prevention of dental diseases is a priority in dentistry. The current state of development of science and technology. 2017;2-4:94-104. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=28784153>
7. Хабибуллина А.Р., Тимофеева А.В. Микробиом денальной бляшки человека. Современные проблемы науки и образования. 2017;3:155. [A.R. Khabibullina, A.V. Timofeeva. Microbiome of human dental plaque. Modern problems of science and education. 2017;3:155. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29452422>

8. Шумаков Ф.Г. Экспериментально-клиническое сравнение керамических и титановых дентальных имплантатов : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2018:24. [F.G. Shumakov. Experimental and clinical comparison of ceramic and titanium dental implants : abstract dis. ... cand. med. sciences. Moscow, 2018:24. (In Russ.)]. <https://www.disserscat.com/content/eksperimentalno-klinicheskoe-sravnienie-keramicheskikh-i-titanovyykh-dentalnykh-implantatov>
9. Яковлев М.В., Шулятичкова О.А., Головалов А.П., Рогожников Г.И., Батог К.А. Анализ выраженности микробной адгезии на поверхности титанового сплава для дентальных имплантов. Российский вестник дентальной имплантологии. 2020;3-4(49-50):39-42. [M.V. Yakovlev, O.A. Shulyatikova, A.P. Godovalov, G.I. Rogozhnikov, K.A. Batog. Analysis of the severity of microbial adhesion on the surface of titanium alloy for dental implants. Russian Bulletin of Dental Implantology. 2020;3-4(49-50):39-42. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46305980>
10. Acosta S., Ibañez-Fonseca A., Aparicio C., Rodríguez-Cabello J.C. Antibiofilm coatings based on protein-engineered polymers and antimicrobial peptides for preventing implant-associated infections // *Biomater Sci.* – 2020;8(10):2866-2877. doi: 10.1039/d0bm00155d.
11. Balmer M., Spies B.C., Kohal R.J., Hämmerle C.H., Vach K., Jung R.E. Zirconia implants restored with single crowns or fixed dental prostheses: 5-year results of a prospective cohort investigation // *Clin Oral Implants Res.* – 2020;31(5):452-462. doi: 10.1111/clr.13581.
12. Berglundh T., Armitage G., Araujo M.G., Avila-Ortiz G., Blanco J., Camargo P.M., Chen S., Cochran D., Derks J., Figuero E., Hämmerle C.H.F., Heitz-Mayfield L.J.A., Huynh-Ba G., Iacono V., Koo K.T., Lambert F., McCauley L., Quirynen M., Renvert S., Salvi G.E., Schwarz F., Tarnow D., Tomasi C., Wang H.L., Zitzmann N. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions // *J Periodontol.* – 2018;89(1):S313-S318. doi: 10.1002/JPER.17-0739.
13. Bormann K.H., Gellrich N.C., Kniha H., Schild S., Weingart D., Gahlert M. A prospective clinical study to evaluate the performance of zirconium dioxide dental implants in single-tooth edentulous area: 3-year follow-up // *BMC Oral Health.* – 2018;18(1):181. doi: 10.1186/s12903-018-0636-x.
14. Buser D., Sennedy L., De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions // *Periodontol 2000.* – 2017;73(1):7-21. doi: 10.1111/prd.12185.
15. Carreño Carreño J., Aguilar-Salvatierra A., Górriz-Moreno G., García Carreño E.M., Menéndez López-Mateos M.L., Perrotti V., Piattelli A., Calvo-Guirado J.L., Menéndez-Núñez M. Update of Surgical Techniques for Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Literature Review // *Implant Dent.* – 2016;25(6):839-844. doi: 10.1097/ID.0000000000000467.
16. Chappuis V., Cavusoglu Y., Gruber R., Kuchler U., Buser D., Bosshardt D.D. Osseointegration of Zirconia in the Presence of Multinucleated Giant Cells // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2016;18(4):686-698. doi: 10.1111/cid.12375.
17. Chen J.H., Lin Y.C., Kung J.C., Yan D.Y., Chen I.H., Jheng Y.S., Lai C.H., Wu Y.M., Lee K.T. Efficacy of Er:YAG laser for the peri-implantitis treatment and microbiological changes: a randomized controlled trial // *Lasers Med Sci.* – 2022;37(9):3517-3525. doi: 10.1007/s10103-022-03627-8.
18. Cionca N., Hashim D., Mombelli A. Zirconia dental implants: where are we now, and where are we heading? // *Periodontol 2000.* – 2017;73(1):241-258. doi: 10.1111/prd.12180.
19. Cucchi A., Molè F., Rinaldi L., Marchetti C., Corinaldesi G. The Efficacy of an Anatac-Coated Collar Surface in Inhibiting the Bacterial Colonization of Oral Implants: A Pilot Prospective Study in Humans // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2018;33(2):395-404. doi: 10.11607/jomi.5880.
20. Elangovan G., Mello-Neto J.M., Tadakamadla S.K., Reher P., Figueredo C.M.S. A systematic review on neutrophils interactions with titanium and zirconia surfaces: Evidence from in vitro studies // *Clin Exp Dent Res.* – 2022;8(4):950-958. doi: 10.1002/cre2.582.
21. Farawati F.A., Nakaparksin P. What is the Optimal Material for Implant Prosthesis? // *Dent. Clin. N. Am.* – 2019;63:515-530. doi:10.1016/j.cden.2019.02.002
22. Grenade C., De Pauw-Gillet M.C., Pirard C., Bertrand V., Charlier C., Vanheusden A., Mainjot A. Biocompatibility of polymer-infiltrated-ceramic-network (PICN) materials with Human Gingival Keratinocytes (HGKs) // *Dent Mater.* – 2017;33(3):333-343. doi: 10.1016/j.dental.2017.01.001.
23. Grenade C., De Pauw-Gillet M.C., Pirard C., Bertrand V., Charlier C., Vanheusden A., Mainjot A. Biocompatibility of polymer-infiltrated-ceramic-network (PICN) materials with Human Gingival Keratinocytes (HGKs) // *Dent Mater.* – 2017;33(3):333-343. doi: 10.1016/j.dental.2017.01.001.
24. Haro Adániz M., Nishihara H., Att W. A systematic review and meta-analysis on the clinical outcome of zirconia implant-restoration complex // *J Prosthodont Res.* – 2018;62(4):397-406. doi: 10.1016/j.jpor.2018.04.007.
25. Jank S., Hochgatterer G. Success Rate of Two-Piece Zirconia Implants: A Retrospective Statistical Analysis // *Implant Dent.* – 2016;25(2):193-198. doi: 10.1097/ID.0000000000000365.
26. Kim G.O., Choi Y.S., Bae C.H., Song S.Y., Kim Y.D. Effect of titanium dioxide nanoparticles (TiO<sub>2</sub> NPs) on the expression of mucin genes in human airway epithelial cells // *Inhal Toxicol.* – 2017;29(1):1-9. doi: 10.1080/08958378.2016.1267282.
27. Kim K.T., Eo M.Y., Nguyen T.T.H., Kim S.M. General review of titanium toxicity // *Int J Implant Dent.* – 2019;5(1):10. doi: 10.1186/s40729-019-0162-x.
28. Kohal R.J., Spies B.C., Bauer A., Butz F. One-piece zirconia oral implants for single-tooth replacement: Three-year results from a long-term prospective cohort study // *J Clin Periodontol.* – 2018;45(1):114-124. doi: 10.1111/jcpe.12815.
29. Kohal R.J., Spies B.C., Vach K., Balmer M., Pieralli S. A Prospective Clinical Cohort Investigation on Zirconia Implants: 5-Year Results // *J Clin Med.* – 2020;9(8):2585. doi: 10.3390/jcm9082585.
30. Kumar Y., Jain V., Chauhan S.S., Bharate V., Koli D., Kumar M. Influence of different forms and materials (zirconia or titanium) of abutments in peri-implant soft-tissue healing using matrix metalloproteinase-8: A randomized pilot study // *J Prosthet Dent.* – 2017;118(4):475-480. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.11.017.
31. Lai H.C. Prevention and management of hardware and biological complications in implant dentistry // *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* – 2020;55(11):814-818. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20200615-00347.
32. Lockhart J.N., Spoonmore T.J., McCurdy M.W., Rogers B.R., Guelcher S.A., Harth E. Poly(glycidol) Coating on Ultrahigh Molecular Weight Polyethylene for Reduced Biofilm Growth // *ACS Appl Mater Interfaces.* – 2018;10(4):4050-4056. doi: 10.1021/acsami.7b15981.
33. Luengo F., Solonko M., Sanz-Esporrín J., Sanz-Sánchez I., Herrera D., Sanz M. Clinical, Microbiological, and Biochemical Impact of the Surgical Treatment of Peri-Implantitis-A Prospective Case Series // *Clin Med.* – 2022;11(16):4699. doi: 10.3390/jcm11164699.
34. Matos A.O., Ricomini-Filho A.P., Beline T., Ogawa E.S., Costa-Oliveira B.E., de Almeida A.B., Nociti Junior F.H., Rangel E.C., da Cruz N.C., Sukotjo C., Mathew M.T., Barão V.A.R. Three-species biofilm model onto plasma-treated titanium implant surface // *Colloids Surf B Biointerfaces.* – 2017;152:354-366. doi: 10.1016/j.colsurfb.2017.01.035.
35. McKay T.B., Hutcheon A.E.K., Guo X., Zieske J.D., Karamichos D. Modeling the cornea in 3-dimensions: Current and future perspectives // *Exp Eye Res.* – 2020;197:108127. doi: 10.1016/j.exer.2020.108127.
36. Meng F., Yin Z., Ren X., Geng Z., Su J. Construction of Local Drug Delivery System on Titanium-Based Implants to Improve Osseointegration. // *Pharmaceutics.* – 2022;14(5):1069. doi: 10.3390/pharmaceutics14051069.
37. Nishihara H., Haro Adániz M., Att W. Current status of zirconia implants in dentistry: preclinical tests // *J Prosthodont Res.* – 2019;63(1):1-14. doi: 10.1016/j.jpor.2018.07.006.
38. Osman M.A., Kushnerev E., Alamouh R.A., Seymour K.G., Yates J.M. Two Gingival Cell Lines Response to Different Dental Implant Abutment Materials: An In Vitro Study // *Dent J (Basel).* – 2022;10(10):192. doi: 10.3390/dj10100192.
39. Ozer F., Anadioti E., Mack Y.Y., Sen D., DiRienzo J., Blatz M.B. Influence of Surface Modifications on Bacterial Adherence to Implant Abutment Materials // *Int J Periodontics Restorative Dent.* – 2022;42(5):657-663. doi: 10.11607/prd.5961.
40. Pettrini M., Giuliani A., Di Campli E., Di Lodovico S., Iezzi G., Piattelli A., D'Ercole S. The Bacterial Anti-Adhesive Activity of Double-Etched Titanium (DAE) as a Dental Implant Surface // *Int J Mol Sci.* – 2020;21(21):8315. doi: 10.3390/ijms21218315.
41. Pieralli S., Kohal R.J., Jung R.E., Vach K., Spies B.C. Clinical Outcomes of Zirconia Dental Implants // *J Dent Res.* – 2017;96(1):38-46. doi: 10.1177/0022034516664043.
42. Pieralli S., Kohal R.J., Lopez Hernandez E., Doerken S., Spies B.C. Osseointegration of zirconia dental implants in animal investigations: A systematic review and meta-analysis // *Dental Materials.* – 2018;34(2):171-182. doi: 10.1016/j.dental.2017.10.008.
43. Polonskiy V.I., Asanova A.A. Assessment of titanium dioxide nanoparticle effects on living organisms // *Reserch Gate.* – 2018. doi: 10.25750/1995-4301-2018-3-005-011.
44. Roehling S., Astasov-Frauenhoffer M., Hauser-Gerspach I., Braissant O., Woelfler H., Waltimo T. In vitro biofilm formation on titanium and zirconia implant surfaces // *J Periodontol.* – 2017;88(3):298-307. doi: 10.1902/jop.2016.160245.
45. Roehling S., Schlegel K.A., Woelfler H., Gahlert M. Performance and outcome of zirconia dental implants in clinical studies: A meta-analysis // *Clin Oral Implants Res.* – 2018;29(16):135-153. doi: 10.1111/clr.13352.
46. Safioti L.M., Kotsakis G.A., Pozhitkov A.E., Chung W.O., Daubert D.M. Increased levels of dissolved titanium are associated with peri-implantitis – a cross-sectional study // *J Periodontol.* – 2017;88:436-442. doi: 10.1038/sj.bdj.2017.669
47. Scheeren Brum R., Apaza-Bedoya K., Labes L.G., Volpato C.A.M., Pimenta A.L., Benfatti C.A.M. Early Biofilm Formation on Rough and Smooth Titanium Specimens: a Systematic Review of Clinical Studies // *J Oral Maxillofac Res.* – 2021;12(4):e1. doi: 10.5037/jomr.2021.12401.
48. Siddiqi A., Milne T., Cullinan M.P., Seymour G.J. Analysis of P. gingivalis, T. forsythia and S. aureus levels in edentulous mouths prior to and 6 months after placement of one-piece zirconia and titanium implants // *Clin Oral Implants Res.* – 2016;27(3):288-294. doi: 10.1111/clr.12536.
49. Sivaraman K., Chopra A., Narayan A.I., Balakrishnan D. Is zirconia a viable alternative to titanium for oral implant? A critical review // *J Prosthodont Res.* – 2018;62(2):121-133. doi: 10.1016/j.jpor.2017.07.003.
50. Thoma D.S., Gamber F.B., Sapata V.M., Voce G., Hammerle C.H.F., Sailer I. Spectrophotometric analysis of fluorescent zirconia abutments compared to “conventional” zirconia abutments: A within subject controlled clinical trial // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2017;19(4):760-766. doi: 10.1111/cid.12488.
51. Yanagisawa N., Ikeda T., Takatsu M., Urata K., Nishio K., Tanaka H., Kawato T., Inuma T. Human Gingival Fibroblast Attachment to Smooth Titanium Disks with Different Surface Roughnesses // *Biomimetics (Basel).* – 2022;7(4):164. doi: 10.3390/biomimetics7040164.

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-12-18  
УДК: 616.31-085

## ЗУБОСОХРАНЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ИЛИ ДЕНТАЛЬНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ. ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ

Мельников Ю. А.<sup>2</sup>, Жолудев С. Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup> АНО «Объединение «Стоматология»», филиал № 6, Екатеринбург, Россия

### Аннотация

Основное внимание в стоматологических процедурах уделяется сохранению и восстановлению собственных зубов. В случае потери зубов несъемное протезирование с опорой на дентальные имплантаты является хорошим вариантом лечения с высокими показателями клинического успеха. Комплексный подход в диагностике и лечении с привлечением смежных специалистов обеспечивает долгосрочный успех функционирования протезов как с опорой на имплантаты, так и на естественные зубы.

В случае дефекта зубного ряда существует три основных варианта лечения: съемное протезирование, несъемные зубные протезы и протезы на имплантатах. Дентальные имплантаты являются общепринятым методом лечения в качестве протезирования дефектов полости рта (Branemark, 1984). У них высокий показатель долгосрочной выживаемости и некоторые преимущества перед съемными и несъемными протезами с опорой за естественные зубы, в том числе меньшая нагрузка на соседние зубы. Качество жизни пациентов с протезами с опорой на имплантаты выше, нежели у пациентов со съемным протезом.

Однако нельзя забывать о том, что использование дентальных имплантатов сопровождается определенным физическим и психологическим стрессом для пациента в связи с такими факторами, как хирургическая операция, длительность лечения, его высокая стоимость и возможные осложнения. Поэтому при принятии решения об удалении зуба и восстановлении жевательной эффективности с использованием дентальных имплантатов специалисты должны учитывать все возможные варианты сохранения зуба.

**Ключевые слова:** дентальная имплантация, профилактика, биопленка, заболевания пародонта, экструзия зуба, ауто-трансплантация

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Юрий Андреевич МЕЛЬНИКОВ** ORCID ID 0000-0002-1458-1497

врач-стоматолог-хирург, АНО «Объединение «Стоматология»», филиал № 6, г. Екатеринбург, Россия

+7 (902) 2747469

yuramelnikov69@gmail.com

**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

ortoped\_stom@mail.ru

Адрес для переписки: **Юрий Андреевич МЕЛЬНИКОВ**

620149, г. Екатеринбург, ул. Серафимы Дерябиной, д. 43а, кв. 46

+7 (902) 2747469

yuramelnikov69@gmail.com

### Образец цитирования:

Мельников Ю. А., Жолудев С. Е.

ЗУБОСОХРАНЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ИЛИ ДЕНТАЛЬНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ. ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 12-18.

© Мельников Ю. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-12-18

Поступила 08.02.2023. Принята к печати 06.03.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-12-18

## DENTAL PRESERVATION PROCEDURES OR DENTAL IMPLANTS. LONG-TERM FORECAST

Melnikov Yu.A.<sup>2</sup>, Zholudev S.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup> ANO «Ob'yedineniye "Stomatologiya"», branch No. 6, Ekaterinburg, Russia

### Annotation

The main attention in dental procedures is paid to the preservation and restoration of their own teeth. In case of tooth loss, permanent prosthetics based on dental implants is a good treatment option with high rates of clinical success. An integrated approach to diagnosis and treatment with the involvement of related specialists ensures the long-term success of prostheses both based on implants and natural teeth.

To restore the defect of the dentition, most often you can offer the patient removable and non-removable prosthetics or the use of dental implants. Dental implants have a high clinical success nowadays since 1984 when they were proposed by Branemark. And also they have some advantages over removable dentures with support for natural teeth. Fixed prostheses on implants improve the patients quality of life. However, dental implants are accompanied by physical and psychological stress due to surgery, duration of treatment, complications and high cost. Therefore, when deciding on tooth extraction and restoration of chewing efficiency using implants, specialists should take into account possible options for preserving the tooth.

**Keywords:** dental implantation, prevention, biofilm, periodontal diseases, tooth extrusion, autotransplantation

The authors declare no conflict of interest.

**Yuri A. MELNIKOV** ORCID ID 0000-0002-1458-1497

Dentist-surgeon, ANO «Ob'yedineniye "Stomatologiya"», branch No. 6, Ekaterinburg, Russia

yuramelnikov69@gmail.com

**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

ortoped\_stom@mail.ru

**Correspondence address: Yuri A. MELNIKOV**

620149, Ekaterinburg, St. S. Deriabinoy, 43a-46

Phone: +7(902)27 47469

yuramelnikov69@gmail.com

### For citation:

Melnikov Yu.A., Zholudev S.E.

DENTAL PRESERVATION PROCEDURES OR DENTAL IMPLANTS. LONG-TERM FORECAST. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 12-18. (In Russ.)

© Melnikov Yu.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-12-18

Received 08.02.2023. Accepted 06.03.2023

## Введение

Врачи-стоматологи при составлении плана лечения пациентов ежедневно сталкиваются с необходимостью принятия решений о сохранении или удалении зубов. Выбор делается либо в пользу восстановления существующих зубов, либо в пользу удаления с последующей дентальной имплантацией [24, 29].

С зубами может быть несколько проблем: зубы могут разрушиться вследствие развития кариозного процесса, и это разрушение способно зайти так далеко, что кариес осложнится пульпитом, вызывая потерю жизнеспособности зуба. Зуб может сломаться в результате травмы, а также потерять естественное прикрепление в результате заболеваний пародонта [23].

Если зуб восстанавливают с помощью композитной реставрации или коронки, проблемы также могут возникнуть с конструкциями. Однако, если речь идет о дентальной имплантации, стоматологи уделяют основное внимание показателям выживаемости и до недавнего времени не учитывали технические и биологические осложнения. Дентальный имплантат считается «выжившим», если он все еще находится во рту. Это означает, что сюда входят имплантаты с периимплантным мукозитом, случаи периимплантита, потери костной массы [16, 19]. Дентальный имплантат с той или иной проблемой нельзя назвать успешным; однако иногда пациенты не получают эту информацию. Таким образом, пациентам чрезвычайно трудно принять обоснованное решение. Даже наличие дентального имплантата у пациента может непреднамеренно повлиять на планирование лечения. Следовательно, ответственность за информирование пациента с использованием имеющихся данных о дентальных имплантатах, а не мнений или верований, лежит на клиницисте [25].

Когда речь заходит о повреждении зуба вследствие травмы, развития кариозного процесса или заболевания пародонта, есть два основных варианта: сохранить зуб или удалить его. Сохранение зуба может оказаться непростым вариантом лечения. Однако важно понимать, что удаление зуба и установка дентального имплантата могут включать в себя сложные процедуры, такие как увеличение объема костной и мягких тканей. Если принято решение сохранить зуб, для обеспечения лучших долгосрочных результатов могут потребоваться различные методики.

## Эндодонтическое лечение

Кариес зубов — распространенное стоматологическое заболевание. Кариес может вызывать боль и дискомфорт, которые влияют на качество жизни, включая нормальное питание и сон [26]. Более того, зубы с обширным кариозным процессом в некоторых случаях требуют удаления, что может привести к

смещению зубов, нарушению прикуса и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. В случае осложнения кариозного процесса требуется лечение корневых каналов. Успех эндодонтического лечения можно оценить с помощью комбинации клинических и рентгенологических исследований. Согласно Словарю эндодонтических терминов Американской ассоциации эндодонтистов, результат эндодонтического лечения может быть оценен как заживший, заживающий или незаживающий [17, 20]. Когда отсутствуют клинические симптомы, такие как боль, чувствительность при пальпации, локализованные карманы или подвижность, и рентгенологически нет периапикального патологического процесса, случай считается «излеченным». Может пройти несколько лет, прежде чем периапикальная рентгеноконтрастность полностью исчезнет. Рекомендуется оценить заболевание после лечения в течение 4 лет после эндодонтического лечения [6, 8, 11]. Следовательно, уменьшение размера периапикального просвета является признаком эндодонтического «заживления». В систематическом обзоре сообщалось, что показатели успеха первичного лечения корневых каналов варьируют от 68% до 85% [20]. В течение 10 лет последующее эндодонтическое лечение коренных зубов имело 89,2% успеха, тогда как другое 10-летнее наблюдение показало 84,1% успеха и 93% выживаемости. Дентальные имплантаты имеют более высокий процент потерь, чем эндодонтически пролеченные зубы. Основываясь на существующих данных, позволительно сделать вывод, что если лечение корневых каналов возможно, это лучший вариант, нежели дентальные имплантаты [26].

## Клинический случай № 1

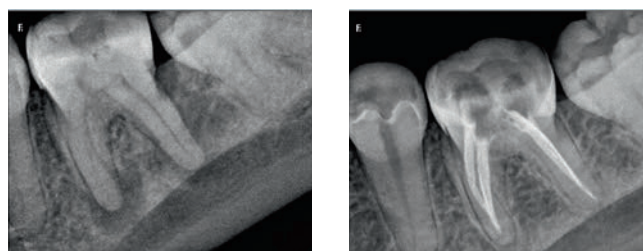


Рис. 1. Внутриворотное рентгенологическое исследование зуба 3.6.

*a* — до начала эндодонтического лечения,  
*b* — после проведенного эндодонтического лечения.  
Полное восстановление периапикальных тканей.  
Стабильный результат в течение 2 лет.

(врач-стоматолог-терапевт Емельянова Н. В., г. Екатеринбург)

Fig. 1. Intraoral X-ray examination of the tooth 3.6.

*a* – before the start of endodontic treatment,  
*b* – after the endodontic treatment.

Complete periapical tissues repair. Stable result for 2 years.  
(dentist-therapist Emelyanova N.V., Yekaterinburg)

## Клинический случай № 2

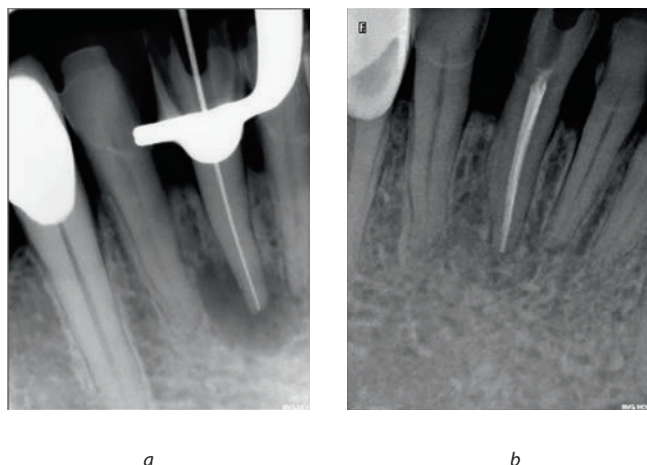


Рис. 2. Внутриворотное рентгенологическое исследование зуба 4.1.

*a* — на этапе эндодонтического лечения,

*b* — после проведенного эндодонтического лечения.

Полное восстановление периапикальных тканей.

Стабильный результат в течение 2 лет.

(врач-стоматолог-терапевт Емельянова Н. В., г. Екатеринбург)

Fig. 2. Intraoral X-ray examination of the tooth 4.1.

*a* – at the stage of endodontic treatment,

*b* – after endodontic treatment.

Complete periapical tissues repair. Stable result for 2 years.

(dentist-therapist Emelyanova N.V., Yekaterinburg)

## Клинический случай № 3



Рис. 3. Конусно-лучевая компьютерная томография области зуба 2.6

*a* — до начала эндодонтического лечения,

*b* — спустя 6 месяцев после проведенного лечения.

Положительная динамика восстановления периапикальных тканей спустя 6 месяцев.

(врач-стоматолог-терапевт Емельянова Н. В., г. Екатеринбург)

Fig. 3. Cone-beam computed tomography of the tooth 2.6

*a* – before the start of endodontic treatment,

*b* – 6 months after the treatment.

Positive dynamics of periapical tissue repair after 6 months.

(dentist-therapist Emelyanova N.V., Yekaterinburg)

## Лечение заболеваний пародонта

Пародонтит — вызванное бактериями хроническое воспалительное заболевание, которое разрушает соединительные ткани и костную структуру, поддерживающие зубы. Активное лечение заболеваний пародонта направлено на уменьшение воспалительной реакции, в первую очередь за счет снижения бактериальной нагрузки. После завершения лечения и купирования воспаления применяется поддерживающее пародонтальное лечение (ППЛ) для снижения вероятности повторного инфицирования и прогрессирования заболевания. Важную роль играет обучение пациента индивидуальной гигиене рта. Лечение заболеваний пародонта с последующей надлежащей поддерживающей терапией показало большой успех и зависит от соблюдения пациентами правил самостоятельной гигиены [4, 5, 19]. Если соблюдение пациентами правил хорошее, повышается вероятность благоприятного прогноза пролеченных зубов [5, 7, 9]. Выживание зубов с нарушением пародонта, которые были должным образом обработаны и регулярно поддерживались, находится в диапазоне от 92 до 93%. Даже показатели выживаемости безнадежных и сомнительных зубов у пациентов с заболеваниями пародонта тяжелой степени варьируются от 60 до 88% соответственно [9].

## Клинический случай № 4



Рис. 4. Генерализованный пародонтит средней степени тяжести (K05.31 по МКБ-10)

*a* — исходная клиническая ситуация в полости рта,

*b* — окрашивание мягкого и минерализованного зубного налета

Fig. 4. Stage II-III generalized periodontitis

*a* – initial clinical situation in the oral cavity,

*b* – staining of soft and mineralized plaque



Рис. 5. Стабильный результат спустя 4 года после проведенного пародонтологического лечения

(врач-стоматолог-терапевт Архипкина Е. А., г. Екатеринбург)

Fig. 5. Stable result 4 years after periodontal treatment

(dentist-therapist Arkhipkina E.A., Yekaterinburg)



### Клинический случай № 5



Рис. 6. Генерализованный пародонтит тяжелой степени (K05.31 по МКБ-10)  
Fig. 6. Stage III-IV generalized periodontitis



Рис. 7. Стабильный результат спустя 6 лет после проведенного пародонтологического лечения (врач-стоматолог-терапевт Архипкина Е. А., г. Екатеринбург)  
Fig. 7. Stable result 6 years after periodontal treatment (dentist-therapist Arkhipkina E.A., Yekaterinburg)

### Аутотрансплантация

В 1960-х годах Слагсволд и Бьерке (Slagsvold and Bjerke) разработали протокол аутотрансплантации зубов в Университете Осло в Норвегии [27, 28]. Он включал показания к трансплантации, хирургическую процедуру и рекомендации по последующему наблюдению. Предсказуемость метода была дополнительно подтверждена последующим долгосрочным наблюдением, которое показало, что пересаженные зубы имели выживаемость 90% и, как правило, не отличались от нормальных зубов два–четыре десятилетия спустя [1, 2, 12]. Трансплантация зубов имеет много преимуществ. Она может быть выполнена в раннем возрасте, когда высока частота травм. Пересаженные зубы могут быть перемещены ортодонтически и сохраняют потенциал для стимулирования роста альвеолярной кости во время процесса прорезывания [18, 22]. Кроме того, сохраняются волокна периодонтальной связки зуба, которая позволяет

### Клинический случай № 6

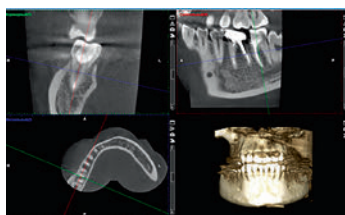


Рис. 8. Конусно-лучевая компьютерная томография. Несостоятельный зуб 4.7, подлежащий удалению.

План лечения: пересадка зуба 4.8 в позицию зуба 4.7 после удаления  
Fig. 8. Cone-beam computed tomography of the tooth 4.7 to be removed.  
Treatment plan: autotransplantation of tooth 4.8 to tooth position 4.7 after extraction

сохранить естественный контур прорезывания десны, что эстетически превосходит альтернативные методы протезирования, такие как дентальная имплантация и несъемные мостовидные протезы [2, 12].

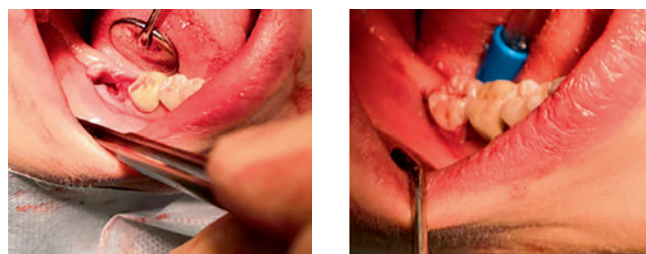


Рис. 9. Хирургический этап аутотрансплантации зуба 4.8 в позицию зуба 4.7

Fig. 9. Surgical stage autotransplantation of the tooth 4.8 into the tooth position 4.7

### Экструзия зуба

Ортодонтическая экструзия (ОЭ) — это ортодонтическое перемещение зуба в коронарном направлении для изменения положения и/или изменений в окружающей кости и мягких тканях с терапевтической или хирургической целью. Данные, полученные из клинических отчетов и исследований серий случаев, указывают на то, что ОЭ является предсказуемым вариантом лечения в различных клинических ситуациях. Общие показания включают вытяжение несостоятельных зубов, обнажение зубов со структурными повреждениями коронковой части для улучшения условий фиксации зубопротезной конструкции, лечение костных и сосочковых дефектов периодонта, улучшение костных условий для дентальной имплантации [13, 15]. К сожалению, существует недостаточное количество установленных протоколов и руководств по его применению в клинической практике. Существуют разногласия в отношении определения быстрой и медленной экструзии, использования круговой супракрестальной фибротомии и протоколов стабилизации зубов во время и по завершении ортодонтического перемещения [21, 23].

### Осложнения дентальной имплантации

Если принято решение об удалении зуба, долгосрочные результаты должны быть тщательно продуманы и подробно объяснены пациенту. Средства массовой информации, освещающие тему дентальной имплантации, могут вводить в заблуждение не только пациентов, но и врачей. Трудно сравнить прогноз, когда мы оцениваем результаты лечения поврежденного зуба, с идеальным зубным имплантатом [3, 16]. Вместо этого необходимо рассмотреть и обсудить потенциальные осложнения, связанные с установкой дентального имплантата, начиная с самого хирургического процесса. Если объем кости недостаточен, возможно, потребуется его увеличение. Установка имплантата может сопровождаться такими ослож-

нениями, как проникновение в верхнечелюстную пазуху или полость носа, повреждение нерва и корня соседнего зуба, кровотечение и перфорация костной пластинки [10, 13, 14]. Кроме того, дентальные имплантаты могут быть еще более восприимчивы к микробиому полости рта и требуют надлежащего наблюдения и ежедневного ухода [16, 19].

### Обсуждение

Независимо от того, принято решение об удалении зуба или нет, последующее наблюдение важно на протяжении всего этапа лечения. Крайне важно, чтобы полость рта оставалась санирована, что означает отсутствие кариеса, патогенной инфекции или прогрессирующего заболевания пародонта. Это выражается в обучении пациентов правильной гигиене рта, уходу за существующими зубопротезными конструкциями, обеспечении стабильного течения заболеваний пародонта и низкого риска возникновения нового кариеса. Необходимо диагностировать и лечить периимплантатный мукозит на ранних стадиях, чтобы предотвратить его прогрессирование до потери костной ткани [13, 25]. Строгое наблюдение позволяет врачу выявить потенциальные осложнения на ранней стадии и помогает избежать дальнейшего ухудшения состояния.

### Заключение

Развитие кариозного процесса и заболеваний пародонта ставят под угрозу здоровье зубов. Однако, даже если лечение в конечном итоге не позволит сохранить зуб, отсрочка установки дентального имплантата может быть важна для сохранения твердых и мягких тканей. Решение об удалении, основанное на оценке прогноза, не всегда является адекватным, поскольку литературные источники подтверждают успех лечения и выживаемость зубов после эндодонтического лечения, пародонтальной терапии, аутотрансплантации и так далее. Зубные имплантаты, хотя и кажутся успешными, не имеют долгосрочных данных (более 50 лет) и являются необратимым вариантом лечения. Если имплантат потерян, мы можем только установить другой имплантат. Если зуб утерян, по крайней мере, у нас еще остается возможность установить дентальный имплантат.



Рис. 10. Травма имплантатом корня соседнего зуба  
Fig. 10. Injury of the root surface by the dental implant

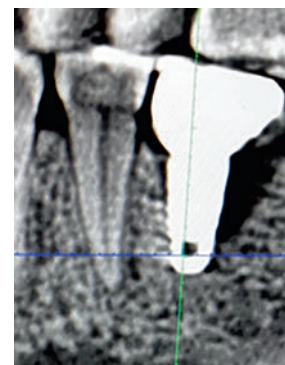


Рис. 11. Периимплантит спустя 3 года после фиксации коронки на имплантате 4.6  
Fig. 11. Periimplantitis, 3 years after fixation of the crown on the implant 4.6

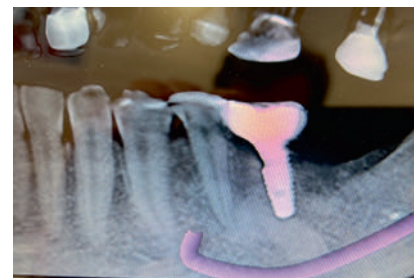


Рис. 12. Перелом имплантата в области 3.6 спустя 4 года функции  
Fig. 12. Fracture of the implant in the 3.6 area after 4 years of function



Рис. 13. Перелом имплантатов в области 3.5, 3.6 спустя 6 лет функции  
Fig. 13. Fracture of implants in the area 3.5, 3.6 after 6 years of function

## Литература/References

1. Бадалян В.А., Зедгенидзе А.М. Факторы успеха при аутотрансплантации зубов. Стоматология. 2020;99(4):81-85. [V.A. Badalyan, A.M. Zedgenidze. Success factors in autotransplantation of teeth. Dentistry. 2020;99(4):81-85. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/stomat20200904181
2. Гаспарян К.К., Капитан М.С., Волобуев В.В., Мосесова А.С., Зарундов Р.Ю. Одномоментная аутотрансплантация третьего моляра с несформированными корнями у подростка. Клинический случай. Клиническая стоматология. 2021;24(3):18-24. [K.K. Gasparyan, M.S. Captain, V.V. Volobuev, A.S. Mosesova, R.Yu. Zarundov. Simultaneous autotransplantation of the third molar with immature roots in a teenager. Clinical case. Clinical dentistry. 2021;24(3):18-24. (In Russ.)]. DOI: 10.37988/1811-153X\_2021\_3\_18
3. Гусев О.Ф., Дробышев А.Ю. Перелом дентального имплантата. Российская стоматология. 2022;15(1):46-47. [O.F. Gusev, A.Yu. Drobyshev. Fracture of a dental implant. Russian dentistry. 2022;15(1):46-47. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/rosstomat20221501125
4. Дедова Л.Н., Денисова Ю.Л., Соломевич А.С. Принципы поддерживающей терапии у пациентов с болезнями пародонта. Стоматология. Эстетика. Инновации. 2020;4(1):23-30. [L.N. Dedova, Yu.L. Denisova, A.S. Solomevich. Principles of maintenance therapy in patients with periodontal disease. Dentistry. Aesthetics. Innovation. 2020;4(1):23-30. (In Russ.)]. DOI: 10.34883/PI.2020.4.1.002
5. Караков К.Г., Хачатурян Э.Э., Узденов М.Б., Узденова Л.Х., Ванченко Н.Б., Хачатурян А.Э., Цурова М.А. Способы лечения хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степени тяжести. Проблемы стоматологии. 2020;16(2):53-58. [K.G. Karakov, E.E. Khachaturyan, M.B. Uzdenov, L.Kh. Uzdenova, N.B. Vanchenko, A.E. Khachaturyan, M.A. Tsurova. Methods for the treatment of chronic generalized periodontitis of mild and moderate severity. Actual problems of dentistry. 2020;16(2):53-58. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-2-53-58
6. Куратов И.А., Нагаева М.О., Корнеева М.Б., Сурков М.А. Анализ причин неудач эндодонтического лечения и удаления зубов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит». Проблемы стоматологии. 2019;15(1):28-32. [I.A. Kuratov, M.O. Nagaeva, M.V. Korneeva, M.A. Surkov. Analysis of the causes of failure of endodontic treatment and extraction of teeth diagnosed with chronic apical periodontitis. Actual problems of dentistry. 2019;15(1):28-32. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-1-28-32
7. Мамедов Р.М., Садыгова Н.Н., Ибрагимова Л.К. Оптимизация методов профилактики и лечения воспалительных заболеваний пародонта. Проблемы стоматологии. 2019;15(2):114-121. [R.M. Mamedov, N.N. Sadygova, L.K. Ibragimova. Optimization of methods for the prevention and treatment of inflammatory periodontal diseases. Actual problems of dentistry. 2019;15(2):114-121. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-2-114-121
8. Микляев С.В., Леонова О.М., Сущенко А.В., Чернобровкин А.Ю., Кулакова А.С. Современные представления о качестве эндодонтического лечения. Медицина и физическая культура: наука и практика. 2019;1(3):16-21. [S.V. Miklyayev, O.M. Leonova, A.V. Sushchenko, A.Yu. Chernobrovkin, A.S. Kulakova. Modern ideas about the quality of endodontic treatment. Medicine and physical culture: science and practice. 2019;1(3):16-21. (In Russ.)]. DOI: 10.20310/2658-7688-2019-1-3-16-21
9. Орехова Л.Ю., Атрушкевич В.Г., Лобода Е.С., Вашнева В.Ю., Петрова А.А. Актуальная антибактериальная терапия эндо-пародонтальных поражений с вторичным вовлечением пульпы зуба. Пародонтология. 2021;26(2):105-113. [L.Yu. Orekhova, V.G. Atrushkevich, E.S. Loboda, V.Yu. Vashneva, A.A. Petrova. Topical antibiotic therapy of endo-periodontal lesions with secondary pulp involvement. Periodontology. 2021;26(2):105-113. (In Russ.)]. DOI: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-105-113
10. Панков Е.В., Ваулина Д.С., Дробышев А.Ю., Редько Н.А. Ошибки предоперационного обследования пациентов с полным вторичным отсутствием зубов на верхней и нижней челюсти при изготовлении хирургических шаблонов для дентальной имплантации. Российская стоматология. 2022;15(1):65-66. [E.V. Pankov, D.S. Vaulina, A.Yu. Drobyshev, N.A. Redko. Errors in the preoperative examination of patients with a complete secondary absence of teeth in the upper and lower jaws in the manufacture of surgical templates for dental implantation. Russian dentistry. 2022;15(1):65-66. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/rosstomat20221501125
11. Разумова С.Н., Браро А.С., Баракат Хайдар, Хасханова Л.М., Брагунова П.М. Оценка результатов эндодонтического лечения. Эндодонтия TODAY. 2020;18(1):27-30. [S.N. Razumova, A.S. Brago, Khaidar Barakat, L.M. Khaskhanova, R.M. Bragunova. Evaluation of the results of endodontic treatment. Endodontics TODAY. 2020;18(1):27-30. (In Russ.)]. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-1-27-30
12. Atala-Acevedo C., Abarca J., Martínez-Zapata M.J., Diaz J., Olate S., Zaror C. Success rate of autotransplantation of teeth with an open apex: systematic review and meta-analysis // J Oral Maxillofac Surg. – 2017;75:35-50. DOI 10.1016/j.joms.2016.09.010
13. Berglundh T., Armitage G., Araujo M.G., Avila-Ortiz G., Blanco J., Camargo P.M. et al. Peri-implant diseases and conditions: consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions // J Periodontol. – 2018;89(1):S313-S318. DOI 10.1002/JPER.17-0739
14. Clark D., Barbu H., Lorean A., Mijiritsky E., Levin L. Incidental findings of implant complications on postimplantation CBCTs: a cross-sectional study // Clin Implant Dent Relat Res. – 2017;19:776-782. DOI 10.1111/cid.12511
15. Cordaro M., Staderini E., Torsello F., Grande N.M., Turchi M., Cordaro M. Orthodontic Extrusion vs. Surgical Extrusion to Rehabilitate Severely Damaged Teeth: A Literature Review // Int J Environ Res Public Health. – 2021;10:18(18):9530. doi: 10.3390/ijerph18189530
16. Eggert F.M., Levin L. Biology of teeth and implants: the external environment, biology of structures, and clinical aspects // Quintessence Int. – 2018;49:301-312. DOI 10.3290/j.qi.a38544
17. Fang Y., Wang X., Zhu J., Su C., Yang Y., Meng L. Influence of apical diameter on the outcome of regenerative endodontic treatment in teeth with pulp necrosis: a review // Journal of Endodontics. – 2017;44:414-431. DOI: 10.1016/j.joen.2017.10.007
18. Grzanich D., Rizzo G., Silva R.M. Saving natural teeth: intentional replantation-protocol and case series // J Endod. – 2017;43:2119-2124. DOI: 10.1016/j.joen.2017.08.009
19. Heitz-Mayfield L.J., Salvi G.E. Peri-implant mucositis // J Periodontol. – 2018;89(1):S257-S266. DOI 10.1002/JPER.16-0488
20. Kahler S.L., Shetty S., Andreasen F.M., Kahler S. The effect of long-term dressing with calcium hydroxide on the fracture susceptibility of teeth // Journal of Endodontics. – 2018;44:464-469. DOI:10.1016/j.joen.2017.09.018
21. Kwon E.Y., Lee J.Y., Choi J. Effect of slow forced eruption on the vertical levels of the interproximal bone and papilla and the width of the alveolar ridge // Korean J Orthod. – 2016;46:379-385. DOI:10.4041/kjod.2016.46.6.379
22. Mainkar A.A. Systematic review of the survival of teeth intentionally replanted with a modern technique and cost-effectiveness compared with single-tooth implants // J Endod. – 2017;43:1963-1968. DOI 10.1016/j.joen.2017.08.019
23. Paolone M.G., Kaitsas R. Orthodontic-periodontal interactions: Orthodontic extrusion in interdisciplinary regenerative treatments // Int Orthod. – 2018;16(2):217-245. doi: 10.1016/j.ortho.2018.03.019. Epub 2018 Apr 14.
24. Park H.E., Song H.Y., Han K., Cho K.H., Kim Y.H. Number of remaining teeth and health-related quality of life: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010–2012 // Health Qual Life Outcomes. – 2019;17:5. DOI 10.1186/s12955-019-1078-0
25. Schwarz F., Derks J., Monje A., Wang H.L. Peri-implantitis // J Periodontol. – 2018;89(1):S267-S290. DOI 10.1002/JPER.16-0350
26. Setzer F.C., Kim S. Comparison of long-term survival of implants and endodontically treated teeth // J Dent Res. – 2014;93:19-26. DOI 10.1177/0022034513504782
27. Slagvold O., Bjercke B. Autotransplantation of premolars with partly formed roots. A radiographic study of root growth // Am J Orthod. – 1974;66:355-366. DOI: 10.1016/0002-9416(74)90046-3
28. Slagvold O., Bjercke B. Indications for autotransplantation in cases of missing premolars // Am J Orthod. – 1978;74:241-257. DOI: 10.1016/0002-9416(78)90201-4
29. Yamamoto S., Shiga H. Masticatory performance and oral health-related quality of life before and after complete denture treatment // J Prosthodont Res. – 2018;62:370-374. DOI: 10.1016/j.jpor.2018.01.006

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-19-24  
УДК: 616 -022.7

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭТИОЛОГИИ ОСТЕОМИЕЛИТА ЧЕЛЮСТЕЙ

Файзуллина Г. А., Мирсаева Ф. З.

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

### Аннотация

**Предмет.** Трудности терапии воспалительного процесса костной ткани акцентируют внимание исследователей и практикующих врачей на ранней идентификации возбудителей остеомиелита, что является ключом к успешной терапии заболевания. Согласно цитируемым в базе данных The Cochrane Library публикациям, эпидемиология и этиологическая структура остеомиелита претерпевает в последние годы существенные изменения. **Цель работы** — представить актуальную информацию по этиологически значимым представителям микробной флоры при остеомиелите челюстей. **Методология.** Проведена поисковая работа с использованием международных научных баз данных PubMed, ScienceDirect, Scopus, Cochrane Collaboration, Elsevier, а также электронных каталогов Elibrary и Cyberleninka по микробиологическим аспектам этиологии остеомиелита челюстей.

**Результаты.** Обзор публикаций продемонстрировал доминирующие позиции представителей рода *Staphylococcus* в этиологическом спектре хронического остеомиелита. Преобладающим патогеном является *S. aureus*. Доля инфекций, опосредованных *S. epidermidis*, *S. Saprophyticus* составляет в среднем порядка 25% случаев. Доля представителей грамотрицательной флоры *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Providencia*, *Serratia* достигает 23% случаев. Согласно приведенным сведениям, возбудители грамотрицательной инфекции составляют 1/5 часть этиологического спектра хронического остеомиелита. Патогенные нозокомиальные штаммы *P. aeruginosa* также вовлечены в формирование хронического воспаления при остеомиелите. По результатам опубликованных исследований, более трети случаев хронического остеомиелита опосредовано микробными ассоциациями. В составе последних доминируют *S. aureus*, *S. epidermidis* и реже *E. faecalis*. При этом динамический анализ показал изменчивость микробного состава ассоциаций, что определяет дополнительные трудности в выборе актуальной этиотропной терапии и может стать причиной дальнейшего прогрессирования патологического процесса.

**Выводы.** Реализация эффективных методов терапии нуждается в новых информативных диагностических подходах. Вместе с тем чувствительность рутинных микробиологических анализов недостаточно высока. На современном этапе признана диагностическая ценность молекулярно-генетических методов на основе полимеразной цепной реакции.

**Ключевые слова:** обзор литературы, остеомиелит челюсти, этиология, микрофлора гнойных очагов, микробиологический аспект остеомиелита, микробные ассоциации остеомиелита

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Гузель Ахтямовна ФАЙЗУЛЛИНА ORCID ID 0000-0002-0855-6578

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
flamingo004@yandex.ru

Фания Зартиновна МИРСАЕВА ORCID ID 0000-0002-8956-0690

д.м.н., профессор, профессор кафедры хирургической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
faniya-mirsaeva@mail.ru

Адрес для переписки: Гузель Ахтямовна ФАЙЗУЛЛИНА  
Республика Башкортостан, г. Уфа, Новомостовая 8–202, 450057  
+7 (917) 4096767  
flamingo004@yandex.ru

### Образец цитирования:

Файзуллина Г. А., Мирсаева Ф. З.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭТИОЛОГИИ ОСТЕОМИЕЛИТА ЧЕЛЮСТЕЙ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 19-24.

© Файзуллина Г. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-19-24

Поступила 03.04.2023. Принята к печати 05.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-19-24

## MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF THE ETIOLOGY OF JAW OSTEOMYELITIS

Fayzullina G.A., Mirsaeva F.Z.

*Bashkir State Medical University, Ufa, Russia*

### Annotation

**Background.** Difficulties in the treatment of the inflammatory process of bone tissue focus the attention of researchers and practitioners on the early identification of pathogens of osteomyelitis, which is the key to successful treatment of the disease. According to publications cited in The Cochrane Library database, the epidemiology and etiological structure of osteomyelitis has undergone significant changes in recent years.

**The aim** of the review is to provide up-to-date information on etiologically significant representatives of the microbial flora in osteomyelitis of the jaws. **Methodology.** Search work was carried out using international scientific databases PubMed, ScienceDirect, Scopus, Cochrane Collaboration, Elsevier, as well as electronic catalogs Elibrary and Cyberleninka on microbiological aspects of the etiology of osteomyelitis of the jaws.

**Results.** A review of publications has demonstrated the dominant position of representatives of the genus *Staphylococcus* in the etiological spectrum of chronic post-traumatic osteomyelitis. The predominant pathogen is *S. aureus*. The proportion of infections mediated by *S. epidermidis*, *S. Saprophyticus* is, on average, about 25% of cases. The proportion of representatives of the gram-negative flora *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Providencia*, *Serratia* reaches 23% of cases. According to the above information, the causative agents of gram-negative infections make up 1/5 of the etiological spectrum of chronic osteomyelitis. Pathogenic nosocomial strains of *P. aeruginosa* are also involved in the formation of chronic inflammation in osteomyelitis. According to the results of published studies, more than a third of cases of chronic osteomyelitis are mediated by microbial associations. The latter are dominated by *S. aureus*, *S. epidermidis* and, less frequently, *E. faecalis*. At the same time, dynamic analysis showed the variability of the microbial composition of associations, which determines additional difficulties in choosing the actual etiotropic therapy and may cause further progression of the pathological process.

**Conclusions.** Implementation of effective methods of therapy requires new informative diagnostic approaches. However, the sensitivity of routine microbiological analyzes is not high enough. At the present stage, the diagnostic value of molecular genetic methods based on the polymerase chain reaction has been recognized.

**Keywords:** *literature review, osteomyelitis of the jaw, etiology, microflora of purulent foci, microbiological aspect of osteomyelitis, microbial associations of osteomyelitis*

The authors declare no conflict of interest.

Guzel Akhtyamovna FAYZULLINA ORCID ID 0000-0002-0855-6578

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
flamingo004@yandex.ru

Fania Zartdinovna MIRSAEVA ORCID ID 0000-0002-8956-0690

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
faniya-mirsaeva@mail.ru

Correspondence address: Guzel A. FAYZULLINA

Republic of Bashkortostan, Ufa, Novostovaya 8-2 02, 450057

+7 (917) 4096767

flamingo004@yandex.ru

### For citation:

Fayzullina G.A., Mirsaeva F.Z.

MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF THE ETIOLOGY OF JAW OSTEOMYELITIS. *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 19-24. (In Russ.)

© Fayzullina G.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-19-24

Received 16.04.2023. Accepted 15.05.2023

Несмотря на большое количество научных исследований, посвященных проблеме остеомиелита челюстей, многие аспекты до сих пор остаются нерешенными. Диагностика хронического остеомиелита продолжает базироваться на результатах клинико-лабораторного и рентгенологического исследования. Не усовершенствована медицинская тактика при различных формах остеомиелита челюстей, отсутствуют адекватные рекомендации по плановому оперативному лечению, которое представлено в основном радикальными операциями по удалению некротизированных тканей. Следствием такого подхода являются низкая эффективность лечения остеомиелита. В связи с этим пациенты часто подвергаются оперативным вмешательствам до 10 и более раз и продолжают оставаться неизлеченными десятки лет. Регулярное — и не всегда обоснованное — использование антибактериальных препаратов приводит не только к увеличению резистентной флоры, но и способствует развитию дисбактериоза, поливалентной аллергии и медикаментозной перегрузки печени. Периодические обострения ведут к ухудшению качества жизни пациентов, а также отрицательно сказываются на их эмоционально-психическом статусе.

В последние годы одним из ведущих направлений исследовательских работ стало изучение микробного пейзажа гнойных ран. Современное развитие медицинской науки позволило разработать и внедрить в диагностическую практику более совершенные, информативные и достоверные методы исследования, позволяющие по-новому оценить этиологию и патогенез воспаления, уточнить некоторые неясные до недавнего времени этиопатогенетические механизмы. В связи с этим нами определена **цель** работы — представить актуальную информацию по этиологически значимым представителям микробной флоры при остеомиелите челюстей.

### Материал и методы

Проведена поисковая работа с использованием международных научных баз данных PubMed, ScienceDirect, Scopus, Cochrane Collaboration, Elsevier, а также электронных каталогов Elibrary и Cyberleninka по микробиологическим аспектам этиологии остеомиелита челюстей.

### Результаты

Мониторинг и анализ микробного спектра при остеомиелите, осуществляемый более 40 лет лабораторией профилактики и лечения бактериальных инфекций отдела ран и раневых инфекций Института хирургии им. А. В. Вишневского, в качестве доминирующих инфекционных агентов при рассматриваемой нозологии определил *S. aureus*, *S. epidermidis* и реже *E. Faecalis* [1]. N. Kavanagh et al. отмечают, что наиболее распространенными причинами являются, как правило, комменсальные стафилококки со *S. aureus*

и *S. Epidermidis* [2]. Согласно цитируемым в базе данных The Cocrane Library публикациям, основным возбудителем хронического остеомиелита является *S. aureus*. В спектре грамотрицательных микроорганизмов, идентифицированных при хроническом остеомиелите и занимающих второе место по частоте распространения, преобладают представители *Pseudomonas spp.* и *Enterobacteriaceae* [3]. По данным А. А. Тимофеева, в патологическом очаге больных посттравматическим остеомиелитом челюсти преимущественно идентифицируются представители родов *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Proteus*, а также штаммы *Escherichia coli* [4].

### Род *Staphylococcus*

В обзорной публикации С. П. Миронова и соавт. основная этиологическая роль в формировании хронического посттравматического остеомиелита (30–75%) признана за *S. aureus* [5]. По данным N. Kavanagh et al., порядка 75% эпизодов хронической инфекции опосредовано грамположительными стафилококками [2]. Анализ микробиоценоза, проведенный в клиническом исследовании Н. М. Ключиным и соавт., показал роль *S. aureus* в формировании патологического процесса у 71,4% пациентов с открытыми переломами и у 52,2% субъектов с закрытыми переломами [6]. По данным другого клинического исследования с участием 344 пациентов с остеомиелитом, *S. aureus* был наиболее частым возбудителем мономикробных инфекций у 29,6% пациентов. Доля моноинфекции метициллинрезистентным (MRSA) *S. aureus* составила 4,1% [7]. А. Lukošūnas et al. у 86,8% пациентов с остеомиелитом идентифицировали *Staphylococcus spp.*, а у 42,0% популяции имела место инвазия *Streptococcus*. Авторы публикации отмечают, что у 69,1% пациентов с остеомиелитом был высеян *S. Aureus* [7].

По данным клинического исследования А. Л. Каменя и С. Н. Леоновой, *S. aureus* и *S. epidermidis* составляют порядка 57% штаммов отделяемого патологического очага [8]. D. C. Allison et al. на основании ретроспективного анализа медицинских записей 215 пациентов продемонстрировали доминирование *S. aureus* у 52% обследованных, а коагулазоотрицательных стафилококков (КОС) — у 20% пациентов [9]. Доля КОС (*S. epidermidis*, *S. saprophyticus*) в формировании микробиоценоза у больных после закрытых и огнестрельных переломов, по данным Н. М. Клушина и соавт., составляет соответственно 21,7 и 20,0% от числа выделенных микробных культур [6]. С. П. Миронова и соавт. приводят данные о КОС *S. epidermidis* и *S. saprophyticus* у 21,7 и 20,0% пациентов соответственно [6]. В исследовании García E. del Pozo et al. *S. epidermidis* определялся с частотой 3,2% [8]. На доминирующую роль бактерий рода *Staphylococcus* указывают и другие многочисленные исследования [2, 6, 10–14].

Таким образом, обзор релевантных публикаций демонстрирует доминирующие позиции представи-

телей рода *Staphylococcus* в этиологическом спектре хронического посттравматического остеомиелита. Согласно приведенным данным, преобладающим патогеном является *S. aureus*, индуцирующий развитие хронического воспаления костной ткани более чем в половине случаев как в виде моноинвазии, так и в составе микробных ассоциаций. Доля инфекций, опосредованных КОС (*S. epidermidis*, *S. saprophyticus*), составляет в среднем порядка 25% случаев.

### Возбудители грамотрицательной инфекции

Доля представителей грамотрицательной флоры *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Providencia*, *Serratia*, в этиологической структуре хронического остеомиелита, по данным С. П. Миронова и соавт., достигает 23% случаев [6]. D. C. Allison et al. регистрировали инфекции, вызванные грамотрицательными организмами, у 24% популяции анализа [9]. В исследовании García E. del Pozo et al. доля *E. coli* и *E. faecalis* составила 2,3%, а *Enterococcus faecium*, *Proteus mirabilis* и анаэробы являлись причиной остеомиелита <2% случаев [7]. А. Л. Камека и С. Н. Леонова идентифицировали *Protheus* у 9,4% обследованных пациентов, *Citrobacter* — у 3,1%, *E. Coli* — у 6,2% и *Klebsiella* — у 3,1% популяции анализа [8]. Р. П. Терехова и соавт. наблюдали выделение *K. Pneumoniae* на уровне 2,9% и *E. coli* 2,8% в 2010 г. при росте доли описываемых инфекционных агентов в этиологической структуре остеомиелита в 2013 г. до 5,0% и более [1].

Согласно приведенным сведениям, возбудители грамотрицательной инфекции составляют 1/5 часть этиологического спектра хронического остеомиелита. Известные трудности этиотропной антибиотикотерапии грамотрицательной инфекции определяют особый интерес к эффективной профилактике, актуальным и своевременным методам диагностики воспалительных процессов костной ткани.

### Вид *P. Aeruginosa*

Синегнойная палочка является типичным условно-патогенным микроорганизмом, который встречается на коже у 3–5% здоровых людей. При этом госпитальные штаммы *P. aeruginosa* занимают четвертое место по частоте выделения и представляют большую опасность в формировании хронического остеомиелита, так как вовлечены в формирование 10% госпитальной инфекции [1]. В этиологическом спектре хронического остеомиелита типичный представитель нозокомиальных инфекций *P. aeruginosa* поддерживает группу лидеров [1]. На долю *P. aeruginosa* С. П. Миронова и соавт. отводят 9% случаев [5]. По данным А. Л. Камека и С. Н. Леоновой *P. aeruginosa* ассоциирована с хроническим остеомиелитом в 21,9% случаев [8]. D. C. Allison et al. отмечают, что доля анаэробной инфекции в популяции пациентов с остеомиелитом составляет 19% [9].

Таким образом, патогенные нозокомиальные штаммы *P. aeruginosa* также вовлечены в формирование хронического воспаления при остеомиелите. Данный факт вносит свой негативный вклад в течение и прогноз заболевания, концентрируя внимание исследователей и практикующих врачей на возможностях своевременной профилактики и диагностики инвазии данного возбудителя.

### Микробные ассоциации

Обзор публикаций показал, что высокий процент этиологии хронического остеомиелита обусловлен микробными ассоциациями. Бактериальный пейзаж, по данным разных авторов, представлен монокультурами в 53,1% и более случаев остеомиелита [1, 8]. По результатам анализа 1083 образцов клинического материала от 384 больных, находившихся на лечении в отделении ран и раневых инфекций Института хирургии им. А. В. Вишневского в 2013–2015 гг., Р. П. Терехова и соавт. резюмировали, что выделение микрофлоры при остеомиелите происходит чаще в монокультуре (70–75%). Одновременное присутствие нескольких возбудителей приводит не только к суммированию патогенных свойств, но и вызывает взаимное усиление факторов вирулентности ассоциантов [6, 15]. А. Л. Камека и С. Н. Леоновой при анализе микрофлоры раневого отделяемого было показано, что в группе больных с благоприятным течением регенерации *S. aureus* чаще встречается в монокультуре (90%), а при неблагоприятном течении регенерации — в ассоциации (57,2%) [8]. Достаточно часто встречается ассоциирование грибов со стафилококками, стрептококками, протеем, нейссериями. При этом наиболее неблагоприятными считаются ассоциации грибов рода *Candida* с патогенными видами стафилококков [16]. Авторы публикаций отмечают, что структура микст-инфекции в разные годы отличается по составу и количеству патогенных видов. В основном, преобладают 2- и 3-компонентные микробные ассоциации [1, 15].

Ассоциации микроорганизмов становятся причиной хронического остеомиелита в 30% случаев открытых переломов и у 14–15% больных с закрытыми переломами [6]. Сопоставимые цифры приводят зарубежные источники: согласно García E. del Pozo et al., микробные ассоциации являются причиной остеомиелита в 35,4% случаев [7]. X. Zhang et al. в ретроспективном исследовании описали микст-инфекцию у 27,1% популяции анализа [17]. По результатам исследования D. C. Allison et al., микробные ассоциации преобладали у 46% популяции пациентов с остеомиелитом [9]. В другом зарубежном клиническом исследовании инфекция была полимикробной у 65,9% популяции анализа [18]. Отечественные авторы А. Л. Камека и С. Н. Леонова также преимущественно идентифицировали стафилококко-протейные ассоциации. Цитируемые авторы многокомпонентные

ассоциации, включающие три и более вида микроорганизмов, диагностировали редко [9].

Результаты микробиологических исследований пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области, проводимых в разных стационарах в разные годы, отличаются вариабельностью. Однако общей тенденцией по-прежнему остается значительный вклад стрептококков и стафилококков в развитие данной патологии [19, 20]. М. Ш. Мустафаев и соавт. зарегистрировали полимикробный характер гнойно-воспалительных осложнений переломов челюсти у 57% пациентов. Авторы цитируемого исследования отмечают преобладание ассоциаций *S. aureus* и *P. aeruginosa*. Доля штаммов грамположительных микроорганизмов составила 67,5%, а грамотрицательной флоры и факультативно-анаэробных бактерий — 32,5%. 91,2% из числа изученных штаммов обладали выраженным персистентным потенциалом [21]. X. Zhang et al. описывают следующую этиологическую структуру остеомиелита: *S. Aureus* — 27,9%, *P. Aeruginosa* — 12,1%, *Enterobacter cloacae* — 9,5%, *Acinetobacter baumannii* — 9,0%) и *E. Coli* — 7,8% [17].

По результатам динамического анализа бактериологического исследования 340 изолятов клинического материала, полученных от 250 больных с травматическими поражениями челюстно-лицевой области, в настоящее время в структуре гнойно-воспалительных инфекций увеличивается количество заболеваний, обусловленных грамотрицательными условно-патогенными микроорганизмами. В то же время, авторы цитируемого исследования отмечают, что в госпитальной патологии возрастает роль *S. epidermidis* [22]. Высев из клинического материала от пациентов ОЧЛХ ПОКБ им. Н. Н. Бурденко в 2015 г. в основном был представлен грамположительной флорой — 83,5% (*Streptococcus*, *Staphylococcus* и *Enterococcus*). При этом преобладающим был *Str. veridans* (30,4%). Доля грамотрицательной флоры составила 13,9% с преобладанием *Enterobacter cloacae* (3,5%). В 2014 г. также преобладала грамположительная флора (59,4%) при преимущественной доле *Str. veridans* (25,6%). Грамотрицательная флора (36,7%) была представлена *Neysserii*, *Enterobacter*, *P. aeruginosa*, *E. coli* и др. [23]. Р. П. Терехова и соавт. на основании мониторинга биоценозов 1083 образцов клинического материала от 384 больных, находившихся на лечении в отделении ран и раневых инфекций Института хирургии им. А. В. Вишневского в 2013–2015 гг., резюмировали, что изменения в структуре возбудителей остеомиелита касаются в основном грамотрицательной флоры и анаэробных микроорганизмов. Авторы публикации отмечают, что с 2010 года значительно сократилось выделение неклостридиальных анаэробных микробов и параллельно возросло число инфекций, вызванных представителями семейства *Enterobacter* [1]. Последние годы

энтерококки стали предметом пристального внимания клинической микробиологии вследствие их возрастающей роли в этиологии внутрибольничных (нозокомиальных) инфекций. Энтерококки являются одними из наиболее распространенных участников развития анаэробно-аэробных микст-инфекций. Являясь факультативными аэробами, они способны эффективно стимулировать рост облигатно-анаэробных патогенов, усиливая их вирулентный потенциал. В последнее десятилетие возросла клиническая роль двух видов энтерококков — *E. faecalis* и *E. faecium* — как нозокомиальных патогенов [24].

По результатам опубликованных исследований, более трети случаев хронического остеомиелита опосредовано микробными ассоциациями. В составе последних доминируют *S. aureus*, *S. epidermidis* и реже *E. faecalis*. При этом динамический анализ показал изменчивость микробного состава ассоциаций, что определяет дополнительные трудности в выборе актуальной этиотропной терапии и может стать причиной дальнейшего прогрессирования патологического процесса. В этих условиях реализация эффективных методов терапии нуждается в новых информативных диагностических подходах [25–30].

#### Заключение

Таким образом, обзор литературы еще раз показал, что инфекция при остеомиелите челюстей представлена ассоциацией разных микробов. Как показывает практический опыт работы, а также данные литературы, микробный состав ассоциаций в течение заболевания претерпевает изменения, что не только снижает эффективность этиотропной терапии, но и нередко способствует прогрессированию заболевания, переходу в хроническую форму и развитию синдрома эндогенной интоксикации. Вышеизложенное свидетельствует о том, что идентификация возбудителей остеомиелита челюстей, независимо от его происхождения, является ключом к успешной терапии заболевания. Однако чувствительность рутинных микробиологических анализов недостаточно высока. В связи с этим необходимы методы идентификации возбудителей инфекционного процесса с высокой степенью специфичности и в этом плане перспективным направлением, несомненно, являются молекулярно-генетические методы.

Учитывая полиэтиологичность остеомиелита челюстей и высокий процент микст-инфекции, вероятно, оптимальным диагностическим подходом следует считать мультиплексный ПЦР-анализ с включением праймеров для идентификации основного патогена *S. aureus*, а также возбудителей, ассоциированных с антибиотикорезистентностью. На фоне постоянно развивающейся антибиотикорезистентности микроорганизмов при данном заболевании такой подход позволит разработать в дальнейшем рациональную этиотропную терапию.



## Литература/References

1. Терехова Р.П., Митиш В.А., Пасхалова Ю.С., Складан Г.Е., Прудникова С.А., Блатун Л.А. Возбудители остеомиелита длинных костей и их резистентность. Раны и раневые инфекции. 2016;3(2):24-30. [R.P. Terekhova, V.A. Mitish, Yu.S. Paskhalova, G.E. Skladan, S.A. Prudnikova, L.A. Blatun. Causative agents of osteomyelitis of long bones and their resistance. Wounds and wound infections. 2016;3(2):24-30. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2016-3-2-24-30>.
2. Kavanagh N., Ryan E.J., Widaa A., Sexton G., Fennell J., O'Rourke S., Cahill K.C., Kearney C.J., O'Brien F.J., Kerrigan S.W. Staphylococcal Osteomyelitis: Disease Progression, Treatment Challenges, and Future Directions // Clin Microbiol Rev. – 2018;31(2):e00084-17. <https://doi.org/10.1128/CMR.00084-17>.
3. Contorno L.O., Turchi M.D. Antibiotics for treating chronic osteomyelitis in adults (Review) // Cochrane Database Syst Rev. – 2013;(9):CD004439. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004439.pub3>.
4. Тимофеев А.А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии. Киев : «Червона Рута-Туре». 2002. [A.A. Timofeev. Guide to maxillofacial surgery and surgical dentistry. Kyiv : «Chervona Ruta-Ture». 2002. (In Russ.)]. <https://e-stomatology.ru/prensa/literatura/hirurgia/>
5. Миронов С.П., Цискарашвили А.В., Горбатюк Д.С. Хронический посттравматический остеомиелит как проблема современной травматологии и ортопедии (обзор литературы), Гений ортопедии. 2019;25(4):610-621. [S.P. Mironov, A.V. Ciskarashvili, D.S. Gorbatyuk. Chronic post-traumatic osteomyelitis as a problem of modern traumatology and orthopedics (Literature review). Orthopedic Genius. 2019;25(4):610-621. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2019-25-4-610-621>.
6. Ключин Н.М., Науменко З.С., Розова Л.В., Леончук Д.С. Микрофлора хронического остеомиелита плечевой кости. Гений ортопедии. 2014;(3):57-59. [N.M. Klyushin, Z.S. Naumenko, L.V. Rozova, D.S. Leonchuk. Microflora of chronic osteomyelitis of the humerus. Orthopedic Genius. 2014;(3):57-59. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/mikroflora-hronicheskogo-osteomielita-plechevoy-kosti>
7. Garcia Del Pozo E., Collazos J., Carton J.A., Camporro D., Asensi V. Bacterial osteomyelitis: microbiological, clinical, therapeutic, and evolutive characteristics of 344 episodes // Rev Esp Quimioter. – 2018;31(3):217-225. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29756429/>
8. Камека А.Л., Леонова С.Л. Механизмы нарушения процесса регенерации при замещении дефектов костной ткани голени у больных с хроническим травматическим остеомиелитом. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2008;62(4):23-32. [A.L. Kameka, S.N. Leonova. Mechanisms of violation of the process of regeneration during the replacement of defects in the bone tissue of the lower leg in patients with chronic traumatic osteomyelitis. Bulletin of VSNC SO RAMS. 2008;62(4):23-32. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-naruseniya-protsesta-regeneratsii-pri-zameshenii-defektov-kostnoy-tkani-goleni-u-bolnykh-s-hronicheskim-travmaticheskim>
9. Allison D.C., Holtom P.D., Patzakis M.J., Zalavras C.G. Microbiology of bone and joint infections in injecting drug abusers // Clin Orthop Relat Res. – 2010;468(8):2107-2112. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1271-2>.
10. Josse J., Velard F., Gangloff S.C. Staphylococcus aureus vs. Osteoblast: Relationship and Consequences in Osteomyelitis // Front Cell Infect Microbiol. – 2015;5:85. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2015.00085>.
11. Wright K.M., Friedland J.S. Differential regulation of chemokine secretion in tuberculous and staphylococcal osteomyelitis // J Bone Miner Res. – 2002;17(9):1680-1690. <https://doi.org/10.1359/jbmr.2002.17.9.1680>.
12. Valour F., Rasigade J.P., Trouillet-Assant S., Gagnaire J., Bouaziz A., Karsenty J., Lacour C., Bes M., Lustig S., Bénét T., Chidiac C., Etienne J., Vandenesch F., Ferry T., Laurent F. Delta-toxin production deficiency in Staphylococcus aureus: a diagnostic marker of bone and joint infection chronicity linked with osteoblast invasion and biofilm formation // Clin Microbiol Infect. – 2015;21(6):568.e1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.01.026>.
13. Hamza T., Li B. Differential responses of osteoblasts and macrophages upon Staphylococcus aureus infection // BMC Microbiol. – 2014;14:207. <https://doi.org/doi:10.1186/s12866-014-0207-5>.
14. Junka A., Szymczyk P., Ziolkowski G., Karuga-Kuzniewska E., Smutnicka D., Bil-Lula I., Bartoszewicz M., Mahabady S., Sedghizadeh P.P. Bad to the Bone: On In Vitro and Ex Vivo Microbial Biofilm Ability to Directly Destroy Colonized Bone Surfaces without Participation of Host Immunity or Osteoclastogenesis // PLoS One. – 2017;12(1):e0169565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169565>.
15. Yamashita Y., Takeshita T. The oral microbiome and human health // J Oral Sci. – 2017;59(2):201-206. <https://doi.org/10.2334/josnusd.16-0856>.
16. Крюков А.И., Кунельская Н.Л., Гутов А.В., Изотова Г.Н., Старостина А.Е., Лапченко А.С. Клинико-микробиологическая характеристика дисбиотических изменений слизистой оболочки полости рта и ротоглотки. Медицинский совет. 2016;(6):32-35. [A.I. Kryukov, N.L. Kunel'skaya, A.V. Gurov, G.N. Izotova, A.E. Starostina, A.S. Lapchenko. Clinical and microbiological characteristics of dysbiotic changes in the mucous membrane of the oral cavity and oropharynx. Medical advice. 2016;(6):32-35. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-6-32-35>
17. Zhang X., Lu Q., Liu T., Li Z., Cai W. Bacterial resistance trends among intraoperative bone culture of chronic osteomyelitis in an affiliated hospital of South China for twelve years // BMC Infect Dis. – 2019;19(1):823. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4460-y>.
18. Pigrau C., Almirante B., Rodriguez D., Larrosa N., Bescos S., Raspall G., Pahissa A. Osteomyelitis of the jaw: resistance to clindamycin in patients with prior antibiotics exposure // Eur J Clin Microbiol Infect Dis. – 2009;28(4):317-323. <https://doi.org/10.1007/s10096-008-0626-z>.
19. Кабанова А.А. Возбудитель воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области в областных стационарах Беларуси. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2017;12(4):424-427. [A.A. Kabanova. The causative agent of inflammatory diseases of the maxillofacial region in the regional hospitals of Belarus. Medical Bulletin of the North Caucasus. 2017;12(4):424-427. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12119>
20. Токбергенова А.Т. Особенности развития гнойно-воспалительных процессов челюстно-лицевой области. Медицина и экология. 2018;(1):36-46. [A.T. Tokbergеноva. Features of the development of purulent-inflammatory processes in the maxillofacial region. Medicine and ecology. 2018;(1):36-46. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-gnoyno-vozpалitelnyh-protsessov-chelyustnolitsevoy-oblasti>
21. Муштафаев М.Ш., Кудяев Ш.С., Хараева З.Ф. Факторы персистенции микроорганизмов, выделенных при гнойно-воспалительных осложнениях переломов челюстных костей. Фундаментальные исследования. 2005;5:78-79. [M.Sh. Mustafayev, Sh.S. Kudayev, Z.F. Kharaeva. Persistence factors of microorganisms isolated in purulent-inflammatory complications of fractures of the jaw bones. Basic research. 2005;5:78-79. (In Russ.)]. <https://fundamental-research.ru/article/view?id=6085>
22. Митрофанова Н.Н., Лебедев М.В., Мельников В.Л., Купрюшин А.С. К вопросу антибиотикорезистентности этиологических агентов гнойно-воспалительных заболеваний у пациентов отделения челюстно-лицевой хирургии многопрофильного стационара. Медицинские науки. Клиническая медицина. 2017;43(3):49-56. [N.N. Mitrofanova, M.V. Lebedev, V.L. Mel'nikov, A.S. Kupryushin. On the issue of antibiotic resistance of etiological agents of purulent-inflammatory diseases in patients of the department of maxillofacial surgery of a multidisciplinary hospital. Medical Sciences. Clinical medicine. 2017;43(3):49-56. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2017-3-6>
23. Нестеров А.В., Лебедев М.В., Захарова И.Ю. Частота и структура гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области (по материалам отделения челюстно-лицевой хирургии областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко). Вестник Пензенского государственного университета. 2017;17(1):65-72. [A.V. Nesterov, M.V. Lebedev, I.Yu. Zaharova. The frequency and structure of purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region (based on the materials of the Department of Maxillofacial Surgery of the Regional Clinical Hospital named after N. N. Burdenko). Bulletin of the Penza State University. 2017;17(1):65-72. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/chastota-i-struktura-gnoyno-vozpалitelnyh-zabolevaniy-chelyustno-litsevoy-oblasti-po-materialam-otdeleniya-chelyustno-litsevoy>
24. Миронова А.В., Коршук О.А. Факторы вирулентности энтерококков. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2015;60(2):73-78. [A.V. Mironova, O.A. Korshukova. Enterococcal virulence factors. Health. Medical ecology. The science. 2015;60(2):73-78. (In Russ.)]. <https://applied-research.ru/article/view?id=6587>
25. Spyropoulou V., Dhoubi Chargui A., Merlini L., Samara E., Valaikaite R., Kampouroglou G., Ceroni D. Primary subacute hematogenous osteomyelitis in children: a clearer bacteriological etiology // J Child Orthop. – 2016;10(3):241-246. <https://doi.org/10.1007/s11832-016-0739-3>.
26. Nishitani K., Sutipornpalangkul W., de Mesy Bentley K.L., Varrone J.J., Bello-Irizary S.N., Ito H., Matsuda S., Kates S.L., Daiss J.L., Schwarz E.M. Quantifying the natural history of biofilm formation in vivo during the establishment of chronic implant-associated Staphylococcus aureus osteomyelitis in mice to identify critical pathogen and host factors // J Orthop Res. – 2015;33(9):1311-1319. <https://doi.org/10.1002/jor.22907>.
27. Mariani B.D., Martin D.S., Chen A.F., Yagi H., Lin S.S., Tuan R.S. Polymerase Chain Reaction molecular diagnostic technology for monitoring chronic osteomyelitis // J Exp Orthop. – 2014;1(1):9. <https://doi.org/10.1186/s40634-014-0009-6>.
28. Ferroni A., Al Khoury H., Dana C., Quesne G., Berche P., Glorion C., Péjin Z. Prospective survey of acute osteoarticular infections in a French paediatric orthopedic surgery unit // Clin Microbiol Infect. – 2013;19(9):822-828. <https://doi.org/10.1111/clm.12031>.
29. Brakstad O.G., Aasbakk K., Maeland J.A. Detection of Staphylococcus aureus by Polymerase Chain Reaction Amplification of the nuc // Gene J Clin Microbiol. – 1992;30(7):1654-1660. <https://doi.org/10.1128/jcm.30.7.1654-1660.1992>.
30. Shibata S., Tanizaki R., Watanabe K., Makabe K., Shoda N., Kutsuna S., Nagamatsu M., Oka S., Ohmagari N. Escherichia coli Vertebral Osteomyelitis Diagnosed According to Broad-range 16S rRNA Gene Polymerase Chain Reaction (PCR) // Intern Med. – 2015;54(24):3237-3240. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.54.5066>.

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-25-29  
УДК 616.314-085:616.34

## ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПАТОЛОГИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА У РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Березин В. А.<sup>1</sup>, Салеев Р. А.<sup>1</sup>, Шулаев А. В.<sup>1</sup>, Старцева Е. Ю.<sup>1</sup>, Усманова И. Н.<sup>2</sup>, Березин К. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

<sup>2</sup> Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

### Аннотация

**Предмет.** Заболевания слизистой оболочки рта занимают особое место в структуре стоматологической заболеваемости в связи с особенностями этиологии и патогенеза, склонностью к рецидивам, достаточно высокой степенью малигнизации. До настоящего времени они считаются наименее изученной медицинской и социальной проблемой стоматологии как в нашей стране, так и за ее пределами. **Цель** — оценка распространенности и структуры заболеваний слизистой оболочки рта среди работников особой экономической зоны Республики Татарстан. **Методология.** Для проведения клинического исследования использованы результаты комплексного стоматологического обследования 370 сотрудников особой экономической зоны «Алабуга» (Республика Татарстан, Елабужский район) в возрасте 22–58 лет. Диагностику патологии слизистой оболочки рта с наблюдением онконастороженности проводили методом люминесцентной диагностики с использованием излучателя ОЛДД-01.

Статистический линейный регрессивный анализ данных и интерпретация полученных результатов выполнялись с использованием компьютерного обеспечения IBM и пакета программ SPSS (PASW Statistics 20). **Результаты.** У  $18,7 \pm 1,2\%$  обследованных лиц промышленного предприятия в структуре заболеваний слизистой оболочки рта в 8,2% случаев преобладали хроническая трещина красной каймы губ ( $p < 0,1$ ) и ангулярный хейлит ( $p < 0,1$ ), в 2,8% кандидозный стоматит ( $p < 0,05$ ), в 2,5% — десквамативный глоссит ( $p < 0,05$ ), в 2,2% другие формы стоматита ( $p < 0,1$ ), в 1,9% — лейкоплакия ( $p < 0,1$ ). В результате внедрения комплекса лечебно-профилактических мероприятий происходило снижение распространенности поражений слизистой оболочки рта спустя 6 месяцев в среднем в 1,6 раз (12,7%), через 12 месяцев — в 2,7 раз (7,0%) и через 18 месяцев — почти в 4,7 раз (4,2%). **Выводы.** Использование данных, полученных среди работников промышленных предприятий, дает возможность изучить распространенность патологии слизистой оболочки рта, а также спланировать эффективность оказываемых лечебно-профилактических мероприятий. Данное исследование способствует модернизации стоматологической медицинской помощи работникам промышленных предприятий особой экономической зоны.

**Ключевые слова:** слизистая оболочка рта, лейкоплакия, кандидоз, хейлит, глоссит, стоматит, особая экономическая зона, онконастороженность, профилактика, диспансеризация

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Вениамин Алексеевич БЕРЕЗИН** ORCID ID 0000-0003-0526-1229  
ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия  
Berezin111133@gmail.com

**Ринат Ахмедулович САЛЕЕВ** ORCID ID 0000-0003-3604-7321  
д.м.н., профессор, декан стоматологического факультета, профессор кафедры ортопедической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия  
rinat.saleev@kazangmu.ru

**Алексей Владимирович ШУЛАЕВ** ORCID ID 0000-0002-2073-2538  
д.м.н. профессор, заведующий кафедрой общей гигиены  
Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия  
shulaev8@gmail.com

**Елена Юрьевна СТАРЦЕВА** ORCID ID 0000-0002-4545-4036  
к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия  
kotik2011@mail.ru

**Ирина Николаевна УСМАНОВА** ORCID ID 0000-0002-1781-0291  
д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
irinausma@mail.ru

**Константин Алексеевич БЕРЕЗИН** ORCID ID 0000-0003-3302-2946  
к.м.н. ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия  
kotik2011@mail.ru

**Адрес для переписки: Елена Юрьевна СТАРЦЕВА**  
г. Казань, 420012, Республика Татарстан, Казань, Бутлерова, 49  
+7 (917) 9100569  
kotik2011@mail.ru

### Образец цитирования:

Березин В. А., Салеев Р. А., Шулаев А. В., Старцева Е. Ю., Усманова И. Н., Березин К. А.  
ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПАТОЛОГИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА У РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 25-29.

© Березин В. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-25-29

Поступила 16.04.2023. Принята к печати 15.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-25-29  
УДК 616.314-085:616.34

## STUDY OF THE PREVALENCE OF THE ORAL MUCOSA PATHOLOGY IN WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE SPECIAL ECONOMIC ZONE

Berezin V.A.<sup>1</sup>, Saleev R.A.<sup>1</sup>, Shulaev V.A.<sup>1</sup>, Startseva E.Y.<sup>1</sup>, Usmanova I.N.<sup>2</sup>, Berezin K.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Medical University, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

### Annotation

**Research subject.** Diseases of the oral mucosa occupy a special place in the structure of dental morbidity due to the peculiarities of etiology and pathogenesis, a tendency to relapse, a fairly high degree of malignancy. Currently, they are considered the least studied medical and social problem of dentistry, both in our country and abroad. **The objective is to** assess the prevalence and structure of diseases of the oral mucosa among workers of the special economic zone of the Republic of Tatarstan. **Methodology.** To conduct a clinical study, the results of a comprehensive dental examination of 370 employees of the special economic zone «Alabuga» (Republic of Tatarstan, Yelabuga district) aged 22–58 years were used. The diagnosis of pathology of the oral mucosa in compliance with oncological alertness was carried out by the method of luminescent diagnostics using the OLDD-01 emitter. Statistical linear regression analysis of the data and interpretation of the results obtained were performed using IBM computer software and the SPSS software package (PASW Statistics 20). **Results.** In  $18.7 \pm 1.2\%$  of the examined persons of the industrial enterprise, in the structure of diseases of the oral mucosa, in 8.2% of cases, chronic fissure of the vermilion border ( $p < 0.1$ ) and angular cheilitis ( $p < 0.1$ ) prevailed, in 2.8% oral thrush ( $p < 0.05$ ), in 2.5% benign migratory glossitis ( $p < 0.05$ ), in 2.2% other forms of stomatitis ( $p < 0.1$ ), in 1.9% leukokeratosis ( $p < 0.1$ ). As a result of the introduction of a complex of therapeutic and preventive measures, the prevalence of lesions of the oral mucosa decreased after 6 months by an average of 1.6 times (12.7%), after 12 months by 2.7 times (7.0%) and after 18 months by almost 4.7 times (4.2%). **Conclusions.** Thus, the use of data obtained among employees of industrial enterprises makes it possible to study the prevalence of pathology of the oral mucosa, as well as to plan the effectiveness of medical and preventive measures provided. The conduct of this study contributes to the modernization of dental medical care for employees of industrial enterprises of the special economic zone.

**Keywords:** oral mucosa, leukokeratosis, candidiasis, cheilitis, glossitis, oral thrush, special economic zone, oncological alertness, prevention, medical examination

The authors declare no conflict of interest.

Veniamin A. BEREZIN ORCID ID 0000-0003-0526-1229

Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Berezin111133@gmail.com

Rinat A. SALEEV ORCID ID 0000-0003-3604-7321

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Dentistry, Professor of the

Department of Orthopedic Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia

rinat.saleev@kazangmu.ru

Alexei V. SHULAEV ORCID ID 0000-0002-2073-2538

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General Hygiene, Kazan State Medical University, Kazan, Russia

shulaev8@gmail.com

Elena Y. STARTSEVA ORCID ID 0000-0002-4545-4036

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia

kotik2011@mail.ru

Irina N. USMANOVA ORCID ID 0000-0002-1781-0291

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry with

the course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

irinausma@mail.ru

Konstantin A. BEREZIN ORCID ID 0000-0003-3302-2946

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia

kotik2011@mail.ru

**Address for correspondence:** Elena Yu. STARTSEVA

49 Butlerova St., Kazan, 420012, Republic of Tatarstan

+7 (917) 9100569

kotik2011@mail.ru

### For citation:

Berezin V.A., Saleev R.A., Shulaev V.A., Startseva E.Y., Usmanova I.N., Berezin K.A.

STUDY OF THE PREVALENCE OF THE ORAL MUCOSA PATHOLOGY IN WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE SPECIAL ECONOMIC ZONE. *Actual problems in dentistry.* 2023; 1: 25-29. (In Russ.)

© Berezin V.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-25-29

Received 16.02.2023. Accepted 15.03.2023

## **Introduction**

Dental morbidity is an important problem of dentistry due to its high prevalence, socio-economic aspect, and expensive treatment. Currently, domestic and foreign studies have significantly increased interest in the study of the relationship between dental health and factors affecting their development among workers involved in industrial production. The data presented in the literature show that the high prevalence of dental diseases among this contingent of workers is a problem of many economically developed and especially developing countries. It should be noted that a significant number of industrial workers, the peculiarities of their professional work, socio-economic significance require preferential medical and sanitary services for this category of the population. The authors emphasize the need to develop measures to improve dental care for employees of industrial enterprises.

The analysis of local and foreign literary sources shows that the works devoted to the study of dental diseases among workers of industrial enterprises reveal various aspects of this problem. The prevalence and intensity of major dental diseases in workers of industrial enterprises were studied [4, 6, 8, 9, 11–13].

Pathology of the oral mucosa remains one of the urgent problems of modern dentistry due to the difficulties of diagnosis, the similarity of the clinical picture and the tendency to progression and malignization [5, 10].

Currently, among the workers of industrial enterprises, the issues of determining the prevalence of dental pathology, including the pathology of the oral mucosa, are important [1–3, 7], which determines the relevance and purpose of our study.

**The objective** is to assess the prevalence of oral mucosal pathology among workers of the special industrial zone «Alabuga» of the Republic of Tatarstan.

**Materials and methods.** At the initial stage of the study, 370 employees of the SEZ «Alabuga» (Republic of Tatarstan, Yelabuga district) the initial level of prevalence of oral mucosal pathology was studied and analyzed based on the data of the initial examination. To conduct a clinical study, the results of a comprehensive dental examination according to WHO were used. For diagnostic examination of the oral mucosa, luminescent diagnostics using an OLDD-01 emitter was used. A culture study was carried out — a method of laboratory diagnostics for suspected fungal infection.

The second stage included monitoring the effectiveness of the developed and implemented therapeutic and preventive measures carried out during the intermediate control in 6, 12 and 18 months. A model of functioning of a dental office equipped with one workplace of a dentist in the departmental territory of the enterprise is proposed and implemented. The scheme of

therapeutic and preventive measures included sanitation of the oral cavity, correction of oral hygiene, the use of antiviral, anti-candidiasis drugs, vitamin therapy, immunomodulatory, desensitizing therapy, applicative agents with keratoplastic, analgesic properties and antiseptics.

Statistical linear regression analysis of the data and interpretation of the results obtained were performed using IBM computer software and the SPSS software package (PASW Statistics 20).

## **Results and discussion**

As a result of the first stage of a comprehensive dental examination of 370 employees of an industrial enterprise of the Republic of Tatarstan – a Special economic zone of industrial and industrial type (SEZ PPT) «Alabuga», pathology of the vermilion border and the pathology of the oral mucosa itself was revealed in  $18.4 \pm 1.2\%$  of cases.

Pathology of the mucous membrane in the form of a chronic labial fissure (ICD-10 B13.08 Other unspecified lip diseases) was diagnosed in 4.1% of cases, angular cheilitis (ICD - 10 B37.06) was detected in 4.2% of cases, oral thrush (ICD-1037.0) in 3.8% of cases. Leukoplakia of the oral mucosa (ICD-10 K13.2 Leukokeratosis and other changes in the mucosal epithelium, including the tongue) was initially diagnosed in 2.9% of the examined individuals. The respondents also revealed other forms of stomatitis (ICD-10 K12.1), respectively, 2.9% of cases, which is also not statistically different ( $p > 0.1$ ). Independent diseases of the tongue in the form of desquamative glossitis (ICD-10 To 14.1 Geographical glossitis) occur in 2.5% of cases of clinical observations ( $p < 0.05$ ).

At the next stage, we obtained and statistically processed information about the structure of diseases of the oral mucosa after carrying out a complex of therapeutic and preventive measures. According to the data presented in Table, at the stages there is a dynamic decrease in the prevalence of all previously identified forms of diseases of the oral mucosa.

In the second stage of the study, in a group of employees of the SEZ «Alabuga» enterprises, the effectiveness of the developed and implemented therapeutic and preventive measures carried out at the terms of intermediate control in 6, 12 and 18 months was monitored. A model of functioning of a dental office equipped with one dentist's workplace on the departmental territory of the enterprise was proposed and implemented.

After 12 months, only the incidence of oral thrush decreased statistically significantly at  $p < 0.1$ , while also at the significance level of  $p < 0.1$ , the total number of diseases of mucous membrane decreased.

After 18 months, the number of patients with mucous membrane pathology decreased statistically significantly at  $p < 0.01$ . Despite the non-statistically significant dif-

ferences 18 months after the implementation of the program of therapeutic and preventive measures for certain diseases of the mucous membrane, in total, the decrease in diseases already manifests itself after 12 months (2.7 times,  $p < 0.1$ ) and is fixed after 18 months (3.3 times,  $p < 0.05$ ) (Figure 1).

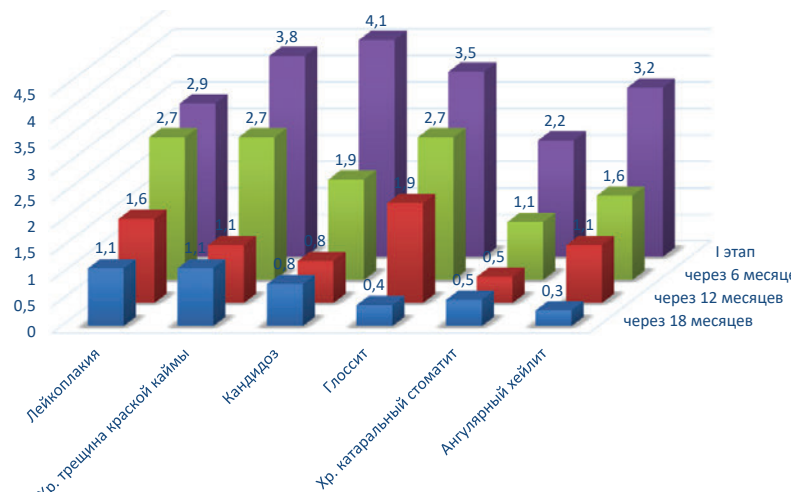


Fig. 1. Dynamics of the frequency of prevalence of pathology of the oral mucosa

Рис. 1. Динамика частоты распространности патологии слизистой оболочки рта

The preservation of some forms or changes of the oral mucosa may be associated with an increase in the duration of the recovery period, a reduced motivation of the respondents to perform medical procedures independently, and the irregularity of their conduct.

Thus, as a result of the introduction of a complex of therapeutic and preventive measures, the prevalence of lesions of the oral mucosa decreased after 6 months by an average of 1.6 times (12.7%), after 12 months by 2.7 times (7.0%) and after 18 months by almost 4.7 times (4.2%) (Figure 2).

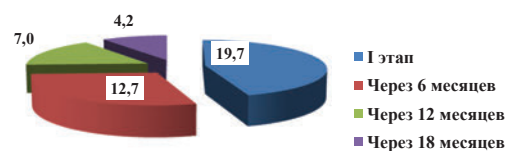


Fig. 2. The frequency of the prevalence of diseases of mucous membrane in the main group

Рис. 2. Частота распространности заболеваний СОР в основной группе

Table

**Dynamics of indicators of the prevalence of pathological conditions of mucous membrane during primary and subsequent examinations**

Таблица. Динамика показателей распространности патологических состояний СОР при первичном и последующих обследованиях

Pathological conditions of mucous membrane	Study group (n = 370)							
	Stage I		Stage II					
	Before therapeutic and preventive measures		after 6 months.		after 12 months.		after 18 months.	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Leukokeratosis (flat form) (ICD-10 K13.2 Leukokeratosis and other changes in the epithelium of the mucosa, including the tongue)	7	1,9	10	2,7	6	1,6	5	1,1
<i>p</i> -level according to McNemar	-		1,00		0,327		0,207	
Chronic fissure of the vermilion border (ICD-10 By 13.08 Other unspecified lip diseases)	15	4,1	10	2,7	5	1,1	5	1,1
<i>p</i> -level according to McNemar			0,534		0,163		0,163	
Oral thrush	14	3,8	7	1,9	3*	0,8	3*	0,8
<i>p</i> -level according to McNemar			0,130		0,079		0,079	
Benign migratory glossitis (K 14.1 Geographical glossitis)	9	2,5	10	2,7	7	1,9	4*	0,4
<i>p</i> -level according to McNemar			0,672		0,258		0,089	
Other forms of oral thrush (ICD-10 12.1)	8	2,2	4	1,1	2	0,5	2	0,5
<i>p</i> -level according to McNemar			0,366		0,112		0,112	
Angular cheilitis (ICD -10 37.06)	15	4,1	6	1,6	4	1,1	3	0,3
<i>p</i> -level according to McNemar			0,233		0,017		0,037	
Total	68	18,4	47	12,7	27*	7,3	22*	5,9
<i>p</i> -level according to McNemar			0,115		0,07		0,045	

\*, \*\* – the differences are statistically significant at  $p < 0.1$  and at  $p < 0.05$ , respectively

## Conclusion

Analyzing the above data, it should be noted that workers of the special industrial zone «Alabuga» of the Republic of Tatarstan in 8.2% of cases revealed pathology of the vermilion border, in 2.5% of cases anomalies and independent diseases of the tongue, in 7.9% of cases pathology of the mucus membrane ( $p < 0.1$ ,  $p < 0.05$ ), which determines the need of this category of persons for qualified dental care.

Observation of the effectiveness of the developed and implemented therapeutic and preventive measures

allowed to reduce the prevalence of pathology of the red border of the lips and the own oral mucosa in the near term of observation (6 and 12 months), respectively 1.6 ( $p > 0.1$ ) and 2.7 ( $p < 0.01$ ) times, in the long term of observation (18 months) in 4.7 times ( $p < 0.001$ ).

Thus, for the early detection of pathology of the vermilion border and the mucus membrane in employees of a special industrial economic zone, it is advisable to create a departmental treatment and prevention office with the involvement of dentists.

## Литература/References

1. Березин В.А., Исмагилов О.Р., Старцева Е.Ю. Анализ стоматологического статуса у работников промышленно производственных предприятий (обзор литературы). Уральский медицинский журнал. 2017;9(153):75-81. [V.A. Berezin, O.R. Ismagilov, E.Zu. Startseva. Analysis of dental status in workers of industrial production enterprises (Literature review). Ural Medical Journal. 2017;9(153):75-81. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30546345>
2. Березин К.А., Старцева Е.Ю. Выбор и обоснование возможностей использования иммуногистохимического метода исследований в диагностике ранних проявлений кератогических процессов слизистой оболочки рта (обзор литературы). Уральский медицинский журнал. 2019;1(169):30-33. [K.A. Berezin, E.Yu. Startseva. Choice and substantiation of possibilities of immunohistochemical method of research in diagnostics of early manifestations of keratotic processes of oral mucosa (review of literature). Ural Medical Journal. 2019;1(169):30-33. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.01.36>
3. Березин К.А., Шулаев А.В., Березин В.А. Совершенствование организации стоматологической помощи работникам промышленно-производственных предприятий. Клиническая стоматология. 2018;1:92-95. [K.A. Berezin, A.V. Shulaev, V.A. Berezin. Improving the organization of dental care for workers of industrial enterprises. Clinical dentistry. 2018;1:92-95. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32759426>
4. Галикеева А.Ш., Бутова В.Г., Вагнер В.Д. Медико-экономический анализ стоматологической помощи работникам, занятым на производстве с вредными и опасными условиями труда. Клиническая стоматология. 2016;3(79):69-71. [A.Sh. Galikееva, V.G. Butova, V.D. Vagner. Medico-economic analysis of dental care for employed workers in manufacturing with harmful and dangerous working conditions. Clinical dentistry. 2016;3(79):69-71. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26644608>
5. Луцкая И.К., Зиновенко О.Г., Черноштан И.В. Структура заболеваний слизистой оболочки полости рта взрослого населения на стоматологическом приеме. Современная стоматология. 2018;1(70):43-46. [I.K. Lutskaya, O.G. Zinovenko, I.V. Chernoshstan. Structure of oral mucosal diseases of the adult population at dental appointments. Modern stomatology. 2018;1(70):43-46. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32736394>
6. Ризаев Ж.А., Назарова Н.Ш., Кубаев А.С. Особенности течения заболеваний слизистой оболочки полости рта у работников производства стеклопластиковых конструкций. Вестник науки и образования. 2020;21(99):1:79-82. [Zh.A. Rizaev, N.Sh. Nazarova, A.S. Kubaev. Features of the course of oral diseases workers' of production of fiberglass structures. Bulletin of Science and Education. 2020;21(99):1:79-82. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24411/2312-8089-2020-12102>
7. Березин К.А., Цыплаков Д.Э., Шулаев А.В., Старцева Е.Ю. Оценка иммуногистохимических изменений тканей периодонта у людей молодого возраста. Морфология. 2018;3(153):40-41. [K.A. Berezin, D.E. Tsyplakov, A.V. Shulayev, Ye.Yu. Startseva. The evaluation of the immunohistochemical changes of the periodontal tissue in the individuals of young age. Morphology. 2018;3(153):40-41. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35593197>
8. Ражабов О.А., Турдиев М.Р., Сохибова З.Р., Замонова Г.Ш. Сравнительная характеристика изменений состояния органов полости рта рабочих и населения до и после проведения оздоровительных мероприятий. Российская стоматология. 2016;9(1):112. [O.A. Razhabov, M.R. Turdiev, Z.R. Sohobova, G.Sh. Zamonova. Comparative characteristics of changes in the oral cavity of workers and the population before and after the health measures. Russian dentistry. 2016;9(1):112. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26005941>
9. Сабитова Р.И., Кабирова М.Ф., Шакиров Д.Ф. Гигиеническое состояние полости рта и уровень гигиенических знаний у работников нефтехимического производства. Проблемы стоматологии. 2016;12(4):23-27. [R.I. Sabitova, M.F. Kabirova, D.F. Shakirov. Hygienic condition of the oral cavity and the level of hygiene knowledge among workers of petrochemical production. Actual problems in dentistry. 2016;12(4):23-27. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-4-23-27>
10. Старикова И.В., Дибцева Т.С., Радывшевская Т.Н. Анализ обращаемости пациентов с заболеваниями слизистой оболочки полости рта. Актуальные научные исследования в современном мире. 2018;2-3(34):82-85. [I.V. Starikova, T.S. Dibtseva, T.N. Radyshevskaya. Analysis of patients with diseases of the oral mucosa. Current scientific research in the modern world. 2018;2-3(34):82-85. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32530597>
11. Юсупов З.Я., Дабуров К.Н., Ирсалиев Х.И. Аналитическая оценка стоматологической заболеваемости среди работников предприятий с опасными условиями труда. Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. 2019;9:4(32):430-437. [Z.Ya. Yusupov, K.N. Daburov, Kh.I. Irsaliev. Analytical assessment of dental morbidity among employees of enterprises with dangerous working conditions. Academy of Medical Sciences of Tajikistan. 2019;9:4(32):430-437. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.31712/2221-7355-2019-9-4-430-437>
12. Юсупов З.Я., Ашуров Г.Г. Распространенность заболеваний слизистой оболочки полости рта у работников алюминиевого производства. Вестник последилового образования в сфере здравоохранения. 2021;4:94-98. [Z.Ya. Yusupov, G.G. Ashurov. Prevalence diseases of the mucous of oral cavity between workers of the aluminum production. Bulletin of Postgraduate Education in Health Care. 2021;4:94-98. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=48225628>
13. Gordeeva A.V., Akhtyamova L.A., Sitdikova I.D. et al. Methodological aspect of forming the system of indicators in medical ecology // Indo american journal of pharmaceutical sciences. – 2018;5(10):10343-10347. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1467369>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-30-34  
УДК 616.98.314.17-002-07:616.316-008.87-078

## МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ ПАРОДОНТАЛЬНЫХ КАРМАНОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

Гилева О. С.<sup>1</sup>, Акмалова Г. М.<sup>2</sup>, Мирсаева Ф. З.<sup>2</sup>, Гимранова И. А.<sup>2</sup>, Азнагулов А. А.<sup>3</sup>,  
Газизуллина Г. Р.<sup>2</sup>, Чернышева Н. Д.<sup>4</sup>, Еремеева П. Э.<sup>2</sup>, Хабибуллина К. Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup> Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

<sup>3</sup> Стоматологическая поликлиника № 2, г. Уфа, Россия

<sup>4</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Цель исследования** — изучить частоту встречаемости пародонтопатогенов у пациентов с хроническими формами пародонтита, перенесших COVID-19.

**Материал и методы исследования.** Клинико-лабораторные исследования проведены в сравнительном аспекте, в зависимости от наличия/отсутствия в анамнезе перенесенной новой коронавирусной инфекции. Все пациенты, обратившиеся за стоматологической помощью по поводу обострения хронического генерализованного пародонтита (ХГП) легкой и средней степеней тяжести, были разделены на 2 группы: 1, основная группа — 30 пациентов с ХГП после перенесенной новой коронавирусной инфекции (через 4 месяца). 2, группа сравнения — 30 пациентов с ХГП, не имеющих в анамнезе COVID-19. Пациентам сравниваемых групп наблюдения (60 человек) было проведено ПЦР-исследование содержимого пародонтальных карманов в режиме реального времени.

**Результаты исследования.** Согласно результатам молекулярно-генетического скрининга, в содержимом пародонтальных карманов обследуемых пациентов были обнаружены ДНК шести пародонтопатогенных бактерий. Детекция бактерий, ассоциируемых с пародонтитом (*Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetem comitans*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium umnucleatum*, *Tannerella forsythia*) показала отсутствие статистически значимых различий в распространенности исследованных бактерий у пациентов первой и второй групп. При этом обнаруженное сообщество микроорганизмов *Porphyromonas gingivalis* и *Porphyromonas endodontalis*, характерное для наиболее тяжелых проявлений пародонтита, на 17% чаще встречалось среди обследуемых пациентов, перенесших COVID-19, чем у пациентов без COVID-19.

Таким образом, в результате исследований показано наличие взаимосвязи между видовым составом микробиоты пародонтальных карманов и наличием в анамнезе COVID-19.

**Ключевые слова:** COVID-19, пародонтит, пародонтопатогены, хронические формы пародонтита, постковидный синдром

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Ольга Сергеевна ГИЛЕВА ORCID 0000-0002-4289-6285

д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии и преподавтики стоматологических заболеваний, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия  
o.s.gileva@yandex.ru

Гюзель Маратовна АКМАЛОВА ORCID 0000-0001-7745-0489

д.м.н., доцент, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
akmalova-ekb@yandex.ru

Фания Зардиновна МИРСАЕВА ORCID 0000-0002-8956-0690

д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
faniya-mirsayeva@mail.ru

Ирина Анатольевна ГИМРАНОВА ORCID 0000-0003-3330-9437

к.м.н, доцент, и.о. зав. кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
tia8408@mail.ru

Альфред Айсович АЗНАГУЛОВ ORCID 0000-0001-9891-2398

главный врач, Стоматологическая поликлиника № 2, г. Уфа, Россия  
alfred.aisovich@mail.ru

Гульнара Раилевна ГАЗИЗУЛЛИНА ORCID 0009-0005-2508-7901

зав. лабораторией микробиома человека, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
akhtmetova.29@bk.ru

Нина Дмитриевна ЧЕРНЫШЕВА ORCID 0000-0001-7351-4502

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и преподавтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
ingna-zub@yandex.ru

Полина Эдуардовна ЕРЕМЕЕВА ORCID 0009-0000-1980-8024

студентка 4 курса стоматологического факультета, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
aanipol@mail.ru

Камила Рустемовна ХАБИБУЛЛИНА ORCID 0009-0005-4696-4192

студентка 5 курса стоматологического факультета, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
xabibullina00@list.ru

Адрес для переписки: Гюзель Маратовна АКМАЛОВА

450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3

+7 (917) 4442087

akmalova-ekb@yandex.ru

### Образец цитирования:

Гилева О. С., Акмалова Г. М., Мирсаева Ф. З., Гимранова И. А., Азнагулов А. А., Газизуллина Г. Р., Чернышева Н. Д., Еремеева П. Э., Хабибуллина К. Р. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ ПАРОДОНТАЛЬНЫХ КАРМАНОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 30-34.

© Гилева О. С. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-30-34

Поступила 06.04.2023. Принята к печати 01.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-30-34

## MOLECULAR AND GENETIC CHARACTERISTICS OF THE MICROBIOTA OF PERIODONTAL POCKETS IN PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS WHO UNDERWENT COVID-19

Gileva O.S.<sup>1</sup>, Akmalova G.M.<sup>2</sup>, Mirsaeva F.Z.<sup>2</sup>, Gimranova I.A.<sup>2</sup>, Aznagulov A.A.<sup>3</sup>,  
Gazizullina G.R.<sup>2</sup>, Chernysheva N.D.<sup>4</sup>, Ereemeeva P.E.<sup>2</sup>, Khabibullina K.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia

<sup>2</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

<sup>3</sup> Dental Polyclinic No. 2, Ufa, Russia

<sup>4</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

### Annotation

The aim of the study was to study the frequency of periodontal pathogens in patients with chronic forms of periodontitis who underwent COVID-19.

**Material and methods of research.** Clinical and laboratory studies were conducted in a comparative aspect, depending on the presence/absence of a history of a new coronavirus infection. All patients who sought dental care for exacerbation of chronic generalized periodontitis (CGP) of mild and moderate severity were divided into 2 groups: 1 main group – 30 patients with CGP after a new coronavirus infection (after 4 months).

Comparison group 2 – 30 patients with CGP who do not have a history of COVID-19, Patients of the compared observation groups (60 people) underwent a real-time PCR study of the contents of periodontal pockets.

**The results of the study.** According to the results of molecular genetic screening, the DNA of six periodontal pathogenic bacteria was found in the contents of the periodontal pockets of the examined patients. Detection of bacteria associated with periodontitis (*Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia*) showed no statistically significant differences in the prevalence of the studied bacteria in patients of the first and second groups. At the same time, the detected community of microorganisms *Porphyromonas gingivalis* and *Porphyromonas endodontalis*, characteristic of the most severe manifestations of periodontitis, was 17% more common among the examined patients who underwent COVID-19 than in patients without COVID-19.

Thus, as a **result of research**, the presence of a relationship between the species composition of the microbiota of periodontal pockets and the presence of COVID-19 in the anamnesis has been shown.

**Keywords:** COVID-19, periodontitis, periodontopathogens, chronic forms of periodontitis, postcovid syndrome

The authors declare no conflict of interest.

Olga S. GILEVA ORCID 0000-0002-4289-6285

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia  
o.s.gileva@yandex.ru

Gyuzel M. AKMALOVA ORCID 0000-0001-7745-0489

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with a course of IAPE, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
akmalova-ekb@yandex.ru

Fania Z. MIRSAEVA ORCID 0000-0002-8956-0690

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
faniya-mirsaeva@mail.ru

Irina A. GIMRANOVA ORCID 0000-0003-3330-9437

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Fundamental and Applied Microbiology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
mia8408@mail.ru

Alfred A. AZNAGULOV ORCID 0000-0001-9891-2398

Chief Physician, Dental Polyclinic No. 2, Ufa, Russia  
alfred.aisovich@mail.ru

Gulnara R. GAZIZULLINA ORCID 0009-0005-2508-7901

Head of the Human Microbiome Laboratory, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
akhmetova.29@bk.ru

Nina D. CHERNYSHEVA ORCID 0000-0001-7351-4502

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
ugma-zub@yandex.ru

Polina E. EREEMEEVA ORCID 0009-0000-1980-8024

4<sup>th</sup> year student of the Faculty of Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
aanipol@mail.ru

Kamilla R. KHABIBULLINA ORCID 0009-0005-4696-4192

5<sup>th</sup> year student of the Faculty of Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
xabibullina00@list.ru

Address for correspondence: Guzel M. AKMALOVA

450000, Ufa, Lenin str., 3  
+7 (917) 4442087  
akmalova-ekb@yandex.ru

### For citation:

Gileva O.S., Akmalova G.M., Mirsaeva F.Z., Gimranova I.A., Aznagulov A.A., Gazizullina G.R., Chernysheva N.D., Ereemeeva P.E., Khabibullina K.R. MOLECULAR AND GENETIC CHARACTERISTICS OF THE MICROBIOTA OF PERIODONTAL POCKETS IN PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS WHO UNDERWENT COVID-19. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 30-34. (In Russ.)

© Gileva O.S. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-30-34

Received 06.04.2023. Accepted 01.05.2023



## Введение

Заболевания пародонта, инициируемые образованием сложной микробной биопленки, занимают одно из первых мест по частоте и распространенности среди стоматологических заболеваний [1].

Многочисленные исследования свидетельствуют о взаимосвязи патологии пародонта с системными поражениями, такими как сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет 2 типа (СД2), ревматоидный артрит, воспалительные заболевания кишечника, инфекции дыхательных путей, болезнь Альцгеймера, неблагоприятные исходы беременности и др. [2–6].

Данную взаимосвязь можно объяснить тем, что пародонтопатогены, колонизирующие содержимое десневой борозды или пародонтального кармана, а также продукты их метаболизма попадают в кровоток; в результате реакции хозяина возникает аутоиммунное повреждение и развивается системное воспаление. Учитывая влияние микробной биопленки на системные заболевания, возможно, существует связь между биопленкой и COVID-19.

По данным литературы, у пациентов с заболеваниями пародонта наблюдается повышенный риск осложнений при развитии инфекции SARS-CoV-2 [7, 8].

Так, по данным зарубежных ученых, при обследовании больных с COVID-19 выявлено, что наличие у пациентов пародонтита в 3,5 раза увеличивает риск госпитализации в отделение интенсивной терапии, в 4,5 раза увеличивает риск искусственной вентиляции легких и в 8,8 раза увеличивает риск смерти пациентов с COVID-19, независимо от других факторов риска [8].

Кроме того, в эпителиальных клетках слизистой оболочки рта, а также в фибробластах периодонтальной связки наблюдается высокий уровень экспрессии рецепторов ангиотензинпревращающего фермента 2 (ACE2), эти рецепторы являются основной точкой входа вируса в клетки-хозяев.

Бадран и соавт. (2020) предположили, что пародонтальные карманы могут играть роль резервуара SARS-CoV-2 и увеличивать вирусную нагрузку у инфицированного человека [9].

Трехлетний опыт наблюдения за болеющими COVID-19, а также за переболевшими, независимо от клинического течения заболевания (скрытое, легкой, средней, тяжелой степени тяжести), показал, что заболевание опасно не только высокой летальностью, но и отдаленными последствиями [10–12]. Поэтому появление в Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) Кода И 09.9 — «состояние после COVID-19», неслучайно.

В настоящее время «постковидный синдром» является признанным термином в научной литературе. Клиника постковидного синдрома недостаточно изучена, но его проявление отмечается в разных органах и системах, в том числе в зубочелюстной системе [13].

Вероятно, снижение противoinфекционной защиты организма при COVID-19 способствует изменению видового, а также количественного состава микробиоты пародонтальных карманов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. В связи с вышеизложенным, **цель исследования** — изучить частоту встречаемости пародонтопатогенов у пациентов с хроническими формами пародонтита, перенесших COVID-19.

## Материал и методы исследования

Исследования проведены в период с января 2021 года по октябрь 2022 года на базах 2-й стоматологической поликлиники, стоматологической клиники «Примадент», г. Уфы.

От всех людей, ставших объектами исследований, получено информированное согласие.

Клинико-лабораторные исследования проведены в сравнительном аспекте, в зависимости от наличия/отсутствия в анамнезе перенесенной новой коронавирусной инфекции. Протокол исследования утвержден локальным этическим комитетом Башкирского государственного медицинского университета. Все пациенты, обратившиеся за стоматологической помощью по поводу обострения хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степеней тяжести, были разделены на 2 группы: 1 — основная группа — 30 пациентов с ХГП после перенесенной новой коронавирусной инфекции (через 4 месяца после положительного теста на COVID-19 (в качестве лабораторного подтверждения диагноза): 12 мужчин (40%) и 18 женщин (60%), средний возраст  $47,25 \pm 5,4$  года. 1 группа, в свою очередь, была разделена на подгруппы 1А — 10 человек с легкой степенью пародонтита и 1Б — 20 человек со средней степенью тяжести пародонтита.

У 3 пациентов ХГП возник впервые после COVID-19.

2-я, группа сравнения — 30 пациентов с ХГП, не имеющих в анамнезе COVID-19: 9 мужчин (30%) и 21 женщина (70%), средний возраст  $49,42 \pm 5,4$  года, которые также были разделены на подгруппы: 2А — 8 пациентов с легкой степенью пародонтита и 2Б — 22 человека со средней степенью тяжести пародонтита.

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Наличие письменного информированного согласия на участие в исследовании.

Таблица 1

Распределение обследованных пациентов (абс. число, %)

Table 1. Distribution of examined patients (abs. number, %)

ХГП	Пациенты, перенесшие COVID-19 (n = 30)	Пациенты, не болевшие COVID-19 (n = 30)
легкая степень тяжести	10 (33%)	8 (27%)
средняя степень тяжести	20 (67%)	22 (73%)

2. Возраст 45–60 лет.
3. Пол: женский и мужской.
4. Наличие легкой и средней степеней тяжести хронического генерализованного пародонтита в стадии обострения.
5. Перенесенная новая коронавирусная инфекция (легкая и средняя степень тяжести) не менее 4 месяцев тому назад.

Критерии исключения пациентов из исследования:

1. Отказ от участия в исследовании.
2. Прием за 1 месяц до исследования антибиотиков, гормональных препаратов, цитостатиков.
3. Наличие сахарного диабета.
4. Беременность, кормление грудью.

Пациенты с ХГП до пандемии находились на диспансерном учете у врача-пародонтолога, длительность заболеваний пародонта варьировала от 0,5 до 5 лет.

Пациентам сравниваемых групп наблюдения (60 человек) было проведено ПЦР-исследование в режиме реального времени (РТ-ПЦР) содержимого пародонтальных карманов.

Для этого в день взятия биологического материала обследуемым было рекомендовано воздержаться от полоскания полости рта лекарственными средствами и чистки зубов. Забор клинического материала пародонтальных карманов обследуемых осуществляли стерильными бумажными конусными эндодонтическими абсорбентами Absorbent Paper Points фирмы METABIOMED (размер № 25 по ISO), вводимыми стерильным пинцетом в наиболее глубокие участки пародонтальных карманов на 15 секунд. Для проведения молекулярно-генетического скрининга эндодонтические штифты немедленно помещались в стерильные герметичные пластиковые пробирки типа Eppendorf (1,5 мл), содержащие 0,3 мл реагента

«ДНК-ЭКСПРЕСС» (ООО НПФ «Литех»). Доставка проб осуществлялась в термоконтейнере с хладагентом при +4 °С в течение 2 часов непосредственно после забора материала.

Обработка клинических проб производилась в течении 2 часов после доставки материала в лабораторию. Обнаружение в биологическом материале и количественная оценка ДНК *Porphyromonas gingivalis* и *Porphyromonas endodontalis*, а также других возбудителей заболеваний пародонта (*Aggregatibacter actinomycetem comitans*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*) производилась с использованием набора реагентов «Комплекс дентоскрин» (комплектация OneStep-PB-96, ООО НПФ «Литех») методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме реального времени.

Для статистического анализа использовали пакет программ Statistica 10 (StatSoftRussia).

### Результаты исследования

Согласно результатам молекулярно-генетического скрининга, в содержимом пародонтальных карманов обследуемых пациентов были обнаружены ДНК шести пародонтопатогенных бактерий (табл. 2).

Так, ДНК *Porphyromonas endodontalis* была выявлена на 7% больше у пациентов 1 группы (17 пациентов), чем у пациентов 2 группы (15 пациентов) а *Porphyromonas gingivalis* — на 3% больше в случаях у пациентов, перенесших COVID-19 (16 пациентов) в сравнении с пациентами, не болевшими COVID-19 (15 пациентов). На долю *Aggregatibacter actinomycetem comitans* и *Treponema denticola* пришлось 7% (по 2 пациента) и 47% (14 пациентов) соответственно в обеих группах. Частота встречаемости

Таблица 2

Частота выявления пародонтопатогенных бактерий в содержимом пародонтальных карманов у пациентов с пародонтитом, перенесших COVID-19 и без COVID-19

Table. 2. The frequency of detection of periodontal pathogenic bacteria in the contents of periodontal pockets in patients with periodontitis who have had COVID-19 and without COVID-19

Пародонтопатогены	Пациенты перенесшие COVID-19 — 1 группа (n = 30)		%	Пациенты, не болевшие COVID-19 — 2 группа (n = 30)		%
	пародонтит легкой степени тяжести (n = 10) группа 1А	пародонтит средней степени тяжести (n = 20) группа 1Б		пародонтит легкой степени тяжести (n = 8) группа 2А	пародонтит средней степени тяжести (n = 22) группа 2Б	
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	-	16	53	-	15	50
<i>Porphyromonas endodontalis</i>	2	15	57	1	14	50
<i>Aggregatibacter actinomycetem comitans</i>	-	2	7	-	2	7
<i>Treponema denticola</i>	1	13	47	1	13	47
<i>Tannerella forsythia</i>	1	9	33	-	10	33
<i>Prevotella intermedia</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	1	9	33	2	8	33

*Fusobacterium nucleatum* и *Tannerella forsythia* составила равный процент случаев — 33% (10 пациентов) также в обеих группах. ДНК *Prevotella intermedia* не была обнаружена ни в одном из образцов.

Для пациентов, имеющих среднюю степень тяжести пародонтита, было характерно выявление комплекса пародонтопатогенных бактерий, в то время как в образцах пациентов с легкой степенью заболевания отмечались исключительно единичные виды, такие как *P.endodontalis*, *F.nucleatum*, *T.denticola*. У 5 пациентов в 1А группе и 6 пациентов во 2А группе при легкой степени тяжести пародонтита искомые пародонтопатогены не были выявлены.

Наиболее часто встречаемым комплексом возбудителей заболеваний пародонта оказалось сочетание *P.gingivalis*, *P.endodontalis* и *T.denticola* (по 9 случаев (30%) у пациентов, перенесших COVID-19 и у пациентов без COVID-19.

Таким образом, можно отметить, что *P.endodontalis* детектирована у пациентов как с легкой, так и со средней степенью тяжести заболевания, тогда как *P.gingivalis* — только у пациентов со средней степенью. *P.endodontalis* обнаружена в сочетании со всеми исследуемыми пародонтопатогенами в различных вариантах. *P.gingivalis* не обнаружена в сочетании с *A.actinomycetem comitans*. Сочетание пародонтопатогенов максимально достигало пяти видов.

Важно отметить, что *P.gingivalis*, *T.forsythia*, *T.denticola* образуют коммуникативную систему так называемого «красного» комплекса пародонтопатогенов, характеризующегося специфическим агрессивным воздействием на пародонт. *P.endodontalis* мало описан в научной литературе и является актуальным объектом настоящих исследований в области изучения

этиологии пародонтита, однако *P.endodontalis* является родственным видом *P.gingivalis* и в 47% случаях (у 13 человек) в группе пациентов, перенесших COVID-19, встречался в сочетании с *P.gingivalis* вместе в исследуемых образцах, а у пациентов в анамнезе без COVID-19 данное сочетание пародонтопатогенов встречалось в 30% случаев (у 9 пациентов).

**Вывод:** Детекция бактерий, ассоциируемых с пародонтитом (*Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetem comitans*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia*) показала отсутствие статистически значимых различий в распространенности исследованных бактерий у пациентов первой и второй групп. При этом обнаруженное сообщество микроорганизмов *Porphyromonas gingivalis* и *Porphyromonas endodontalis*, характерное для наиболее тяжелых проявлений пародонтита, на 17% чаще встречалось среди обследуемых пациентов, перенесших COVID-19, чем у пациентов без COVID-19.

Таким образом, в результате исследований показано наличие взаимосвязи между видовым составом микробиоты пародонтальных карманов и наличием в анамнезе COVID-19. Известно, что ни один одиночный вид бактерий не является этиологическим для прогрессирования заболеваний пародонта, что именно комплексы микроорганизмов необходимы для инициирования процесса болезни. Безусловно, полимикробная синергия играет важную роль в прогрессировании заболеваний пародонта [14–16]. Этот факт требует дальнейшего изучения, чтобы обеспечить в постковидный период разработку профилактических мер, направленных на предупреждение возникновения деструктивных заболеваний пародонта и предотвращение перехода легких форм заболевания в более тяжелые.

## Литература/References

1. Атрушкевич В.Г., Берченко Г.Н., Школьная К.Д. Патоморфологическое обоснование новой экспериментальной модели пародонтита. Пародонтология. 2015;4:8-13. [V.G. Atrushkevich, G.N. Berchenko. K.D. Shkolnaya. Pathomorphological substantiation of a new experimental model of periodontitis. 2015;4:8-13. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25615426>
2. Genco R.J., Sanz M. Clinical and public health implications of periodontal and systemic diseases: an overview // Periodontol. 2000. – 2000;83:7-13. doi: 10.1111/prd.12344.
3. Potempa J., Mydel P., Koziel J. The case for periodontitis in the pathogenesis of rheumatoid arthritis // Nat. Rev. Rheumatol. – 2017;13:606-620. doi: 10.1038/nrrheum.2017.132.
4. Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation // Nat. Rev. Immunol. – 2015;15:30-44. doi: 10.1038/nri3785.
5. Acharya C., Sahingur S.E., Bajaj J.S. Microbiota, cirrhosis, and the emerging oral-gut-liver axis // JCI Insight. – 2017;2:e94416. doi: 10.1172/jci.insight.94416.
6. Schenkein H.A., Papapanou P.N., Genco R., Sanz M. Mechanisms underlying the association between periodontitis and atherosclerotic disease // Periodontol. 2000. – 2000;83:90-106. doi: 10.1111/prd.12304.
7. Borges do Nascimento L.J., Cacic N., Abdulazeem H.M., von Groote T.C., Jayarajah U., Weerasekera I., Esfahani M.A. et al. Novel Coronavirus Infection (COVID-19) in Humans: A Scoping Review and Meta-Analysis // Journal of Clinical Medicine. – 2020;9(4):941. <https://doi.org/10.3390/jcm9040941>
8. Marouf N., Cai W., Said K.N., Daas H., Diab H., Chinta V.R. et al. Association between periodontitis and severity of COVID-19 infection: a case-control study // J. Clin. Periodontol. – 2021;48:483-491. doi: 10.1111/jcpe.13435.
9. Chams N., Chams S., Badran R., Shams A., Araji A., Raad M., Mukhopadhyay S. COVID-19: A Multidisciplinary Review // Front. Public Health. – 2020;8:383. doi: 10.3389/fpubh.2020.00383
10. Silva Andrade B., Siqueira S., de Assis Soares W.R., de Souza Rangel F., Santos N.O., dos Santos Freitas A. et al. Long-COVID and post-COVID health complications: an up-to-date review on clinical conditions and their possible molecular mechanisms // Viruses. – 2021;13(4):700. doi: 10.3390/v13040700.
11. Kakamad F.H., Mahmood S.O., Rahim H.M., Abdulla B.A., Abdullah H.O., Othman S. et al. Post covid-19 invasive pulmonary Aspergilliosis: a case report // Int. J. Surg. Case Rep. – 2021;82(1):1-3. doi: 10.1016/j.ijscr.2021.105865.
12. Loesche W.J., Syed S.A. Bacteriology of human experimental gingivitis: Effect of plaque and gingivitis score // Inf. Immunol. – 2015;21:830-839. doi: 10.1128/iai.21.3.830-839.1978.
13. Байкова А.Ю., Мирсаева Ф.З., Давыдова С.В. Анализ первичных обращений за стоматологической помощью пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Проблемы стоматологии. 2022;18(2):55-60. [A.Yu. Baikova, F.Z. Mirsaeva, S.V. Davydova. Analysis of primary visits for dental care of patients who have undergone a new coronavirus infection COVID-19. Actual problems of dentistry. 2022;18(2):55-60. (In Russ.)]. DOI:10.18481/2077-7566-2022-18-2-55-60.
14. Xu X., Wang Z., Zhang X. The human microbiota associated with overall health // Crit Rev Biotechnol. – 2015;35(1):129-140. doi: 10.1019/07388551.2013.819485.
15. Ng H.M., Kin L.X. Bacterial interactions in pathogenic subgingival plaque // Microbial Pathogenesis. – 2016;94:60-69. doi: 10.1016/j.micpath.2015.10.022
16. Mira A., Simon-Soro A., Curtis M.A. Role of microbial communities in the pathogenesis of periodontal diseases and caries // J Clin Periodontol. – 2017;44;18:S23-S38. doi: 10.1111/jcpe.12671

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-35-39  
УДК 616.314:615.454

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ, КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НОВОЙ ЗУБНОЙ ПАСТЫ С РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩИМ КОМПОНЕНТОМ

Еловицова Т. М., Саблина С. Н., Григорьев С. С., Макерова Н. А.,  
Шимова М. Е., Чагай А. А., Иванова В. В.

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования** — лечебно-профилактическая зубная паста «DentaSwiss Enamel Repair & Protect».

**Цель исследования** — оценка органолептических характеристик новой лечебно-профилактической зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect», ее влияния на функциональную активность малых слюнных желез и слизистую оболочку полости рта.

**Методология.** Исследование проведено на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, на кафедре общей химии ФГБОУВО УГМУ Минздрава России. Обследовано 65 пациентов-добровольцев из числа студентов стоматологического факультета (юношей — 24, девушек — 41; средний возраст пациентов составил  $21,25 \pm 1,65$  лет). Проводили исследование смешанной слюны по следующим параметрам: качественный анализ секрета — характеристика цвета, прозрачности, определение включений, водородного показателя, функциональной активности малых слюнных желез, микрокристаллизации смешанной слюны.

**Выводы.** Высокий результат показали такие параметры зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect» как вкус, «ощущение чистоты», «сенситивность» —  $9,7 \pm 0,3$  балла. «DentaSwiss Enamel Repair & Protect» обладает хорошими пенообразующими свойствами —  $9,25 \pm 0,75$  балла. Это можно объяснить наличием поверхностно-активных веществ в ее составе. Параметр «отбеливающий эффект» оценен на  $8,5 \pm 1,5$  балла. Результаты исследования применения зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect» показали достоверное изменение значений водородного показателя, функциональной активности малых слюнных желез и микрокристаллизации смешанной слюны, что способствует увеличению реминерализующих свойств смешанной слюны и восстановлению эмали зубов. Органолептические свойства зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect» высоко оценены участниками исследования по всем параметрам и составили в среднем  $9,95 \pm 0,05$  балла.

**Ключевые слова:** водородный показатель, зубная паста с реминерализующим эффектом, функциональная активность малых слюнных желез, микрокристаллизация слюны, смешанная слюна

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Татьяна Михайловна ЕЛОВИЦОВА 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  
tgma-elovik@yandex.ru

Светлана Николаевна САБЛИНА ORCID ID 0000-0002-1838-3535  
ассистент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
9122541494@mail.ru

Сергей Сергеевич ГРИГОРЬЕВ ORCID ID 0000-0002-8198-0615  
д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
sergeygrig28@gmail.com

Наталья Андреевна МАКЕРОВА ORCID ID 000-0003-0992-7972  
к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
n.a.makerova@yandex.ru

Мargarита 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

Андрей Анатольевич ЧАГАЙ ORCID ID 0000-0003-3351-7869  
к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
79226086649@yandex.ru

Валерия Владимировна ИВАНОВА ORCID ID 0000-0002-6324-8922  
студентка пятого курса педиатрического факультета, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
9126193222@mail.ru

Адрес для переписки: Светлана Николаевна САБЛИНА  
620028, г. Екатеринбург, ул. Токарей, д. 29а  
+7 (912) 6848484  
9122541494@mail.ru

### Образец цитирования:

Еловицова Т. М., Саблина С. Н., Григорьев С. С., Макерова Н. А., Шимова М. Е., Чагай А. А., Иванова В. В.  
ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ, КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НОВОЙ ЗУБНОЙ  
ПАСТЫ С РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩИМ КОМПОНЕНТОМ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 35-39.

© Еловицова Т. М. и др., 2023  
DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-35-39

Поступила 18.04.2023. Принята к печати 11.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-35-39

## EVALUATION OF QUALITATIVE, QUANTITATIVE AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF NEW REMINERALIZING TOOTHPASTE

Elovikova T.M., Sablina S.N., Grigorjev S.S., Makerova N.A., Shimova M. E., Chagai A.A., Ivanova V.V.

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

### Annotation

**Subject.** The subject of this study is “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” treatment-and-prophylactic toothpaste.

**Objective.** The purpose of this study is to evaluate organoleptic properties of the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” treatment-and-prophylactic toothpaste, and its effects on the functional activity of minor salivary glands and oral mucosa.

**Methodology.** The study was carried out by the Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease together with the Department of General Chemistry, Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. The study involved 65 volunteer patients recruited from the dental students (24 young male adults, 41 young adult women; the average age of patients was  $21.25 \pm 1.65$  years old). The assessment of mixed saliva was performed for the following parameters: the qualitative analysis of such characteristics of saliva secretions such as color, transparency, presence of inclusions, the hydrogen-ion concentration, the functional activity of minor salivary glands, microcrystallization of mixed saliva.

**Conclusions.** The research results showed that the use of “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste reliably changes the pH-value, the functional activity of minor salivary glands and microcrystallization of mixed saliva which consequently enhances remineralizing effects of mixed saliva and the ability of the tooth enamel to restore. On all parameters, organoleptic properties of “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste were highly ranked by the study participants scoring the average of  $9.95 \pm 0.05$ .

**Keywords:** pH-value, remineralizing toothpaste, the functional activity of minor salivary glands, microcrystallization of saliva, mixed saliva

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, Yekaterinburg, Russia  
ugma-elovik@yandex.ru

Svetlana N. SABLINA ORCID ID 0000-0002-1838-3535

Teaching Assistant, Department of Preventive Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
9122541494@mail.ru

Sergei S. GRIGORJEV ORCID ID 0000-0002-8198-0615

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of Department of Preventive Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
sergeygrig28@gmail.com

Natalya A. MAKEROVA ORCID ID 0000-0002-0857-6341

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
n.a.makerova@yandex.ru

Margarita E. SHIMOVA ORCID ID 0000-0003-0992-7972

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
mschimova@yandex.ru

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

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
79226086649@yandex.ru

Valeria V. IVANOVA ORCID ID 0000-0002-6324-8922

5<sup>th</sup> year student, Department of Pediatrics, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
9126193222@mail.ru

Correspondence address: Svetlana N. SABLINA

29a Tokarey str., Yekaterinburg, 620028

+7 (912) 6848484

9122541494@mail.ru

For citation:

Elovikova T.M., Sablina S.N., Grigorjev S.S., Makerova N.A., Shimova M. E., Chagai A.A., Ivanova V.V.

EVALUATION OF QUALITATIVE, QUANTITATIVE AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF NEW REMINERALIZING TOOTHPASTE. *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 35-39. (In Russ.)

© Elovikova T.M. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-35-39

Received 18.04.2023. Accepted 11.05.2023

## Introduction

The professional attention of dental practitioners and students shall be drawn to the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” treatment-and-prophylactic toothpaste manufactured by Svoboda Factory, Moscow. This toothpaste contains a unique multifunctional Omyadent formulation for efficient remineralization and enamel strengthening, as well calcium glycerophosphate, the source of bioavailable calcium needed to keep tooth enamel healthy [5, 7]. The toothpaste is safe. Besides, it contains aqua-complex of titanium glycerosolvate ensuring efficient drug delivery via the mucous membranes/dental tissues and penetration via epithelial cell membranes, and, as the multifunctional controlled periodontal drug delivery system, having the important role to play in periodontics and the thriving interest in future research [2, 5, 6, 7].

**The purpose** of this study is to evaluate organoleptic properties of the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” treatment-and-prophylactic toothpaste, and its effects on the functional activity of minor salivary glands and oral mucosa.

## Materials and Methods

The study was carried out by the Department of Therapeutic Dentistry and Propedeutics of Dental Disease together with the Department of General Chemistry, Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. The study involved 65 volunteer patients recruited from the dental students (24 young male adults, 41 young adult women; the average age of patients was  $21.25 \pm 1.65$  years old).

### Inclusion criteria:

- Subject provides the informed consent to enter the research;
- Subject is between 18 and 24 years of age;
- Subject has at least 26 teeth in the mouth;
- There are no gingival margin defects of hard dental tissues;
- There are no symptoms of acute gum inflammation or chronic gingivitis exacerbations;
- There are no symptoms of acute somatic diseases or exacerbations of chronic somatic diseases;

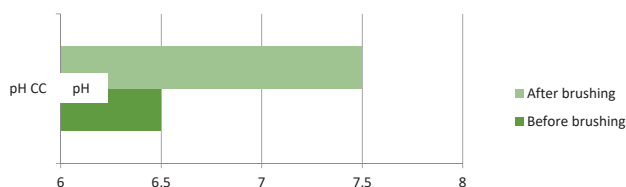


Fig. 1. Mixed saliva pH values in patients before and after brushing with “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste

Рис. 1. Значения pH смешанной слюны у пациентов до и после применения зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect»

- There are no medical contraindications.

### Exclusion criteria:

- Subject has refused to participate in the research;
- Subject experiences problems with drug abuse or addiction.

The assessment of mixed saliva was performed for the following parameters: the qualitative analysis of such characteristics of saliva secretions as color, transparency, presence of inclusions, the hydrogen-ion concentration (pH), the functional activity of minor salivary glands, microcrystallization of mixed saliva. Dental records were made up. There were no medical contraindications for patients. The study was conducted by using samples of unstimulated mixed saliva [2–5, 14, 15].

Microcrystallization of mixed saliva was studied by using mixed saliva samples taken by sterile tips of forceps in the floor of each patient’s mouth 3 hours after eating and rinsing the mouth with distilled water before and after single brushing with “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste. The droplet of mixed saliva, 10 mm in diameter, was placed on the slide [2–4]. 74 measurements were conducted. Samples were subjected to the same drying conditions: at the temperature of 22–23 °C and relative humidity of 58–60%, horizontally. The evaluation of mixed saliva microcrystallization was performed using such qualitative and quantitative parameters as the pattern (the presence of crystals, their sizes, well-defined and regular patterns, the lack of structures, the site of an organic compound), sizes, amounts [2–5, 7–12].

For the assessment of organoleptic properties of “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste, questions completed by the study participants were ranked on a 10-level rating scale, where 1 indicated “very dissatisfied”, 2 was “moderately dissatisfied”, 3 was “satisfied”, 4 was “very satisfied”, 5 was “good”, 6 was “somewhat better”, 7 was “very good”, 8 was “much better”, 9 was “excellent”, 10 was “exceptional” [1, 5, 8].

The perspectives on appearance, color, flavor, smell and other characteristics were determined. During the study, all subjects used medium bristled toothbrushes.

The analysis of research findings was made using methods of mathematical statistics. The software package Statistica 6.0, MS Excel were used together with a set of tools for medical statistics. The representative values of data were arithmetic means and the standard error of the mean ( $M \pm m$ ). The statistical significance was assessed using Student’s t-distribution. The results were considered significantly different at  $p \leq 0.05$  [2–5, 9–14].

## Results and Discussion

According to our study, Oral Hygiene Index was  $1.75 \pm 0.15$  before the patients brushed their teeth, and  $1.55 \pm 0.15$  after single brushing with the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste. The pH

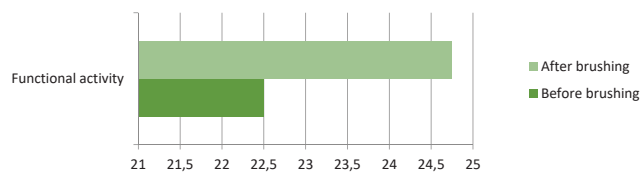


Fig. 2. The functional activity of minor salivary glands before and after brushing with “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste

Рис. 2. Значения функциональной активности малых слюнных желез до и после применения зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect»

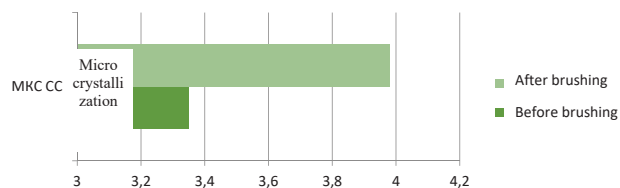


Fig. 3. Microcrystallization of mixed saliva in the patients before and after brushing with “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste

Рис. 3. Коэффициент микрокристаллизации смешанной слюны у пациентов до и после применения зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect»

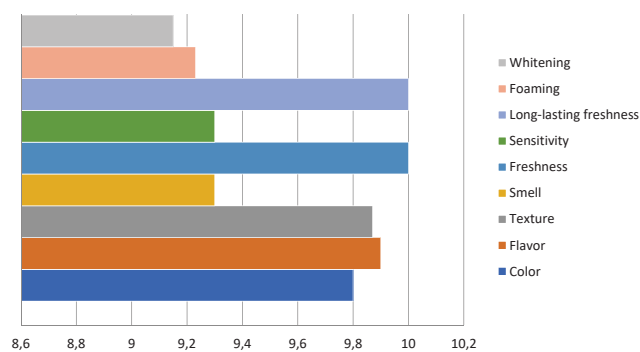


Fig. 4. Evaluations of organoleptic properties of “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste

Рис. 4. Оценка органолептических свойств зубной пасты «DentaSwiss Enamel Repair & Protect»

change of mixed saliva was found to increase the alkalinity and pH from  $6.5 \pm 0.5$  to  $7.5 \pm 0.5$  ( $p \leq 0.5$ ). Such faintly alkaline medium causes remineralization and helps strengthen tooth enamel [7, 12–15].

The teeth brushing improved the functional activity of minor salivary glands to  $24.75 \pm 2.55$  compared to initial indicators of  $22.5 \pm 2.5$  (Fig. 2).

According to analysis of the microcrystallization process, the initial microcrystallization parameters of  $3.35 \pm 0.5$  reached  $3.98 \pm 0.25$  after single brushing

with the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste.

Accordingly, the mineralizing potential of mixed saliva in patients increased after single brushing with the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste. This demonstrates occurrence of some adaptive processes and restoration mechanisms [2, 4, 5, 7].

All patients positively evaluated the organoleptic properties of the used “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste. According to the survey, appearance and texture of the toothpaste were scored as  $9.87 \pm 0.35$ . Flavor of the toothpaste was scored as  $9.3 \pm 1.95$ . The evaluation of toothpaste freshness was scored as  $10.00 \pm 0.00$  which could be attributable to the faintly alkaline medium caused by the components of the toothpaste.

The evaluation of long-lasting freshness of the toothpaste was ranked  $9.25 \pm 1.25$  (Fig. 4).

High evaluations of  $9.7 \pm 0.3$  were demonstrated by flavor, clean feeling and sensitivity parameters. “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste created a good foaming action scored as  $9.25 \pm 0.75$  which was due to detergents included in the toothpaste. The evaluation of whitening action of the toothpaste was scored as  $8.5 \pm 1.5$ .

The study participants highly evaluated all parameters of organoleptic properties of the toothpaste scoring the average of  $9.95 \pm 0.05$  (Fig. 4).

In summary, single brushing with the new “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste changed pH of mixed saliva to increase the alkalinity, improved microcrystallization pattern and enhanced the mineralizing potential of mixed saliva. All these were supported by the specific kinetics of calcium release from the toothpaste, as found by our earlier research, and demonstrated a higher adaptation of the oral mucosa in young adults [2–5, 7, 9, 15].

## Conclusions

1. The research results showed that the use of “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste reliably changes the pH-value, the functional activity of minor salivary glands and microcrystallization of mixed saliva which consequently enhances remineralizing effects of mixed saliva and the ability of the tooth enamel to restore.

2. On all parameters, organoleptic properties of “DentaSwiss Enamel Repair & Protect” toothpaste were highly ranked by the study participants scoring the average of  $9.95 \pm 0.05$ .

## Литература/References

1. Bosomykina A.S., Ermishina E.Yu., Elovikova T.M. Comparative study of changes in physical and chemical parameters of young adults' oral fluid when using toothpastes of two titles // *Actual Problems in Modern Dentistry and Health Care: Collection of proceedings of VII International Scientific and Practical Conference of young scientists and students, Yekaterinburg, 17–18 May 2022. Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation ; Scientific society for young scientists and students. Yekaterinburg : Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. – 2022:2432-2438. [http://elib.usma.ru/bitstream/usma/10120/1/USMU\\_Sbornik\\_statei\\_2022\\_486.pdf](http://elib.usma.ru/bitstream/usma/10120/1/USMU_Sbornik_statei_2022_486.pdf)*
2. Elovikova T.M., Ermishina E.Yu., Sablina S.N., Grigoriev S.S., Koshcheev A.S. Clinical and laboratorial research in physical-chemical characteristics of a new toothpaste with Hyaluron-Ti forte complex // *Actual Problems in Dentistry. – 2020;16(4):46-50. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44667776>*
3. Elovikova T.M., Sablina S.N., Grigoriev S.S. et al. Qualitative and quantitative characteristics of fluoride toothpaste with antiseptic effect // *Proceedings of International Congress "Dentistry of the Great Urals", 04–06 December 2019. – 2020:46-48. [https://riorpub.com/en/nauka/bibcontroller/import/conference\\_article/4023.enw](https://riorpub.com/en/nauka/bibcontroller/import/conference_article/4023.enw)*
4. Elovikova T.M., Ermishina E.Yu., Sablina S.N. et al. Personal hygiene innovations: clinical laboratory characteristics of a new calcium hydroxylapatite toothpaste // *Ural State Medical University Bulletin. – 2021;3(54):50-54. [https://usma.ru/wp-content/uploads/2021/09/Vest3\\_2021\\_all.pdf](https://usma.ru/wp-content/uploads/2021/09/Vest3_2021_all.pdf)*
5. Elovikova T.M., Ermishina E.Yu., Sablina S.N., Koshcheev A.S. A new therapeutic and prophylactic mouthwash of domestic production. Analysis of organoleptic properties // *Vyatka Medical Bulletin. – 2022;3(75):38-41. DOI 10.24412/2220-7880-2022-3-38-41.*
6. Elovikova T.M., Sablina S.N., Ermishina E.Yu., Koshcheev A.S. Study on effects of therapeutic and prophylactic toothpaste with NovaMin on oral cavity in young tobacco users // *Stomatology. – 2021;100(3):35-39. DOI 10.17116/stomat202110003135.*
7. Ermishina E.Yu., Elovikova T.M., Sablina S.N. et al. Investigation of changes in physicochemical properties of mixed saliva in young people subjected to liquid oral hygiene products // *Actual Problems in Dentistry. – 2021;17(4):50-55. DOI 10.18481/2077-7566-21-17-4-50-55.*
8. Orekhova L.Yu., Kudryavtseva T.V., Musaeva R.S. et al. Review of extended-release drug delivery systems for non-surgical treatment of inflammatory periodontal diseases // *Parodontologiya. – 2022;27(4):298-307. DOI 10.33925/1683-3759-2022-27-4-298-307.*
9. Frolova D.V. Study of the physicochemical properties of dispersed aqueous toothpaste systems with sodium chloride and calcium glycerophosphate // *Actual Problems in Modern Dentistry and Health Care. Proceedings of V International Scientific and Practical Conference of young scientists and students devoted to the 75th anniversary of the WWII victory, the 90th anniversary of Ural State Medical University, and the 100th anniversary of medical education in the Urals. – 2020:343-347. <http://elib.usma.ru/handle/usma/3384>*
10. Arnold W.H., Prange M., Naumova E.A. Effectiveness of various toothpastes on dentine tubule occlusion // *Journal of Dentistry. – 2015;43(4):440-449. doi: 10.1016/j.jdent.2015.01.014.*
11. Mkrtchyan E.S., Neskoromnaya E.A., Burakova I.V. et al. Comparative Analysis of the Adsorption Kinetics of the Methylene Blue Dye on Graphene Aerogel and Activated Coconut Carbon // *Advanced Materials and Technologies. – 2020;4(20):21-28. DOI 10.17277/amt.2020.04.pp.021-028.*
12. Gorshkova N., Brovko O., Palamarchuk I., Bogolitsyn K., Bogdanovich N., Ivakhnov A., Chukhchin D., Arkhilin M. Formation of supramolecular structure in alginate/chitosan aerogel materials during sol-gel synthesis // *Journal of sol-gel science technology – 2020;95:101-108. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43299559>*
13. Herman M., Golasik M., Piekoszewski W., Walas S., Napierala M., Wyganowska-Swiatkowska M., Kurhanska-Flisykowska A. et al. Essential and Toxic Metals in Oral Fluid-a Potential Role in the Diagnosis of Periodontal Diseases // *Biological Trace Element Research. – 2016;116(2):275-282. doi: 10.1007/s12011-016-0660-0*
14. Yaprak E., Yolcubal I., Sinanoğlu A., Doğrul-Demiray A., Guzeldemir-Akcakanat E., Marakoğlu I. High levels of heavy metal accumulation in dental calculus of smokers: a pilot inductively coupled plasma mass spectrometry study // *Journal of Periodontal Research. – 2016;52(2):83-88. doi: 10.1111/jre.12371.*



DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-40-45  
УДК 616.314.2-084:[546.16+546.4]+618.2/.3

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКЗОГЕННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ПРИ ПОМОЩИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОГО КАЛЬЦИЙ-ФТОР-ФОСФАТ-СОДЕРЖАЩЕГО ГЕЛЯ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ

Лукашевич И. К.<sup>1</sup>, Скрипкина Г. И.<sup>1</sup>, Горбунова И. Л.<sup>1</sup>, Лукашевич Л. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия

<sup>2</sup> Городская поликлиника № 10, г. Омск, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования.** Стоматологическая профилактика у беременных зачастую оказывается малоэффективной, а показатели, характеризующие интенсивность кариеса зубов и темп его прироста во время беременности, остаются на достаточно высоком уровне. Немаловажную роль в реализации кариеса играет мера устойчивости тканей зубов к агрессивным факторам полости рта. Резистентность зубов к кариесу обусловлена морфологическим строением эмали. Трехкомпонентный кальций-фосфат-фтор-содержащий гель улучшает качественные характеристики эмали зубов, что подтверждается данными КОСРЭ-теста и показателями электропроводности зубной эмали. В настоящей статье проведена динамическая оценка эффективности использования трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля в качестве средства профилактики кариеса у беременных с различным уровнем устойчивости зубной эмали к процессам деминерализации.

**Цель** — оценка эффективности профилактики кариеса с помощью трёхкомпонентного кальций-фтор-фосфат-содержащего геля у беременных женщин с различным уровнем резистентности.

**Методология.** Проведено клиническое обследование и наблюдение 126 беременных женщин с различным уровнем резистентности. В качестве средства профилактики кариеса использовался трехкомпонентный кальций-фосфат-фтор-содержащий гель с соотношением Ca:F:P = 2:1:1.

**Результаты.** После нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля электропроводность зубной эмали женщин с различным уровнем резистентности статистически значимо снизилась по сравнению с исходными значениями. По данным индекса ДКПУП по истечении одного года после использования трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля статистически значимо не отмечается прироста новых кариозных полостей. Кроме того после использования геля отмечается низкая степень податливости эмали зубов к действию кислоты и статистически значимое более быстрое восстановление очага искусственной деминерализации.

**Выводы.** Кариспрофилактические мероприятия беременным необходимо назначать с учетом уровня резистентности зубов к кариесу, так как эмаль зубов беременных с различным уровнем резистентности имеет неодинаковую устойчивость к процессам деминерализации. Универсальным средством профилактики кариеса для беременных с различным уровнем резистентности является трехкомпонентный кальций-фосфат-фтор-содержащий гель, назначаемый аппликационно, что подтверждается улучшением электропроводности зубной эмали, являющейся показателем ее минерализации, данными КОСРЭ-теста и значениями индекса КПУП в динамике наблюдения.

**Ключевые слова:** беременные, кариспрофилактика, трехкомпонентный кальций-фосфат-фтор-содержащий гель, уровни резистентности к кариесу, электропроводность зубной эмали

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Июсса Константиновна ЛУКАШЕВИЧ** ORCID ID 0000-0001-9596-7828

к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии, Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия  
i.lukashevitch@yandex.ru

**Галина Ивановна СКРИПКИНА** ORCID ID 0000-0001-7783-6111

д.м.н., доцент, заведующая кафедрой детской стоматологии, Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия  
Skripkin.ivan@gmail.com

**Ирина Леонидовна ГОРБУНОВА** ORCID ID 0000-0002-6033-3494

д.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия  
Igorbunova2003@mail.ru

**Лидия Владиленовна ЛУКАШЕВИЧ** ORCID ID 0009-0007-0027-4940

врач-стоматолог-терапевт высшей квалификационной категории, Городская поликлиника № 10, г. Омск, Россия  
luof@yandex.ru

**Адрес для переписки: Июсса Константиновна ЛУКАШЕВИЧ**

644099, г. Омск, ул. Ленина, 12 (кафедра детской стоматологии)

+7 (913) 9792588

i.lukashevitch@yandex.ru

### Образец цитирования:

Лукашевич И. К., Скрипкина Г. И., Горбунова И. Л., Лукашевич Л. В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКЗОГЕННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ПРИ ПОМОЩИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОГО КАЛЬЦИЙ-ФТОР-ФОСФАТ-СОДЕРЖАЩЕГО ГЕЛЯ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 40-45.

© Лукашевич И. К. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-40-45

Поступила 08.04.2023. Принята к печати 03.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-40-45

## THE EFFECTIVENESS OF EXOGENOUS CARIES PREVENTION BY APPLYING THE THREE-COMPONENT CALCIUM-FLUORINE-PHOSPHATE-CONTAINING GEL IN PREGNANT WOMEN WITH DIFFERENT LEVELS OF TOOTH ENAMEL RESISTANCE

Lukashevich I.K.<sup>1</sup>, Skripkina G.I.<sup>1</sup>, Gorbunova I.L.<sup>1</sup>, Lukashevich L.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Omsk State Medical University, Omsk, Russia

<sup>2</sup> City Polyclinic No. 10, Omsk, Russia

### Annotation

**Subject.** Dental prophylaxis in pregnant women is frequently ineffective, and the indicators to characterize the dental caries intensity, and its growth rate during pregnancy have been persisted at a fairly high level. The tooth tissues resistance degree to aggressive factors of the oral cavity may be considered to be the significant. The teeth resistance to caries is determined by morphological structure of the enamel. A three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel improves the quality characteristics of tooth enamel, which is confirmed by the data of the KOSRE-test (clinical determination of enamel remineralization rate) and the electrical conductivity of tooth enamel. The dynamic assessment of using the three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel effectiveness as a mean of preventing caries in pregnant women with different levels of tooth enamel resistance to demineralization processes has been quoted.

**Objectives.** Evaluation of the effectiveness of caries prevention using the three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel in pregnant women with different levels of resistance.

**Methodology.** Clinical examining and observing 126 pregnant women with different levels of resistance have been performed. As a means of caries prevention, the three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel with the ratio Ca:F:P = 2:1:1 was used.

**Results.** After applying a three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel the tooth enamel electrical conductivity of women with different levels of resistance has significantly decreased in comparison with the initial values. According to the KPUP Index data any statistically significant increasing in new carious cavities hasn't been noticed after a year after using the three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel. By the way a low degree of tooth enamel compliance to the acid influencing, and the statistically significant rate of artificial demineralization focus recovering have been noted after using the gel.

**Conclusion.** The caries-prophylactic measures have been determined to have to be administered for pregnant women with taking into account the tooth resistance level, because the teeth enamel at pregnant women with different levels of resistance has dissimilar resistance to demineralization processes.

The three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel prescribed by using application is considered to be the versatile mean of caries prevention for pregnant women with different levels of resistance that has been confirmed by improving the electrical conductivity of tooth enamel to be the indicator of its mineralization, the data of the KOSRE-test, and the values of the DMFT Index (sum of all surfaces of permanent and milk teeth affected by caries, filled and removed) in observation dynamics.

**Keywords:** pregnant women, caries prevention, three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel, levels of resistance to caries, electrical conductivity of tooth enamel

The authors declare no conflict of interest.

**Inessa K. LUKASHEVICH** ORCID ID 0000-0001-9596-7828

PhD in Medical Sciences, Assistant of the Children Stomatology Department, Omsk State Medical University, Omsk, Russia

*i.lukashevitch@yandex.ru*

**Galina I. SKRIPKINA** ORCID ID 0000-0001-7783-6111

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Children Stomatology Department, Omsk State Medical University, Omsk, Russia

*Skripkin.ivan@gmail.com*

**Irina L. GORBUNOVA** ORCID ID 0000-0002-6033-3494

Grand PhD in Medical Sciences, Assistant of the Therapeutic Stomatology Department, Omsk State Medical University, Omsk, Russia

*Igorbunova2003@mail.ru*

**Lidiya V. LUKASHEVICH** ORCID ID 0009-0007-0027-4940

Dentist-Therapist of the Highest Category, City Polyclinic No. 10, Omsk, Russia

*luof@yandex.ru*

**Correspondence address: Inessa K. LUKASHEVICH**

644099, Omsk, str. Lenina, 12

+7 (913) 9792588

*i.lukashevitch@yandex.ru*

### For citation:

Lukashevich I.K., Skripkina G.I., Gorbunova I.L., Lukashevich L.V.

THE EFFECTIVENESS OF EXOGENOUS CARIES PREVENTION BY APPLYING THE THREE-COMPONENT CALCIUM-FLUORINE-PHOSPHATE-CONTAINING GEL IN PREGNANT WOMEN WITH DIFFERENT LEVELS OF TOOTH ENAMEL RESISTANCE. *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 40-45. (In Russ.)

© Lukashevich I.K. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-40-45

Received 08.04.2023. Accepted 03.05.2023

## Введение

Кариес зубов до сих пор представляет огромную медико-социальную проблему. С одной стороны это связано с очень высокой распространенностью заболевания, с другой — с тем огромным количеством осложнений, которое оно дает. Поэтому поиск новых высокоэффективных способов профилактики кариеса весьма актуален. Наиболее остро эта проблема стоит среди беременных, т. к. направлена на коррекцию стоматологического статуса и укрепление стоматологического здоровья женщины, а также осуществление антенатальной профилактики кариеса зубов у будущего ребенка [1, 2]. Эффективность же профилактики кариеса зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются состав и свойства непосредственно самого профилактического препарата, а также мера устойчивости зубной эмали к процессам деминерализации.

Проведенными ранее исследованиями было установлено, что максимальный кариеспрофилактический эффект демонстрирует трехкомпонентный кальций-фосфат-фтор-содержащий гель, при аппликации которого достоверно отмечается отсутствие прироста новых кариозных полостей как на протяжении всего срока беременности, так и в течение пяти лет наблюдения после ее завершения [3, 4].

Существует целый ряд способов определения степени устойчивости зубной эмали к кариесу. Они основаны на изучении микробной обсемененности ротовой полости, интенсивности прокрашивания очага искусственной деминерализации эмали и скорости исчезновения этого очага — КОСРЭ-тест и т. д. Г. Г. Ивановой, В. К. Леонтьевым с соавт. был разработан клинический электрометрический способ определения резистентности тканей зуба, основанный на электропроводности тканей зуба (далее — ЭПТЗ) [5]. Дальнейшая разработка данного вопроса позволит научно обосновать цель и задачи профилактики, разработать модель субъекта профилактики, использовать резистентных лиц в качестве контрольной группы.

**Цель:** Оценить эффективность профилактики кариеса с помощью трехкомпонентного кальций-фтор-фосфат-содержащего геля у беременных женщин с различным уровнем резистентности.

## Материалы и методы исследования

Объект клинического наблюдения — беременные женщины европеоидной расы, проживающие в г. Омске (всего 126 человек). Стоматологический осмотр проводился на сроке беременности 13–36 недель (II и III триместры). Возраст обследованных беременных составлял в среднем  $29,1 \pm 0,2$  лет. Перед проведением исследования пациентками было подписано письменное добровольное информированное согласие. Клиническое обследование проведено на

базе БУЗОО «Городская клиническая стоматологическая поликлиника № 1» г. Омска (гл. врач — А. И. Матешук) и БУЗОО «Городская поликлиника № 10» г. Омска (гл. врач — Т. И. Казанцева).

Когорта обследованных была распределена по четырем группам в соответствии с классификацией уровней резистентности. Группу лиц с высоким уровнем резистентности составили 10 женщин. Группу лиц со средним уровнем резистентности составили 52 женщины. Группу лиц с низким уровнем резистентности составила 51 женщина. Группу лиц с очень низким уровнем резистентности составили 13 женщин. Необходимый объем выборки рассчитывали по формуле Lopez-Jimenez et al. (1998) [6].

Поскольку среди обследованных беременных женщин лица с высоким и очень низким уровнем резистентности встречались крайне редко, а также для достижения репрезентативности выборок, при статистической обработке клинического материала мы не учитывали показатели, полученные среди данных групп наблюдения.

Статистическому анализу были подвергнуты значения, полученные только в группах лиц со средним и низким уровнями резистентности.

Средний уровень резистентности характеризуется следующими параметрами:

КПУ:  $1,09 \pm 0,52 \sim 5,19 \pm 0,49$

ΔКПУ:  $0,89 \pm 0,19$

КПУП:  $1,09 \pm 0,47 \sim 7,01 \pm 0,66$

ΔКПУП:  $1,41 \pm 0,33$

КОСРЭ-тест:  $12,00 \pm 1,35$

ЭПТЗ:  $0-27,7$  мкА.

Низкий уровень резистентности характеризуется следующими параметрами:

КПУ:  $>5,25 \pm 0,10$

ΔКПУ:  $>1,51 \pm 0,25$

КПУП:  $>7,11 \pm 0,61$

ΔКПУП:  $>1,84 \pm 0,38$

КОСРЭ-тест:  $>13,52 \pm 1,44$

ЭПТЗ:  $>29,4$  мкА.

При стоматологическом обследовании определяли индекс гигиены полости рта (ОНИ-S) по методике I. Green, I. Vermillion [7], КОСРЭ-тест по методике Т. Л. Рединовой с соавт. и кариесогенность мягкого зубного налета (КЗН) по методике Hardwick, Manley [8]. Интенсивность поражения зубов кариесом определялась путем подсчета индексов КПУ полостей — КПУП. По изменению этого индекса в динамике через год (ΔКПУП) судили о темпе прироста кариеса, при этом учитывали количество вновь появившихся очагов поражения. У всех пациенток определялся индивидуальный уровень интенсивности кариеса (ИУИК).

В качестве средства профилактики кариеса использовался трехкомпонентный кальций-фосфат-фтор-содержащий гель с соотношением Ca:F:P = 2:1:1 (разработанный на кафедре детской стоматологии Омского

государственного медицинского университета). Способ получения кальций-фосфат-фторсодержащего геля для реминерализации эмали зубов включает приготовление водного раствора соли кальция, водного раствора солей фосфата и фторида, смешение их с горячими водными растворами натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и после охлаждения — друг с другом. Причем в качестве исходных компонентов используют обезвоженный хлорид кальция, дигидрофосфат калия, фторид натрия, на их основе получают водные растворы хлорида кальция, дигидрофосфата калия и фторида натрия из того расчета, чтобы в готовом гелевом средстве содержание кальция составляло 0,5%, содержание фосфора — 2%, содержание фтора — 0,02% или 0,035%, или 0,05%. Каждый из растворов смешивают с горячим 4% водным раствором КМЦ, охлаждают, объединяют, добавляя смесь фосфата и фторида к кальцию, хорошо перемешивают, корректируют pH готового геля при помощи 40% раствора КОН до значения  $6,5 \pm 0,1$  [9].

Для достижения кариеспрофилактического эффекта рекомендуется однократная аппликация кальций-фосфат-фтор-содержащего геля на поверхность зубной эмали с помощью кисточки или аппликатора в течение 1 минуты. Кратность процедуры — 1 раз в 6 месяцев.

Проницаемость средств профилактики кариеса через эмаль зубов беременных определялась посредством оценки ее электропроводности (ЭПТЗ) в двух контрольных точках: в момент первичного обращения и по истечении 1 года кариеспрофилактики (аппарат ДЕНТ-ЭСТ», ЗАО «Геософт Дент, Россия).

Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакета STATISTICA-6 и возможностей Microsoft Excel.

### Полученные результаты

Согласно полученным данным, гигиена полости рта беременных женщин обеих групп наблюдения была удовлетворительной (ОНИ-S —  $1,59 \pm 0,11$  балла). При этом у беременных со средним уровнем резистентности отмечался некариесогенный зубной налет —  $1,55 \pm 0,11$  балла, у беременных с низким уровнем резистентности — слабокариесогенный,  $1,92 \pm 0,22$  балла. Статистически значимых различий по показателю карисогенности зубного налета (КЗН) между обследуемыми группами беременных с разным уровнем резистентности к кариесу не было выявлено ( $p \geq 0,05$ ). Результаты КОСРЭ-теста свидетельствуют о значительном превосходстве степени растворимости зубной эмали беременных, относящихся к низкому уровню резистентности, по сравнению со значениями аналогичного показателя в группе беременных со средним уровнем резистентности. Так, у беременных с более благоприятным уровнем резистентности процесс деминерализации

эмали после воздействия кислотного буфера соответствовал значению  $20,00 \pm 1,16\%$ , в то время как у беременных с низким уровнем резистентности этот показатель был статистически значимо выше —  $44,52 \pm 3,73\%$  ( $p \leq 0,001$ ). Прокрашенный участок эмали у беременных со средним уровнем резистентности восстанавливался в среднем в течение трех суток, у беременных с низким уровнем — в среднем в течение шести суток ( $p \leq 0,001$ ) (табл. 1).

Интенсивность кариеса по данным индекса КПУП в группе беременных с благоприятным уровнем резистентности (средним) составила  $4,16 \pm 0,20$ , а у беременных с неблагоприятным уровнем резистентности (низким) —  $13,21 \pm 0,18$  ( $p \leq 0,001$ ).

Таким образом, эмаль зубов беременных со средним и низким уровнями резистентности неодинаково устойчива к процессам деминерализации. Это, безусловно, связано и со свойствами самой эмали.

Индивидуальный уровень интенсивности кариеса (ИУИК) не обнаружил статистически значимых различий среди беременных с различным уровнем резистентности (табл. 1).

Спустя 12 месяцев после нанесения на зубную эмаль беременных трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля была проведена повторная оценка показателей, свидетельствующих о состоянии зубной эмали, так как по динамике их значений в процессе наблюдения можно судить об эффективности проводимой кариеспрофилактики.

Таблица 1

#### Сравнительная характеристика клинических показателей состояния полости рта у беременных с различным уровнем резистентности к кариесу до проведения профилактических мероприятий

Table 1. Comparative characteristics of clinical indicators of the oral health in pregnant women with different levels of tooth enamel resistance before the prophylactic measures

Изучаемые показатели	Исследуемые группы	
	Беременные со средним уровнем резистентности	Беременные с низким уровнем резистентности
ОНИ-S (баллы)	$1,59 \pm 0,11$	$1,79 \pm 0,17$ , $p \leq 0,001$
КЗН (баллы)	$1,55 \pm 0,11$	$1,92 \pm 0,22$
ИУИК (баллы)	$0,43 \pm 0,03$	$0,41 \pm 0,05$
КОСРЭ-тест: - интенсивность окрашивания (%) - скорость реминерализации (сутки)	$20,00 \pm 1,16$	$44,52 \pm 3,73$ , $p \leq 0,001$
	$3,00 \pm 1,11$	$6,00 \pm 2,56$ , $p \leq 0,001$

Примечание: Коэффициент значимости  $p$  рассчитан по отношению к соответствующему показателю в группе беременных со средним уровнем резистентности к кариесу

Повторное проведение КОСРЭ-теста по истечении 12 месяцев наблюдения свидетельствует о том, что у женщин со средним уровнем резистентности полученные значения не имеют статистически значимых различий с исходными. Так, если при первичном осмотре процесс деминерализации эмали после воздействия кислотного буфера был равен  $20,00 \pm 1,16\%$ , то после одного года наблюдения он составил  $17,25 \pm 2,11\%$  ( $p \geq 0,05$ ). Потеря способности участка очаговой деминерализации к прокрашиванию по истечении года наблюдения происходила в течение 2,5 суток, а до кариеспрофилактических мероприятий — в течение 3 суток. Следовательно, данные КОСРЭ-теста в динамике наблюдения свидетельствуют, что для группы

беременных со средним уровнем резистентности к кариесу характерна низкая степень податливости эмали зубов к действию кислоты.

В группе беременных с низким уровнем резистентности показатели, характеризующие интенсивность окрашивания очага искусственной деминерализации после одного года наблюдений, статистически значимо ( $p \leq 0,01$ ) отличались от таковых до нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля. Если при первичном осмотре этот показатель был равен  $44,52 \pm 3,73$ , то при повторном обследовании его значения соответствовали  $31,12 \pm 5,72$  ( $p \leq 0,01$ ). Исчезновение прокрашивания деминерализованного участка происходило быстрее, чем до проведения кариеспрофилактических мероприятий (6,0 суток до кариеспрофилактики и 4,5 суток по истечении года после ее проведения). Отмечались статистически значимые отличия значений этих показателей ( $p \leq 0,01$ ) (рис. 1).

При изучении состояния твердых тканей зубов по истечении года после нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля было установлено, что величина индекса КПУП в группе женщин со средним уровнем резистентности статистически значимо не изменилась и была равна  $5,64 \pm 0,79$ . У лиц с низким уровнем резистентности после проведения курса кариеспрофилактики отмечается увеличение показателя КПУП —  $15,11 \pm 1,64$  ( $p \leq 0,05$ ) (табл. 2).

Таким образом, в группе женщин с низким уровнем резистентности после нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля отмечается статистически значимое увеличение скорости реминерализации эмали ( $p \leq 0,01$ ), но сохраняется тенденция на повышение показателя интенсивности кариеса (КПУП) ( $p \leq 0,05$ ).

Исходные значения ЭПТЗ (до проведения кариеспрофилактики) свидетельствуют, что у беременных с низким уровнем резистентности она статистически значимо превосходит аналогичные показатели у беременных со средним уровнем резистентности

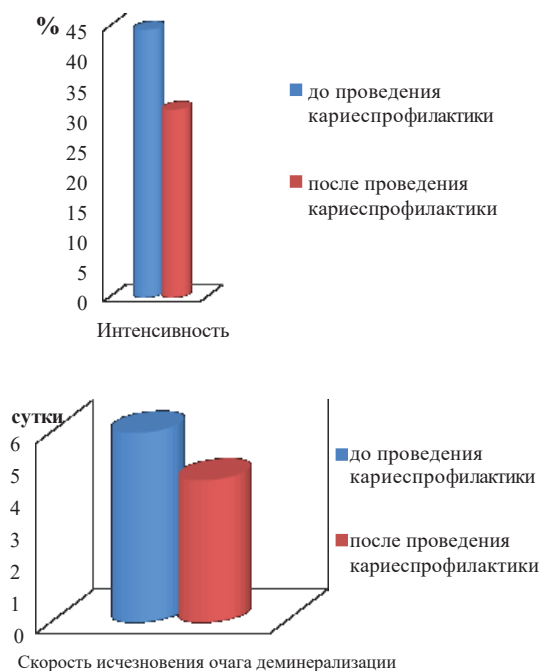


Рис. 1. Показатели КОСРЭ-теста до и после нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля у женщин с низким уровнем резистентности к кариесу

Fig. 1. The date of the KOSRE-test before and after application of the three-component calcium-phosphate-fluorine-containing gel in women with a low level of resistance to caries

Таблица 2

**Интенсивность и темп прироста кариеса у женщин с различным уровнем резистентности к кариесу в динамике кариеспрофилактики**

Table 2. Intensity and growth rate of caries in women with different levels of resistance to caries in the dynamics of caries prevention

Показатели	Средний уровень резистентности		Низкий уровень резистентности	
	Исходные значения	После нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля	Исходные значения	После нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля
КПУП	$4,16 \pm 0,20$	$5,64 \pm 0,79$	$13,21 \pm 0,18$ , $p \leq 0,001$	$15,11 \pm 1,64$ $p \leq 0,001$ $p_1 \leq 0,05$
ΔКПУП	-	$1,35 \pm 0,62$	-	$4,12 \pm 0,81$ , $p \leq 0,01$

Примечание: Коэффициент значимости  $p$  рассчитан по отношению к аналогичному показателю в группе лиц со средним уровнем резистентности; коэффициент значимости  $p_1$  рассчитан по отношению к исходным значениям соответствующего показателя внутри группы

( $p \leq 0,01$ ). Так, ЭПТЗ беременных со средним уровнем резистентности составляет 0,53 мкА, в то время как ЭПТЗ беременных с низким уровнем резистентности составляет 0,78 мкА (рис. 2).

Повторная оценка ЭПТЗ женщин со средним и низким уровнями резистентности зубной эмали осуществлялась по истечении одного года после проведения курса кариеспрофилактики. После нанесения трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля ЭПТЗ зубной эмали женщин среднего и низкого уровней резистентности статистически значительно снизились по сравнению с исходными значениями (0,11,  $p \leq 0,001$  и 0,14,  $p \leq 0,001$ ,  $p \leq 0,001$  соответственно). В группе женщин со средним уровнем резистентности к кариесу показатели ЭПТЗ также имели статистически значимое снижение по отношению к исходным значениям ( $p \leq 0,001$ ) (табл. 3).

Таким образом, использование трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля в качестве средства профилактики кариеса у беременных демонстрирует свою эффективность не только у лиц со средним уровне резистентности, но также и у лиц с менее благоприятным низким уровнем резистентности, что подтверждается положительной динамикой значений КОСРЭ-теста и ЭПТЗ.

### Заключение

Эмаль зубов беременных со средним и низким уровнем резистентности имеет разную степень устойчивости к деминерализации. При этом применение трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля в качестве средства профилактики кариеса у беременных с низким уровнем устойчивости

мкА

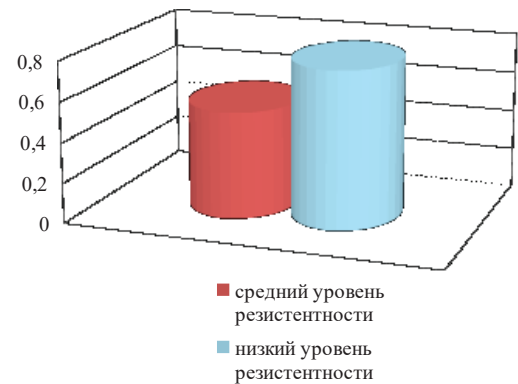


Рис. 2. Показатели электропроводности зубной эмали беременных со средним и низким уровнями резистентности к кариесу

Fig. 2. Indicators of the electrical conductivity of the tooth enamel of pregnant women with medium and low levels of resistance to caries

к кариесу приводит к статистически значимой стабилизации показателей, характеризующих податливость эмали процессам деминерализации, и улучшению показателей, характеризующих скорость восстановления очага искусственной деминерализации. Кроме того, как у женщин со средним уровнем резистентности, так и у женщин с низким уровнем резистентности отмечается статистически значимое улучшение показателей, характеризующих электропроводность зубной эмали, являющейся показателем ее минерализации. Всё вышеизложенное свидетельствует о высокой профилактической эффективности трехкомпонентного кальций-фосфат-фтор-содержащего геля при его использовании у беременных с различным уровнем резистентности к кариесу.

### Литература/References

1. Журбенко В.А., Саакян Э.С., Тишков Д.С. Профилактика стоматологических заболеваний у беременных – основа стоматологического здоровья детей раннего возраста. Международный журнал экспериментального образования. 2015;3-4:582-583. [V.A. Zhurbenko, E.S. Saakyan, D.S. Tishkov. Prevention of dental diseases in pregnant women is the basis of dental health in young children. International Journal of Experimental Education. 2015;3-4:582-583. (In Russ.)]. <https://expeducation.ru/r/article/view?id=7349>
2. Кузьмина В.А., Якубова И.И., Бучинська Т.О. Стоматологический статус беременных женщин в зависимости от особенностей протекания беременности. Современная стоматология. 2015;3(77):51. [V.A. Kuzmina, I.I. Yakubova, T.O. Buchinska. Dental status of pregnant women depending on the characteristics of the course of pregnancy. Modern dentistry. 2015;3(77):51. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24816500>
3. Лукашевич И.К., Скрипкина Г.И., Кравченко Е.Н., Кривчик Г.И., Горбунова И.Л. Оценка реминерализации зубной эмали беременных на фоне проведения кариеспрофилактических мероприятий. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018;XVIII;3(66):23-27. [I.K. Lukashovich, G.I. Skripkina, E.N. Kravchenko, G.I. Krivchik, I.L. Gorbunova. Evaluation of the remineralization of the tooth enamel of pregnant women against the background of caries prevention measures. Dentistry of childhood and prevention. 2018;XVIII;3(66):23-27. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36347131>
4. Лукашевич И.К., Скрипкина Г.И., Горбунова И.Л. Парадигма назначения средств профилактики кариеса у женщин во время беременности. Клиническая стоматология. 2021;1(97):12-20. [I.K. Lukashovich, G.I. Skripkina, I.L. Gorbunova. The paradigm of prescribing caries prevention agents in women during pregnancy. Clinical dentistry. 2021;1(97):12-20. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44847623>
5. Иванова Г.Г., Леонтьев В.К. Изучение резистентности зубов к кариесу по электропроводности твердых тканей зубов. Институт стоматологии. 2012;1(54):68-69. [G.G. Ivanova, V.K. Leontiev. Study of resistance of teeth to caries by electrical conductivity of dental hard tissues. Institute of Dentistry. 2012;1(54):68-69. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17994810>
6. Lopez-Jimenez F., Rohde L.E., Luna-Jimenez M.A. Problems and solutions in the interpretation of diagnostic tests // Rev. Invest. Clin. – 1998;50(1):65-72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9608793/>
7. Green I.C., Vermillion I.R. The simplified oral hygiene index // Amer. Dent. Ass. – 1964;68(1):7-13. doi: 10.14219/jada.archive.1964.0034.
8. Hardwick J.L., Manley E.B. Caries of the enamel. Acidogenic caries // Brit. Dent. J. – 1952;92:225-236. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14848380/>
9. Скрипкина Г.И., Солоненко А.П., Боксгорн В.В., Гарифуллина А.Ж. Патент РФ на изобретение. Способ получения кальций-фосфат-фторсодержащего геля для реминерализации эмали зубов у детей. № 2688230. ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России. 21.05.2019. [G.I. Skripkina, A.P. Solonenko, V.V. Boksgorn, A.Zh. Garifullina. RF patent for the invention. Method for producing calcium-phosphate-fluorine-containing gel for remineralization of tooth enamel in children. No. 2688230. Omsk State Medical University of the Ministry of Health of Russia. 05.21.2019. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=38147650>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-46-51  
УДК 616.314.18-005.2-07

## К ПРОБЛЕМЕ ДИАГНОСТИКИ В ПРЕВЕНТИВНОЙ ЭНДОДОНТИИ

Мясоедова К. А., Фирсова И. В., Крайнов С. В., Попова А. Н.,  
Яковлев А. Т., Алеханова И. Ф., Васенев Е. Е.

Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования.** Актуальным вопросом современной превентивной эндодонтии является определение жизнеспособности пульпы и принятие решения о выборе метода лечения. Ранние стадии воспаления могут не выявляться в полной мере клинически и требуют включения ряда дополнительных методов обследования, оценивающих состояние микроциркуляции в сосудисто-нервном пучке, а также выраженность иммунного ответа. К таким методам относятся клинико-иммунологическое исследование десневой жидкости (ДЖ) и оценка тканевой перфузии с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

**Цель исследования** — оптимизация диагностики состояния пульпы зуба в условиях реализации концепции превентивной эндодонтии.

**Методология.** Было обследовано 37 пациентов в возрасте 19–29 лет с диагнозом К 04.00 «Гиперемия пульпы». Помимо общепринятых методов диагностики применялись ЛДФ и иммунологическое исследование ДЖ (ИЛ-1 $\beta$ , ФНО- $\alpha$ , ИЛ-4). У каждого пациента производили обследование 1 зуба с гиперемией пульпы и 1 — интактного (контрольный).

**Результаты.** При иммунологическом анализе ДЖ в области зубов с гиперемией пульпы были получены более высокие значения цитокинов по сравнению с интактными зубами ( $p < 0,05$ ). При этом в области двух зубов с гиперемией пульпы (5,4%) уровень цитокинов превышал их средние значения в группе кариозных зубов. ЛДФ зубов с гиперемией пульпы также выявила большие величины  $M$  и  $\sigma$  по сравнению с аналогичными параметрами в контрольных зубах ( $p < 0,05$ ). При этом в двух случаях отмечались наиболее высокие показатели ЛДФ, что согласовывалось с наблюдаемыми ранее высокими значениями цитокинов в ДЖ в этих локусах. Причем именно в этих 2 зубах, по истечении 2 недель, наблюдалась клиника необратимого пульпита.

**Выводы.** При диагностике обратимых форм пульпита и решении вопроса о возможности проведения биологического лечения гиперемии пульпы необходимо оценивать состояние микроциркуляторных изменений, произошедших в пульпарной ткани, а также уровень местных иммунологических реакций.

**Ключевые слова:** гиперемия пульпы, десневая жидкость, цитокины, превентивная эндодонтия, обратимые формы пульпита

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Ксения Алексеевна МЯСОЕДОВА** ORCID ID 0000-0002-2620-6918

ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
kseni4ka91@bk.ru

**Ирина Валерьевна ФИРСОВА** ORCID ID 0000-0002-1293-5650

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
firsstom@mail.ru

**Сергей Валерьевич КРАЙНОВ** ORCID ID 0000-0001-7006-0250

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
krajnosergej@yandex.ru

**Александра Никифоровна ПОПОВА** ORCID ID 0000-0002-0905-0827

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
anpopova@yandex.ru

**Анатолий Трофимович ЯКОВЛЕВ** ORCID ID 0000-0002-8450-6265

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
yakov1609@yandex.ru

**Ирина Федоровна АЛЕХАНОВА** ORCID ID 0000-0002-0878-8117

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
ajfzub@bk.ru

**Евгений Евгеньевич ВАСЕНЕВ** ORCID ID 0000-0002-8306-9630

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия  
veezub@bk.ru

**Адрес для переписки: Ксения Алексеевна МЯСОЕДОВА**

400120, г. Волгоград, ул. Елецкая, д. 1, кв. 2  
+7 (937) 5396344  
kseni4ka91@bk.ru

### Образец цитирования:

Мясоедова К. А., Фирсова И. В., Крайнов С. В., Попова А. Н., Яковлев А. Т., Алеханова И. Ф., Васенев Е. Е.  
К ПРОБЛЕМЕ ДИАГНОСТИКИ В ПРЕВЕНТИВНОЙ ЭНДОДОНТИИ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 46-51.  
© Мясоедова К. А. и др., 2023  
DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-46-51

Поступила 10.04.2023. Принята к печати 07.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-46-51

## TO THE PROBLEM OF DIAGNOSTICS IN PREVENTIVE ENDODONTICS

**Myasoedova K.A., Firsova I.V., Krajnov S.V., Popova A.N., Yakovlev A.T., Alekhanova I.F., Vasenev E.E.**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

### Annotation

**Subject.** The most significant problem of modern preventive endodontics is to determine the vitality of the pulp and, accordingly, to make a decision about the choice of treatment method. The early stages of inflammation in the pulp may not be fully detected clinically and require the inclusion of additional examination methods that assess the state of microcirculation in the neurovascular bundle, as well as the severity of the immune response. These methods include: clinical and immunological examination of the gingival fluid (GF), as well as the assessment of tissue perfusion using laser Doppler flowmetry (LDF).

**Objectives.** The purpose of the study is to optimize the diagnostics of the dental pulp condition in the context of implementing the concept of preventive endodontics.

**Methodology.** 37 patients aged 19–29 years with a diagnosis of K 04.00 «Pulp hyperemia» were examined. In addition to the basic methods of examination, LDF and immunological study of GF (IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IL-4) were used. In each patient, 1 tooth with pulp hyperemia and 1 intact (control) tooth were examined.

**Results.** In the immunological analysis of DF in the area of teeth with pulp hyperemia, higher values of cytokines were obtained compared to intact teeth ( $p < 0.05$ ). At the same time, in the area of 2 teeth with pulp hyperemia (5.4%), the level of cytokines was higher than their average values in the group of carious teeth. LDF of teeth with pulpal hyperemia also revealed higher values of M and  $\sigma$  compared with similar parameters in control teeth ( $p < 0.05$ ). At the same time, in 2 cases, the highest levels of LDF were noted, which was consistent with the previously observed high values of cytokines in the gingival fluid in these loci. Moreover, after 2 weeks, a clinic of irreversible pulpitis was observed in these 2 teeth.

**Conclusion.** When diagnosing reversible forms of pulpitis and deciding on the possibility of biological treatment of pulp hyperemia, it is necessary to assess the state of microcirculatory changes that have occurred in the pulp tissue, as well as the level of local immunological reactions.

**Keywords:** *pulp hyperemia, gingival fluid, cytokines, preventive endodontics, reversible forms of pulpitis*

The authors declare no conflict of interest.

**Ksenia A. MYASOEDOVA** ORCID ID 0000-0002-2620-6918

*Teaching Assistant, Department of Therapeutic Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*kseni4ka91@bk.ru*

**Irina V. FIRSOVA** ORCID ID 0000-0002-1293-5650

*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*firsstom@mail.ru*

**Sergej V. KRAJNOV** ORCID ID 0000-0001-7006-0250

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*krajnosergej@yandex.ru*

**Alexandra N. POPOVA** ORCID ID 0000-0002-0905-0827

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*anpopova@yandex.ru*

**Anatolij T. YAKOVLEV** ORCID ID 0000-0002-8450-6265

*Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*yakov1609@yandex.ru*

**Irina F. ALEKHANOVA** ORCID ID 0000-0002-0878-8117

*Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*aifzub@bk.ru*

**Evgeniy E. VASENEV** ORCID ID 0000-0002-8306-9630

*Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

*veezub@bk.ru*

**Correspondence address: Ksenia A. MYASOEDOVA**

*400120, Volgograd, str. Eletsкая, 1, apt. 2*

*+7 (937) 5396344*

*kseni4ka91@bk.ru*

### For citation:

*Myasoedova K.A., Firsova I.V., Krajnov S.V., Popova A.N., Yakovlev A.T., Alekhanova I.F., Vasenev E.E.*

*TO THE PROBLEM OF DIAGNOSTICS IN PREVENTIVE ENDODONTICS. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 46-51. (In Russ.)*

*© Myasoedova K.A. et al., 2023*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-46-51*

*Received 10.04.2023. Accepted 07.05.2023*



## Введение

Одним из наиболее перспективных разделов современной стоматологии следует признать превентивную эндодонтию, которую можно охарактеризовать как комплексный подход, направленный на частичное или полное сохранение витальности зуба. Разумеется, указанная концепция может быть реализована лишь в ситуации обратимых форм пульпита. При этом врач-стоматолог должен принять решение о целесообразности проведения пульпосберегающих мероприятий, об имеющихся показаниях и противопоказаниях к этим методам [2, 7].

На этапе планирования лечения необходимо оценить состояние сосудисто-нервного пучка, степень его вовлеченности в патологический процесс, уровень микроциркуляции, а значит, регенераторного потенциала пульпы [9, 10].

Пульпа зуба человека представляет собой богато васкуляризованную соединительную ткань, имеющую сложный клеточный состав. Основные ее функции — трофическая и защитная. Вместе с тем, пульпе присущи некоторые уникальные свойства, существенно осложняющие ее диагностику и лечение [5, 6, 12].

Так, при развитии начальных стадий воспалительной реакции сосудисто-нервный пучок (будучи «запертым» в дентинных стенках полости зуба) имеет достаточно ограниченный (в том числе по времени) защитный и регенераторный потенциал. Клиника воспаления развивается крайне быстро, а степень его «обратимости» зависит от многих местных и общих факторов. При этом врач-стоматолог не имеет возможности непосредственного, прижизненного изучения ткани пульпы (ввиду анатомических особенностей зуба) и вынужден руководствоваться лишь клиническими (нередко эмпирическими) данными и некоторыми аппаратными методами (электроодонтодиагностика (ЭОД)), которые являются довольно субъективными и не дают представления о степени микроциркуляторных изменений [5, 9, 10].

Именно поэтому в условиях превентивной эндодонтии необходимо применять те аппаратные методы, которые позволяют изучать и анализировать уровень гемодинамики в пульпе зуба. К таким методам относится лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ), которая довольно точно рефлексирует на различные патологические процессы, происходящие как в твердых тканях зуба, так и в сосудисто-нервном пучке, будь то кариес, обратимые и необратимые формы пульпита или же некроз пульпы [1, 5, 13].

ЛДФ основана на оптическом зондировании ткани лазером с последующим анализом излучения, отраженного от форменных элементов крови, которое изменяет частоту сигнала (эффект Доплера). В ходе исследования вычисляется перфузия — поток эритроцитов, который проходит за единицу времени

через единицу объема ткани; регистрируются колебания потока эритроцитов в микроциркуляторном русле [13].

Однако этот метод не лишен недостатков. В частности, измерения могут быть проведены только в коронковой части зуба; кроме того, датчик ЛДФ весьма чувствителен: возможны искажение и отражение сигнала от мягких тканей. Следовательно, для верификации наблюдаемых тенденций необходимо применение методов клинической лабораторной диагностики [13].

Гиперемия пульпы является ответной реакцией на патологические процессы, происходящие в глубокой кариозной полости. При этом совокупность морфофункциональных изменений, наблюдаемых в пульпе, можно охарактеризовать, как начальную фазу воспаления. На этом этапе, помимо сосудистой реакции, отмечаются сдвиги в показателях местного иммунитета. Причем наиболее показательными его факторами являются цитокины, подразделяющиеся на два основных пула: про- и противовоспалительные. Поскольку цитокины производят короткодистанционную регуляцию патологических процессов, обособленным является изучение их концентрации в биологических средах и жидкостях в области причинных зубов (десневая жидкость) [3, 4, 6, 14].

Десневая жидкость — это результат трансудации плазмы крови из сосудов собственной пластинки в просвет десневой борозды. В состав десневой жидкости входят белки (альбумин, фибриноген, иммуноглобулины, компоненты комплемента, трансферрин, цитокины, хемокины, ферменты) и электролиты [14].

Изучение десневой жидкости имеет важное диагностическое и прогностическое значение, приобретающее особую ценность в условиях превентивной эндодонтии. К примеру, при развитии воспалительных процессов в ней определяются более высокие значения провоспалительных цитокинов (например, ИЛ-1 $\beta$  и ФНО- $\alpha$ ), и снижение концентрации противовоспалительных (ИЛ-4). Изучение их уровня позволяет судить о выраженности и «обратимости» воспалительного процесса, вероятности обострения, а также о прогнозе [11].

**Цель работы** — оптимизация диагностики состояния пульпы зуба в условиях реализации концепции превентивной эндодонтии.

## Материалы и методы исследования

На базе кафедры терапевтической стоматологии ВолгГМУ было обследовано 37 пациентов молодого возраста (19–29 лет, согласно классификации возраста ВОЗ, 1963 г.) с диагнозом К 04.00 «Гиперемия пульпы», средний возраст составил  $25 \pm 1,18$  года.

Для постановки диагноза и определения возможности проведения биологического лечения обратимых

форм пульпита, помимо общепринятых методов (термодиагностика, ЭОД, рентгенография), применялись ЛДФ и лабораторное исследование десневой жидкости (ИЛ-1 $\beta$ , ФНО- $\alpha$ , ИЛ-4).

У каждого пациента производили обследование 1 зуба с гиперемией пульпы и 1 — интактного (контрольный: симметричный зуб с противоположной стороны).

Критерии включения пациентов в исследование: диагноз К 04.00 «Гиперемия пульпы»; пациенты в возрасте от 19 до 29 лет; премоляры и моляры верхней и нижней челюсти с расположением кариозной полости по I классу по Блэку; отсутствие заболеваний пародонта и СОПР; низкий уровень интенсивности кариозного процесса (КПУ), отсутствие изменений в периапикальных тканях (по данным рентгенографии); согласие на участие в исследовании.

Критерии невключения: пациенты старше 29 лет; наличие противопоказаний к биологическому методу лечения пульпита; отказ от участия в исследовании; планируемое ортопедическое лечение с опорой на исследуемые зубы, подвергнутые лечению, в течение ближайших 12 месяцев; общесоматическая патология в стадии декомпенсации; аллергические заболевания; курение; беременность и лактация; противопоказания к использованию ЛДФ.

Изучение кровотока в пульпе проводили с помощью аппарата ЛАКК-02 (ООО Научно-производственное предприятие «ЛАЗМА», Россия). Световод устанавливали перпендикулярно вестибулярной поверхности зуба в пришеечной области на 2 мм выше десневого края в проекции коронковой пульпы. Установку световодного зонда проводили без выраженного давления на зуб в течение 4 мин. Оценивали следующие параметры: величина среднего потока перфузии крови — М в интервале времени регистрации и среднее квадратичное отклонение —  $\sigma$ .

Забор десневой жидкости осуществляли по методике, разработанной Чукаевой Н. А., 1990 [4, 8]. Для этого использовался шприц-тюбик. Перед проведением забора десневой жидкости обследуемый участок очищался от налета и высушивался ватными валиками. Полученную жидкость вносили в пробирку типа Эппендорф 2,0 мл с раствором Хенкса (0,3 мл). Для измерения малых объемов раствора использовали одноразовые инсулиновые шприцы. Для оценки содержания в материале цитокинов применялся «сэндвич»-вариант иммуноферментативного анализа с применением моно- и поликлональных антител.

Для полученных параметров ЛДФ и лабораторных показателей десневой жидкости рассчитывались средние арифметические величины (М) и среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ ). Достоверность различий между группами (р) оценивали по критерию Стьюдента (t). Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ ;  $t \geq 2$ .

Исследование проводилось в соответствии с этическими принципами проведения биомедицинских исследований (сформулированными в Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации), при получении информированного согласия пациентов.

### Результаты исследования и их обсуждение

При клиническом обследовании 37 зубов у 37 пациентов был поставлен диагноз К 04.00 «Гиперемия пульпы». Пациенты предъявляли жалобы на боли от всех видов раздражителей, быстро проходящие после устранения последних, и на наличие дефекта твердых тканей. При осмотре определялась глубокая кариозная полость, не сообщающаяся с полостью зуба, заполненная размягченным дентином, зондирование болезненно по всему дну, перкуссия, пальпация — безболезненны. Термодиагностика (спреем Фармэтил): болезненная, кратковременная. По данным рентгенографии кариозных зубов выявлялась кариозная полость в пределах эмали и глубоких слоев дентина, не сообщающаяся с полостью зуба, периапикальные ткани — без изменений.

При анализе цитокинового профиля десневой жидкости в области 37 зубов с гиперемией пульпы были получены следующие средние значения: ИЛ-1 $\beta$  —  $15,84 \pm 0,41$  пг/мл, ФНО- $\alpha$  —  $8,84 \pm 0,23$  пг/мл, ИЛ-4 —  $7,21 \pm 0,22$  пг/мл (таблица).

Таблица

Показатели ЛДФ и цитокинового профиля десневой жидкости  
Table 1. Data of LDF and cytokine profile of gingival fluid

Вид исследования	Показатели	Зубы с гиперемией пульпы	Интактные зубы
ЛДФ	М, усл. ед.	$15,54 \pm 0,1^*$	$6,02 \pm 0,31$
	$\sigma$ , усл. ед.	$0,56 \pm 0,02^*$	$0,4 \pm 0,02$
Цитокиновый профиль десневой жидкости	ИЛ-1 $\beta$ , пг/мл	$15,84 \pm 0,41^*$	$9,11 \pm 0,35$
	ФНО- $\alpha$ , пг/мл	$8,84 \pm 0,23^*$	$4,54 \pm 0,28$
	ИЛ-4, пг/мл	$7,21 \pm 0,22^*$	$11,38 \pm 0,31$

\* достоверность различий со значениями, полученными в интактных зубах ( $p < 0,05$ )

\* significance of differences with values of intact teeth ( $p < 0,05$ )

При этом в области двух зубов с гиперемией пульпы (5,4%) уровень провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$  — 20,4 и 22,1 пг/мл, ФНО- $\alpha$  — 14,1 и 15,5 пг/мл) существенно превышал средние значения данных лабораторных показателей, определенных в группе (37 зубов с гиперемией пульпы).

Это свидетельствовало о том, что в 5,4% случаев совокупность иммунологических реакций и морфофункциональных изменений, уже произошедших в

пульпе, еще не имела своих клинических проявлений и не выявлялась в полной мере при осмотре и термодиагностике.

При оценке десневой жидкости в области контрольных (интактных) зубов (симметричных кариозным, с противоположной стороны) были обнаружены следующие показатели: ИЛ-1 $\beta$  —  $9,11 \pm 0,35$  пг/мл, ФНО- $\alpha$  —  $4,54 \pm 0,28$  пг/мл, ИЛ-4 —  $11,38 \pm 0,31$  пг/мл.

Стоит отметить, что в области кариозных зубов в десневой жидкости, помимо статистически достоверного повышения уровня провоспалительных цитокинов, также отмечалось достоверное снижение уровня провоспалительного ИЛ-4, что свидетельствовало об инициации воспалительного процесса в пульпе, не имеющего, на данном этапе наблюдений, своих клинических проявлений ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, средние значения концентрации цитокинов в области кариозных зубов статистически достоверно отличались от аналогичных показателей в области контрольных ( $p < 0,05$ ).

После проведения ЛДФ 37 зубов с гиперемией пульпы были получены следующие средние значения: М —  $15,54 \pm 0,1$  усл. ед.,  $\sigma$  —  $0,56 \pm 0,02$  усл. ед.

При этом средние значения данных показателей в интактных зубах составили  $6,02 \pm 0,31$  усл. ед. и  $0,4 \pm 0,02$  усл. ед. соответственно и статистически достоверно отличались от значений, полученных в кариозных зубах ( $p < 0,05$ ).

В то же время, у 3 пациентов (8,1%) были отмечены относительно высокие (в сравнении со средними значениями в группе) показатели ЛДФ: М: 20,27; 22,31 и 24,74 усл. ед. и  $\sigma$ : 0,82; 0,86 и 0,89 усл. ед. При этом в двух случаях данная картина отмечалась у обследованных лиц с наблюдаемыми ранее высокими значениями концентрации провоспалительных цитокинов в десневой жидкости (ИЛ-1 $\beta$  — 20,4 и 22,1 пг/мл, ФНО- $\alpha$  — 14,1 и 15,5 пг/мл). Следовательно, совокупность микроциркуляторных изменений и иммунологических сдвигов в пульпе указанных зубов являлась предиктором необратимых воспалительных процессов.

Так, в течение двух недель после проведенного лечения 37 зубов с гиперемией пульпы у 2 пациентов с наиболее высокими значениями провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$  — 20,4 и 22,1 пг/мл, ФНО- $\alpha$  — 14,1 и 15,5 пг/мл) и ЛДФ (ЛДФ: М: 22,31 и 24,74 усл. ед. и  $\sigma$ : 0,86 и 0,89 усл. ед.) стала наблюдаться клиника необратимого пульпита, что согласовывалось с описанными выше тенденциями.

Следовательно, при диагностике обратимых форм пульпита и решении вопроса о возможности проведения биологического лечения гиперемии пульпы необходимо руководствоваться не только данными клинического обследования (являющегося основополагающим и определяющим), но также оценивать состояние микроциркуляторных изменений, произошедших в пульпарной ткани, и уровень местных иммунологических реакций, которые нередко предвосхищают клинические проявления патологии пульпы зуба и отражают степень воспаления.

### Заключение

Проведенное клиничко-лабораторное обследование пациентов продемонстрировало статистически достоверный рост уровня провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$  — в 1,74 и ФНО- $\alpha$  — в 1,95 раз) и снижение концентрации провоспалительного ИЛ-4 (в 1,57 раз) в десневой жидкости в области зубов с гиперемией пульпы, по сравнению с интактными зубами ( $p < 0,05$ ). Указанные тенденции согласовывались с данными, полученными при анализе ЛДФ-грамм (средние значения критерия М в зубах с гиперемией пульпы в среднем превышали аналогичный показатель в области интактных зубов в 2,58 раза,  $\sigma$  — в 1,4 раза ( $p < 0,05$ )).

При этом в 5,4% случаев наиболее выраженные микроциркуляторные изменения (по данным ЛДФ) соответствовали наиболее существенным сдвигам цитокинового профиля ДЖ. В дальнейшем именно у этих двух пациентов наблюдалось развитие необратимых форм пульпита.

Таким образом, совокупность морфофункциональных изменений в сосудисто-нервном пучке, происходящих на стадии обратимых форм пульпита (гиперемии пульпы), достаточно трудно выявить в полной мере при клиническом обследовании пациента, что требует включения дополнительных функциональных и лабораторных методов диагностики, заключающихся не только в оценке показателей местного иммунитета (анализ десневой жидкости), но также в изучении состояния микроциркуляции (ЛДФ), динамика которой может стать предиктором необратимого воспаления.

Подобная тактика позволит оптимизировать диагностику состояния пульпы зуба в условиях реализации концепции превентивной эндодонтии и повысить эффективность пульпосберегающих мероприятий.

## Литература/References

1. Захарова Н.Б., Островская Л.Ю., Лысов А.В., Перов А.В., Гладиллин Г.П. Значение преаналитической стадии исследования десневой жидкости. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2019;4(40):168-172. [N.B. Zakharova, L.Y. Ostrovskaya, A.V. Lysov, A.V. Perov, G.P. Gladilin. Role of the preanalytical stage in the examination of gingival fluid. Bulletin of the Medical Institute „REAVIZ” (rehabilitation, doctor and health). 2019;4(40):168-172. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41334017>.
2. Иващенко В.А. Результаты лечения острого очагового пульпита биологическим способом с применением новой стоматологической лечебной прокладки. Научный альманах. 2018;3-2(41):132-138. [V.A. Ivashchenko. The results of the treatment of acute focal pulpitis by a biological method using a new dental medical pad. Scientific almanac. 2018;3-2(41):132-138. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17117/na.2018.03.02.132>
3. Кипиани Ш.Г., Миронычева К.В., Максуюков С.Ю., Проходная В.А., Максуюкова Е.С., Пилипенко К.Д. Диагностическая информативность лабораторного контроля тяжести течения воспалительных и остеодеструктивных процессов в пародонте. Казанский медицинский журнал. 2019;100(5):844-849. [Sh.G. Kipiani, K.V. Mironycheva, S.Yu. Maksyukov, V.A. Prokhodnaya, E.S. Maksyukova, K.D. Pilipenko. Diagnostic informativeness of laboratory control of the severity of inflammatory and osteodestructive processes in periodontium. Kazan medical journal. 2019;100(5):844-849. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/KMJ2019-844>
4. Крайнов С.В., Попова А.Н., Фирсова И.В., Мясоедова К.А., Алеханова И.Ф., Васенев Е.Е. Клинико-лабораторное обоснование эффективности транскраниальной электростимуляции при лечении хронического генерализованного пародонтита в геронтостоматологической практике. Пародонтология. 2021;26(3):178-187. [S.V. Krajinov, A.N. Popova, I.V. Firsova, K.A. Myasoedova, I.F. Alekhanova, E.E. Vasenev. Clinical and laboratory rationale for the effectiveness of transcranial electrostimulation in the treatment of chronic generalized periodontitis in elderly patients. Periodontology. 2021;26(3):178-187. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-3-178-187>
5. Кречина Е.К., Волков А.В., Абдурахманова З.У. Обоснование применения биоактивных цемента для сохранения жизнеспособности пульпы при ее случайном вскрытии. Стоматология. 2021;100(1):11-14. [E.K. Krechina, A.V. Volkov, Z.U. Abdurakhmanova. Rationale for the use of bioactive cements to preserve the viability of the pulp in case of its accidental opening. Dentistry. 2021;100(1):11-14. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202110001111>
6. Магай В.Е., Хабадзе З.С., Керимова К.Н., Джабраилова Г.Д., Карнаева А.С., Геворкян А.А., Пильщикова О.В. Сравнительная характеристика эффективности применения ProRoot и Biodentine в стоматологической практике. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. 2019;5:163-168. [V.E. Magay, Z.S. Khabadze, K.N. Kerimova, G.D. Dzhabrailova, A.S. Karnaeva, A.A. Gevorkyan, O.V. Pilshchikova. Comparative characteristics of the effectiveness of ProRoot and Biodentine in dental practice. Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences. 2019;5:163-168. (In Russ.)]. <https://repository.rudn.ru/records/article/record/61358/>
7. Нестерова М.М., Николаев А.И., Цепов Л.М., Галанова Т.А. Опыт лечения пульпита постоянных зубов биологическим методом. Клиническая стоматология. 2018;1(85):16-19. [M.M. Nesterova, A.I. Nikolaev, L.M. Tsepov, T.A. Galanova. Experience in the treatment of pulpitis of permanent teeth by the biological method. Clinical dentistry. 2018;1(85):16-19. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32759405>
8. Чукаева Н.А. Выбор метода лечения больных острым и обострившимся хроническим периодонтитом на основании клинико-иммунологических показателей : автореф. дис. ... к.м.н. Москва, 1990:19. [N.A. Chukaeva. The choice of treatment method for patients with acute and exacerbated chronic periodontitis based on clinical and immunological parameters : abstract dis. ... cand. med. science. Moscow, 1990:19. (In Russ.)]. <https://search.rsl.ru/record/01000009848>
9. Adam M. 'Cold is gold'? the diagnostic accuracy of sensibility and vitality testing techniques // Evidence-Based Dentistry. – 2022;23(4):137. <https://doi.org/10.1038/s41432-022-0847-5>
10. Ahn S-Y, Kim D., Park S-H. Long-term prognosis of pulpal status of traumatized teeth exhibiting contradictory results between pulp sensibility test and ultrasound doppler flowmetry: A retrospective study // Journal of Endodontics. – 2018;44(3):395-404. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.12.001>
11. Belibasakis G.N., Hajishengallis G. Advances in oral mucosal immunity and the microbiome // Advances in experimental Medicine and Biology. – 2019;1197:1-9. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-28524-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-28524-1_1)
12. Farughi A., Rouhani A., Shahmohammadi R., Jafarzadeh H. Clinical comparison of sensitivity and specificity between sensibility and vitality tests in determining the pulp vitality of mandibular premolars // Australian Endodontic Journal. – 2021;47(3):474-479. <https://doi.org/10.1111/aej.12506>
13. Ghouth N., Duggal M.S., BaniHani A., Nazzal H. The diagnostic accuracy of laser Doppler flowmetry in assessing pulp blood flow in permanent teeth: A systematic review // Dental Traumatology. – 2018;34(5):311-319. <https://doi.org/10.1111/edt.12424>
14. Ostrovskaya L.Yu., Beybulatova D., Zakharova N.B., Katkhanova L., Lysov A., Heigetyan A. et al. Gingival fluid as a potential object for diagnostics process // Archiv EuroMedica. – 2020;10.2:104-106. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/2.27>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-52-56  
УДК 616.31: 513.7

## ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ТЕЧЕНИИ КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА

Нагаева М. О., Буторова А. В., Климова Т. Г., Томилова А. Д.

Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия

### Аннотация

**Цель исследования** — определить степень распространенности и выраженности алекситимии у пациентов с оральными проявлениями красного плоского лишая (КПЛ).

**Методология.** В исследовании приняли участие 90 пациентов молодого и среднего возраста (средний возраст  $49,4 \pm 8,9$  лет). Пациенты были разделены на 3 группы: группа 1 — 34 человека с оральными проявлениями КПЛ, группа 2 — 16 человек с лейкоплакией, группа 3 — 40 человек без клинических проявлений заболеваний слизистой оболочки рта. Проводилось стоматологическое обследование, включающее оценку состояния слизистой оболочки полости рта, и анкетный стандартизированный опрос с использованием русскоязычной валидированной версии 20-пунктовой Торонтской алекситимической шкалы.

**Результаты.** Алекситимия выявлена у 55,88% с различными формами КПЛ, что статистически в 2,2 раза выше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов с лейкоплакией СОР (25%) и в 5,6 раза выше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов 3 группы, не имеющих заболеваний СОР. Средняя оценка алекситимии у пациентов с КПЛ составила  $80,5 \pm 2,7$  балла, что статистически значимо выше, чем в группе пациентов с лейкоплакией ( $61,0 \pm 4,2$  балла,  $p = 0,006$ ) и в группе контроля ( $44,1 \pm 2,9$  балла,  $p < 0,001$ ). Выявлена более высокая частота алекситимии у пациентов с экссудативно-гиперемической формой (58,33%,  $P1 = 0,041$ ) и эрозивно-язвенной формой КПЛ (57,14%,  $p = 0,049$ ). Количественная балльная оценка алекситимии показала, что среди пациентов с КПЛ наибольшая выраженность алекситимии выявлена у пациентов с экссудативно-гиперемической формой КПЛ —  $85,9 \pm 1,5$  балла, ( $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Полученные данные позволяют рассматривать КПЛ как заболевание, в развитии которого присутствует психосоматический компонент. Наличие алекситимии и степень ее выраженности может рассматриваться как предиктивный или прогностический фактор-кандидат.

**Ключевые слова:** заболевания слизистой оболочки рта, красный плоский лишай, психологические свойства личности, алекситимия, психосоматическая патология

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Марина Олеговна НАГАЕВА** ORCID ID 0000-0003-0835-3962

к.м.н., доцент, заведующая кафедрой терапевтической и детской стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
nagaeva\_m@mail.ru

**Анна Вадимовна БУТОРОВА** ORCID ID 0000-0003-0861-3277

аспирант кафедры терапевтической и детской стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
gurina@bk.ru

**Таня Геннадьевна КЛИМОВА** ORCID ID 0009-0005-7154-769X

ассистент кафедры терапевтической и детской стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
yanchenko.i@mail.ru

**Александра Дмитриевна ТОМИЛОВА** ORCID ID 0009-0003-3940-6948

ассистент кафедры терапевтической и детской стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
lyurina1993@mail.ru

**Адрес для переписки: Марина Олеговна НАГАЕВА**

625023, г. Тюмень, Одесская, 54. Тюменский государственный медицинский университет, кафедра терапевтической и детской стоматологии  
+79829139890

nagaeva\_m@mail.ru

### Образец цитирования:

Нагаева М. О., Буторова А. В., Климова Т. Г., Томилова А. Д.

ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ТЕЧЕНИИ КРАСНОГО ПЛОСКОГО ЛИШАЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 52-56.

© Нагаева М. О. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-52-56

Поступила 17.04.2023. Принята к печати 08.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-52-56

## **PSYCHOSOMATIC ASPECTS IN THE COURSE OF LICHEN PLANUS OF THE ORAL MUCOSA**

**Nagaeva M.O., Butorova A.V., Klimova T.G., Tomilova A.D.**

*Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia*

### **Annotation**

**Objectives.** To determine the prevalence and severity of alexithymia in patients with oral manifestation of lichen planus (LP).

**Methodology.** The study involved 90 young and middle-aged patients (mean age  $49.4 \pm 8.9$  years). The patients were divided into 3 groups: group 1 – 34 people with oral manifestations of LP, group 2 – 16 people with leukoplakia, group 3 – 40 people without clinical manifestations of diseases of the oral mucosa. A dental examination was conducted, including an assessment of the condition of the oral mucosa, and a standardized questionnaire survey using a Russian-language validated version of the 20-point Toronto Alexithymia Scale.

**Results.** Alexithymia was detected in 55.88% with various forms of LP, which is statistically 2.2 times higher ( $p < 0.001$ ) than in patients with leukoplakia of the oral mucosa (25%) and 5.6 times higher ( $p < 0.001$ ) than in patients of group 3 who do not have diseases of the oral mucosa. The average score of alexithymia in patients with LP was  $80.5 \pm 2.7$  points, which is statistically significantly higher than in the group of patients with leukoplakia ( $61.0 \pm 4.2$  points,  $p = 0.006$ ) and in the control group ( $44.1 \pm 2.9$  points,  $p < 0.001$ ). A higher incidence of alexithymia was revealed in patients with exudative hyperemic form (58.33%,  $P_1 = 0.041$ ) and erosive-ulcerative form of LP (57.14%,  $p = 0.049$ ). Quantitative assessment of alexithymia showed that among patients with LP, the greatest severity of alexithymia was found in patients with exudative hyperemic form of LP –  $85.9 = 1.5$  points, ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion.** The data obtained allow us to consider LP as a disease in the development of which there is a psychosomatic component. The presence of alexithymia and the degree of its severity can be considered as a predictive or predictive candidate factor.

**Keywords:** *diseases of the oral mucosa, lichen planus, psychological properties of personality, alexithymia, psychosomatic pathology*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Marina O. NAGAEVA** ORCID ID 0000-0003-0835-3962

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia*

*nagaeva\_m@mail.ru*

**Anna V. BUTOROVA** ORCID ID 0000-0003-0861-3277

*1<sup>st</sup> year Postgraduate Student of full-time study, Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia*

*gurinanauka@bk.ru*

**Taisiya G. KLIMOVA** ORCID ID 0009-0005-7154-769X

*Assistant of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia*

*yanchenko.t@mail.ru*

**Alexandra D. TOMILOVA** ORCID ID 0009-0003-3940-6948

*Assistant of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia*

*lyupina1993@mail.ru*

**Correspondence address: Marina O. NAGAEVA**

*625023, Tyumen, Odesskaya Str; 54. Tyumen State Medical University, Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry*

*+7 (982) 9139890*

*nagaeva\_m@mail.ru*

### **For citation:**

*Nagaeva M.O., Butorova A.V., Klimova T.G., Tomilova A.D.*

*PSYCHOSOMATIC ASPECTS IN THE COURSE OF LICHEN PLANUS OF THE ORAL MUCOSA. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 52-56. (In Russ.)*

*© Nagaeva M.O. et al., 2023*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-52-56*

*Received 17.04.2023. Accepted 08.05.2023*

## Введение

Красный плоский лишай (КПЛ) является одним из наиболее часто встречающихся заболеваний, поражающих слизистую оболочку рта (СОР). В общей структуре заболеваемости среди населения России КПЛ составляет 0,1–2,0 %, а среди болезней слизистой оболочки полости рта достигает 30–35% [9, 13, 17].

Изучение особенностей течения данного заболевания сохраняет свою актуальность в связи с его высокой частотой, отсутствием единой патогенетической концепции, хроническим течением, сопровождающимся снижением качества жизни и риском малигнизации отдельных форм. КПЛ — заболевание с аутоиммунным механизмом мультифакториальной природы, в течении которого играют роль различные эндогенные и экзогенные факторы [2, 3, 7, 12], среди которых большое значение отводится роли психогенных факторов и психологических свойств личности пациента [2, 7, 8, 10, 11, 14]. Наличие расстройств настроения (стресс, тревожность, депрессия) может повлиять на течение болезни и восприятие ее симптомов пациентом, что, в свою очередь, может привести к развитию или ухудшению течения заболевания [3, 17]. В аспекте психологических свойств личности интерес представляет феномен алекситимии (АТ). АТ подразумевает неспособность индивида адекватно понимать и выражать собственные чувства и телесные ощущения [15]. Данный феномен расценивается как провоцирующий фактор в возникновении ряда психоневрологических и соматических заболеваний. Доказана роль АТ в развитии заболеваний психосоматической природы. К психосоматическим расстройствам относятся такие заболевания, как сахарный диабет, язвенная болезнь желудка, цефалгия, артериальная гипертензия, бронхиальная астма и нейродермит и др., в этиопатогенез которых включены социально-психологические факторы — или проявления которых обострились в результате воздействия данных факторов [1, 4, 6].

В связи с вышеизложенным актуально исследование выраженности алекситимических черт у пациентов с КПЛ и их взаимосвязи с особенностями течения КПЛ.

**Цель работы** — определение распространенности и выраженности алекситимии у пациентов с оральными проявлениями красного плоского лишая.

## Материалы и методы

Исследование проводилось на клинической базе кафедры терапевтической и детской стоматологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ в период с 2020–2022 гг. и носило характер поперечного обсервационного. В исследовании приняли участие 90 пациентов молодого и среднего возраста (средний возраст  $49,4 \pm 8,9$  лет), обратившихся за стоматологической помощью.

На основании результатов обследования пациенты были разделены на 3 группы. Группа 1 — 34 человека с оральными проявлениями КПЛ (у 32,4% верифицирована типичная форма, у 35,3% — экссудативно-гиперемическая, у 11,8 — гиперкератотическая форма, у 20,6% — эрозивно-язвенная), группа 2 — 16 человек с лейкоплакией, группа 3 — 40 человек без клинических проявлений каких-либо заболеваний слизистой оболочки рта. После получения информированного добровольного согласия проводилось стандартное стоматологическое обследование, включающее оценку состояния слизистой оболочки полости рта, а также анкетный стандартизированный опрос. Данные, полученные в результате опроса, интерпретировались с использованием русскоязычной валидированной версии 20-пунктовой Торонтской алекситимической шкалы (Toronto Alexithymia Scale, TAS-20-R) следующим образом: при сумме баллов от 20 до 51 — отсутствие алекситимии, от 52 до 60 — риск алекситимии, от 61 до 100 — высокий уровень алекситимии.

Статистическая обработка данных проводилась в компьютерных программах Microsoft Excel 10.0 и SPSS. Определение достоверности различий между количественными показателями в группах сравнения проводилось при помощи критерия Манна-Уитни, между качественными признаками — при помощи критерия  $\chi^2$ . Отличия считали статистически значимыми при значениях  $p < 0,05$ .

## Результаты и их обсуждение

При сравнительной оценке результатов опроса пациентов исследуемых групп в соответствии с TAS-20-R (таблица 1), алекситимия выявлена у 55,88% с различными формами КПЛ, что в 2,2 раза выше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов с лейкоплакией СОР (25%) и в 5,6 раза выше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов 3 группы, не имеющих заболеваний СОР. Отсутствие алекситимии у пациентов с КПЛ наблюдалось в 14,7%, что не имеет значимых различий с группой пациентов с лейкоплакией 12,5% ( $P_2 = 0,97$ ), но достоверно отличается от показателей группы контроля. Средняя групповая оценка алекситимии у пациентов с КПЛ составила  $80,5 \pm 2,7$  балла, что статистически значимо выше, чем в группе пациентов с лейкоплакией ( $61,0 \pm 4,2$  балла,  $p = 0,006$ ) и в группе контроля ( $44,1 \pm 2,9$  балла,  $p < 0,001$ ).

Поскольку оральные проявления КПЛ встречаются в различных формах, отличающихся по тяжести клинической симптоматики, степени ухудшения качества жизни пациентов, интерес представляет оценка наличия и риска алекситимии, и ее выраженности (таблица 2).

В результате дифференцированной оценки показателей алекситимии у пациентов с КПЛ по принципу принадлежности к клинической форме КПЛ выявлена более высокая частота алекситимии у

Таблица 1

**Выраженность алекситимии у пациентов исследуемых групп (по результатам опроса с применением Торонтской шкалы алекситимии)**

**Table 1. The severity of alexithymia in patients of the study groups (according to the results of a survey using the Toronto Alexithymia Scale)**

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	P
Алекситимия (61–100 баллов), абс./%	19/55,88	4/25	4/10	P1 < 0,001 P2 < 0,001
Риск алекситимии (52–60 баллов), абс./%	10/29,41	10/62,5	5/12,5	P1 < 0,001 P2 < 0,001
Отсутствие алекситимии (0–51 балл), абс./%	5/14,70	2/12,5	31/77,5	P1 < 0,001 P2 = 0,97
Количественная оценка алекситимии, балл	80,5 ± 2,7	61,0 ± 4,2	44,1 ± 2,9	P1 < 0,001 P2 = 0,006

Примечание: P1 – различия показателей пациентов 1 и 3 групп, P2 – различия показателей пациентов 1 и 2 групп

Таблица 2

**Выраженность алекситимии у пациентов с оральными проявлениями красного плоского лишая (по результатам опроса с применением Торонтской шкалы алекситимии)**

**Table 2. The severity of alexithymia in patients with oral manifestations of lichen planus (according to the results of a survey using the Toronto Alexithymia Scale)**

Показатели	Формы КПЛ			
	Типичная	Экссудативно-гиперемическая	Гиперкератотическая	Эрозивно-язвенная
Алекситимия (61–100 баллов), абс./%	6/51,55	7/58,33 P1 = 0,041	2/50 P2 = 0,92	4/57,14 P3 = 0,049
Риск алекситимии (52–60 баллов), абс./%	3/27,27	4/33,33 P1 = 0,052	1/25 P2 = 0,98	2/29,57 P3 = 0,93
Отсутствие алекситимии (0–51 балл), абс./%	2/21,18	1/8,33 P1 = 0,029	1/25 P2 = 0,08	1/14,28 P3 = 0,031
Количественная оценка алекситимии, балл	51,7 ± 1,2	85,9 ± 1,5 P1 < 0,001	62,4 ± 2,0 P2 = 0,040	76,2 ± 1,9 P3 = 0,035

Примечание: P1 – различия показателей пациентов с типичной и экссудативно-гиперемической формами, P2 – различия показателей пациентов с типичной и гиперкератотической формами, P3 – различия показателей пациентов с типичной и эрозивно-язвенной формами красного плоского лишая

пациентов с экссудативно-гиперемической формой (58,33%, P1 = 0,041) и эрозивно-язвенной формой КПЛ (57,14%, P3 = 0,049). Пограничное состояние «риск алекситимии» при экссудативно-гиперемической форме встречалось несколько чаще (33,33%, P1 = 0,052) относительно типичной формы (27,27%), гиперкератотической (25%) и эрозивно-язвенной (29,57%), но не являлось статистически значимым (P1 = 0,052). Количественная балльная оценка показала, что наибольшая выраженность алекситимии выявлена у пациентов с экссудативно-гиперемической формой КПЛ — 85,9 ± 1,5 балла, (p < 0,001). Следует отметить, что значение балльной оценки алекситимии у пациентов с типичной формой составило 51,7 ± 1,2 балла, что находится на границе «риск алекситимии» / «отсутствие алекситимии».

Оценка по данным анамнеза частоты некоторых заболеваний психосоматической природы у обследуемых пациентов указывает на более высокую частоту

данных заболеваний в группе пациентов с КПЛ относительно пациентов с лейкоплакией и пациентов без патологии СОР (рис. 1).

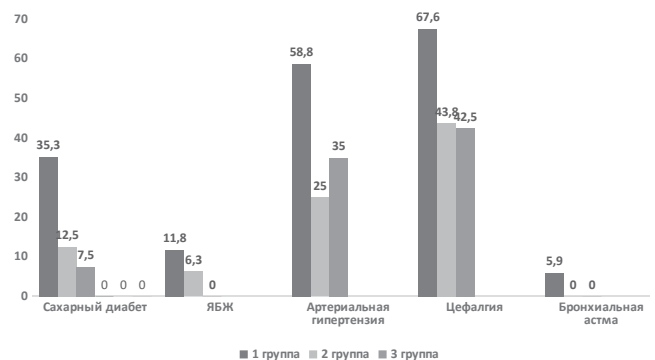


Рис. 1 Частота патологических состояний и синдромов психосоматической природы у пациентов исследуемых групп  
Fig. 1. The frequency of pathological conditions and syndromes of psychosomatic nature in patients of the studied groups



При этом у одного пациента с оральными проявлениями КПЛ в среднем выявлено 1,8 нозологических форм заболеваний психосоматической природы, что в 2 раза больше, чем в группах пациентов с лейкоплакией и пациентов, не имеющих заболеваний СОР, где данный показатель был на уровне 0,87 и 0,85 соответственно.

### Заключение

В результате проведенного исследования выявлен высокий процент наличия алекситимии и риска возникновения алекситимии у пациентов с диагнозом

«КПЛ». Наибольшая выраженность алекситимии отмечается у пациентов с экссудативно-гиперемической и эрозивно-язвенной формой КПЛ. У пациентов с КПЛ достоверно чаще определяется наличие заболеваний и синдромов психосоматической природы (язвенная болезнь желудка, артериальная гипертензия, бронхиальная астма). Полученные данные позволяют рассматривать КПЛ как заболевание, в развитии которого присутствует психосоматический компонент. Наличие алекситимии и степень ее выраженности может рассматриваться как предиктивный или прогностический фактор-кандидат.

### Литература/References

1. Ананьев В.А. Основы психологии здоровья. Книга 1. Концептуальные основы психологии здоровья. СПб.: Речь, 2006:384. [V.A. Ananyev. Fundamentals of health psychology. Book 1. Conceptual foundations of health psychology. St. Petersburg: Speech, 2006:384. (In Russ.)]. [https://www.studmed.ru/ananev-va-osnovy-psihologii-zdorovya-kniga-1\\_d8929095b3e.html](https://www.studmed.ru/ananev-va-osnovy-psihologii-zdorovya-kniga-1_d8929095b3e.html)
2. Вильданов М.Н., Герасимова Л.П., Чемикосова Т.С. Оценка корреляционной связи между психоэмоциональным состоянием и болевым фактором у пациентов с красным плоским лишаем рта. Проблемы стоматологии. 2022;18(3):77-81. [M.N. Vildanov, L.P. Gerasimova, T.S. Chemikosova. Evaluation of the correlation between the psychoemotional state and the pain factor in patients with lichen planus of the mouth. Actual problems in dentistry. 2022;18(3):77-81. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2022-18-3-77-81>
3. Городилова Е.А., Гилева О.С., Кошкин С.В., Халыгина И.Н. Междисциплинарные подходы к комплексному лечению больных с распространенным красным плоским лишаем кожи и слизистой оболочки рта: роль протетического лечения. Вятский медицинский вестник. 2016;77(1):20-26. [E.A. Gorodilova, O.S. Gileva, S.V. Koshkin, I.N. Khalygina. Interdisciplinary approaches to comprehensive treatment of patients with generalized lichen planus of derma and oral mucosa: the role of prosthetic treatment. Vyatka Medical Bulletin. 2016;77(1):20-26. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdistiplinarnye-podhody-k-kompleksnomu-lecheniyu-bolnyh-s-rasprostrannym-krasnym-ploskim-lishaem-kozhi-i-sлизистой-оболочки-рта/viewer>
4. Григорьев С.С., Жовтяк П.Б., Летаева О.В. Красный плоский лишай слизистой оболочки рта. Обзор литературы. Уральский медицинский журнал. 2014;5(119):8. [S.S. Grigoriev, P.B. Zhevtyak, O.V. Letyaeva. Lichen planus of the oral mucosa. Literature review. Ural Medical Journal. 2014;5(119):8. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21982436>
5. Колпакова Н.В., Шестель А.И. Распространенность алекситимии среди студентов медицинского вуза. Взаимосвязь с соматической заболеваемостью, наличием вредных привычек и уровнем успеваемости. Медицинская наука и образование Урала. 2021;22(2):128-131. [N.V. Kolpakova, A.I. Shestel. The prevalence of alexithymia among medical university students. The relationship with somatic morbidity, the presence of bad habits and the level of academic performance. Medical science and education of the Urals. 2021;22(2):128-131. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36361/1814-8999-2021-22-2-128-131>
6. Старостина Е.Г., ТэйлорГрэм Дж, Квилти Л.К., Бобров А.Е., и др. Торонтская шкала алекситимии (20 пунктов): валидизация русскоязычной версии на выборке терапевтических больных. Социальная и клиническая психиатрия. 2010;4. [E.G. Starostina, J. Taylor Graham, L.K. Kilty, A.E. Bobrov et al. Toronto scale of alexithymia (20 points): validation of the Russian-language version on a sample of therapeutic patients. Social and clinical psychiatry. 2010;4. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/torontskaya-shkala-aleksitimii-20-punktov-validizatsiya-russkoyazychnoy-versii-na-vyborke-terapevticheskikh-bolnyh>
7. Dun-Yu H., Wu-Chien C., Chi-Hsiang C., Kuo-Chou C., Tsung-I L., Ling-Yu K., Nian-Sheng T. Risk of anxiety and depression in patients with lichen planus: A nationwide population-based study. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.12.127>
8. Friedrich R.E. et al. Oral lichen planus in patients with chronic liver diseases // Infection. – 2013;31(6):383-386. <https://doi.org/10.1007/s15010-003-4074-5>
9. Gazhva S.I., Stepanyan T.B., Goryacheva T.P. The prevalence of dental diseases of the oral mucosa and their diagnosis // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2022;5-1:41-44. <https://doi.org/10.21638/spbu11.2022.305>
10. Manolache L., Seceleanu-Petrescu D., Benea V. Lichen planus patients and stressful events // J Eur Acad Dermatol Venereol. – 2018;437. DOI:10.1111/j.1468-3083.2007.02458.x
11. Monica G., Bruno F., Ivan B., Luiz Antônio G., Denis N., Janet D. Emotional assessment of patients with oral lichen planus // Int J Dermatol. – 2015;29:32. DOI:10.1111/ijd.12052
12. Saad A., Lorena B. Psychological screening test results for stress, depression, and anxiety are variably associated with clinical severity of recurrent aphthous stomatitis and oral lichen planus // J. Evid Based Dent Pract. – 2014;14(4):206-208. DOI:10.1016/j.jebdp.2014.10.004
13. Salakhov A.K., Ksembaev S.S., Baikov R.F., Silagadze E.M. Dental morbidity of the population of Russia // Kazan medical journal. – 2020;101(5):713718. <https://doi.org/10.17816/KMJ2020-713>
14. Sang H., In-Kyung S., Jeong H., Sun-Young L., Hyun P., Chan S. The effect of emotional stress and depression on the prevalence of digestive diseases // Neurogastroenterol Motil. – 2015;30(21(2)):273-282. <https://doi.org/10.5056/jnm14116>
15. Sifneos P.E. The prevalence of «alexithymic» characteristics in psychosomatic patients // Psychotherapy and Psychosomatics. – 2017;255-262. DOI: 10.1159/000286529
16. Parlatescu I., Tovar M., Nicolae C.L., Sfeatu R., Didilescu A.C. Oral health-related quality of life in different clinical forms of oral lichen planus // Clin Oral Investig. – 2019;17. doi: 10.1007/s00784-019-02951-8.
17. Wiriyakijja P., Porter S., Fedele S., Hodgson T., McMillan R., Shephard M., Ni Riordain R. Validation of the HADS and PSS-10 and psychological status in patients with oral lichen planus // Oral Diseases. – 2020;26(1):96-110. <https://doi.org/10.1111/odi.13220>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-57-63  
УДК 616.31-002.157.2:616.34-08

**СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИОДНЫХ ЛАЗЕРОВ И АППЛИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ В КОМПЛЕКСЕ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО АФТОЗНОГО СТОМАТИТА НА ФОНЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА И ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА С СИМПТОМАМИ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ**

Усманова И. Н.<sup>1</sup>, Лакман И. А.<sup>2</sup>, Ишмухаметова А. Н.<sup>1</sup>, Акопян А. П.<sup>1</sup>, Аль Мохамед М. А.<sup>1</sup>, Юнусова Р. Д.<sup>1,3</sup>, Шангареева А. И.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

<sup>2</sup> Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия

<sup>3</sup> Стоматологическая клиника «Премьера», г. Уфа, Россия

<sup>4</sup> ООО «Стоматологическая клиника «Кремль Дента»»

**Аннотация**

**Цель.** В данной работе представлен сравнительный анализ влияния различных диодных лазеров в комплексе местного лечения пациентов с рецидивирующими афтами полости рта на фоне воспалительных заболеваний пищеварительного тракта. **Материалы и методы.** Проведено обследование и комплекс местного лечения, а также динамическое наблюдение 58 пациентов в возрасте от 25 до 45 лет с наличием афтозных высыпаний на слизистой оболочке преддверия и собственно полости рта. Пациенты разделены на 2 группы. Для снятия воспаления использованы диодные лазеры с различной мощностью и длиной волны, а также аппликации различных средств, обладающих противовоспалительными, противомикробными, повышающими эпителизацию и регенерацию слизистой оболочки в области афтозного высыпания свойствами. Оценку интенсивности уровня ноцицептивной боли проводили на основании данных визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ). **Результаты и обсуждение.** На протяжении клинического наблюдения в 1–5–7 дни влияние диодного лазера, вне зависимости от длины волны и интенсивности излучения, способствовало снижению интенсивности воспаления, повышению скорости эпителизации слизистой и нивелиции интенсивности уровня боли к  $3,0 \pm 0,8$  и  $3,5 \pm 0,5$  дням, полная эпителизация афтозных элементов и нивелирование всех жалоб наблюдались к  $4,9 \pm 0,4$  и  $4,7 \pm 0,4$  дням местного лечения. **Выводы.** Включение в схему местного лечения хронического рецидивирующего стоматита различных типов диодных лазеров в комплексе с аппликациями способствует не только качественному снятию боли, воспаления, но и ускорению эпителизации и регенерации слизистой оболочки у пациентов с патологией ЖКТ с ГЭРБ и ХВЗК. **Заключение.** Влияние диодных лазеров различной волны и интенсивности в комплексе с аппликациями порошкообразной формы тромбоцитарной аутологичной плазмы, бензадамина и лиофилизата гиалуронидазы 64 МЕ и самоадгезивного пластыря Ora-Aid обладает высокой клинической эффективностью в комплексе местного лечения рецидивирующего афтозного стоматита на фоне заболеваний желудочно-кишечного тракта с симптомами гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и хроническими воспалительными заболеваниями кишечника.

**Ключевые слова:** афты, классические и опосредованные заболевания ЖКТ с ГЭРБ, болезнь Крона, хронический неспецифический язвенный колит, диодный лазер, ноцицептивная боль, самоадгезивный пластырь Ora-Aid, хлоргексидин, порошкообразная форма тромбоцитарной аутологичной плазмы, хлоргексидин

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Ирина Николаевна УСМАНОВА** ORCID ID 0000-0002-1781-0291

д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
irinausma@mail.ru

**Ирина Александровна ЛАКМАН** ORCID ID 0000-0001-9876-9202

к.т.н., доцент кафедры биомедицинской инженерии, заведующая научной лабораторией исследования социально-экономических проблем регионов, Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия  
Lackmania@mail.ru

**Амина Насимовна ИШМУХАМЕТОВА** ORCID ID 0000-0003-0892-0058

к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
amina.ishtukhmetova@mail.ru

**Анаит Погосовна АКОПЯН** ORCID ID 0000-0001-8436-58610

к.м.н., доцент кафедры неврологии ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
ano-akorjan@yandex.ru

**Аль Мохамед МОХАМЕД АБДУЛКАРИМ** ORCID ID 0000-0000-0933-5865

аспирант кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
tohamadhilal@hotmail.com

**Рита Дамировна ЮНУСОВА** ORCID ID 0000-0003-4556-0864

аспирант кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет; врач-стоматолог-терапевт, Стоматологическая клиника «Премьера», г. Уфа, Россия  
rita-a-a 1990@ya.ru

**Алия Ирековна ШАНГАРЕЕВА** ORCID ID 0000-0002-9673-1654

ассистент кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет; врач-стоматолог-пародонтолог, ООО «Стоматологическая клиника «Кремль Дента»», г. Уфа, Россия  
180780\_iena@mail.ru

Адрес для переписки: **Ирина Николаевна УСМАНОВА**

г. Уфа, 45008, ул. Ленина, 3

+7 (917) 3497793

irinausma@mail.ru

**Образец цитирования:**

Усманова И. Н., Лакман И. А., Ишмухаметова А. Н., Акопян А. П., Аль Мохамед М. А., Юнусова Р. Д., Шангареева А. И. СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИОДНЫХ ЛАЗЕРОВ И АППЛИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ В КОМПЛЕКСЕ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО АФТОЗНОГО СТОМАТИТА НА ФОНЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА И ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА С СИМПТОМАМИ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 57-63.

© Усманова И. Н. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-57-63

Поступила 13.04.2023. Принята к печати 05.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-57-63

**COMPARISON OF DIODE LASERS EFFICIENCY AND APPLICATIVE AGENTS IN THE COMPLEX OF LOCAL TREATMENT OF RECURRENT APHTHOUS STOMATITIS AGAINST THE BACKGROUND OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE DIGESTIVE TRACT WITH SYMPTOMS OF GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE AND CHRONIC INFLAMMATORY BOWEL DISEASES**

Usmanova I.N.<sup>1</sup>, Lakman I.A.<sup>2</sup>, Ishmukhametova A.N.<sup>1</sup>, Akopyan A.P.<sup>1</sup>, Al Mohamed M.A.<sup>1</sup>, Yunusova R.D.<sup>1,3</sup>, Shangareeva A.I.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

<sup>3</sup> Premier Dental Clinic LLC, Ufa, Russia

<sup>4</sup> Kremlin-Dent Clinic LLC, Ufa, Russia

**Annotation**

**Objective.** This paper presents a comparative analysis of the effect of various diode lasers in the complex of local treatment of patients with recurrent oral aphthae on the background of inflammatory diseases of the digestive tract. **Materials and methods.** An examination and a complex of local treatment were carried out, as well as dynamic observation of 58 patients aged 25 to 45 years with the presence of aphthous rashes on the mucous membrane of the vestibulum and the oral cavity itself. The patients participating in the study were divided into 2 study groups. To relieve inflammation, diode lasers with different power and wavelength were used, as well as applications of various means with anti-inflammatory, antimicrobial, increasing epithelialization and regeneration of the mucous membrane in the area of the aphthous element. The estimation of the level of intensity of nociceptive pain level was assessed based on the data of the visual analog pain scale (VAS). **Results and discussion.** During the clinical observation of 1–5–7 days, the effect of a diode laser, regardless of the wavelength and intensity of radiation, contributed to a decrease in the intensity of inflammation, an increase in the rate of mucosal epithelialization and a leveling of the intensity of the pain level. A decrease in the intensity of pain was observed on average by  $3.0 \pm 0.8$  and  $3.5 \pm 0.5$  days, complete epithelialization of aphthous elements and leveling of all complaints was observed by  $4.9 \pm 0.4$  and  $4.7 \pm 0.4$  days of local treatment. **Conclusions.** The inclusion of various types of diode lasers in the scheme of local treatment of aphthous stomatitis in combination with applications are highly effective methods and contributes not only to the qualitative relief of pain, inflammation, but also contributes to the acceleration of epithelialization and regeneration of the mucous membrane in this group of patients. **Summary.** The effect of diode lasers and applications of powdered platelet autologous plasma, benzylamine hydrochloride and hyaluronidase 64 MU lyophilizate and Ora-Aid self-adhesive patch have high clinical efficacy in the complex of local treatment of recurrent ulcerative stomatitis against the background of inflammatory diseases of the digestive tract with symptoms of gastroesophageal reflux disease and chronic inflammatory bowel diseases.

**Keywords:** aphthae, diseases of the digestive tract with symptoms of gastroesophageal reflux disease, Crohn's disease, chronic ulcerative colitis, diode laser, nociceptive pain, self-adhesive patch Ora-Aid, lidase, powdered form of platelet autologous plasma, chlorhexidine

The authors declare no conflict of interest.

**Irina. N. USMANOVA** ORCID ID 0000-0002-1781-0291

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Therapeutic Dentistry with a Course of Institute of Additional Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
+7 (917) 3497793

irinausma@mail.ru

**Irina A. LAKMAN** ORCID ID 0000-0001-9876-9202

PhD in Technical Sciences, Leading Researcher of the Central Research Laboratory, Bashkir State Medical University; Head of the Scientific Laboratory for the Study of Social and Economic Problems, Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia  
Lackmania@mail.ru

**Amina N. ISHMUKHAMETOVA** ORCID ID 0000-0003-0892-0058

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry with the Course of Institute of Additional Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
amina.ishmukhametova@mail.ru

**Anait P. AKOPYAN** ORCID ID 0000-0001-8436-5610

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Neurology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
ano-akopian@yandex.ru

**Al M. MOHAMED ABDULCARIM** ORCID ID 0000-0000-0933-5865

Post-graduate Student of the Department of Therapeutic Dentistry with a Course of Institute of Additional Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
mohamadhilal@hotmail.com

**Rita D. YUNUSOVA** ORCID ID 0000-0003-4556-0864

Post-graduate Student of the Department of Therapeutic Dentistry with a Course of Institute of Additional Professional Education, Bashkir State Medical University; Dentist-Therapist, Premier Dental Clinic LLC, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia  
puma-a-a1990@ya.ru

**Aliya I. SHANGAREEVA** ORCID ID 0000-0002-9673-1654

Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry with a Course of Institute of Additional Professional Education, Bashkir State Medical University; Dentist-Periodontist, Kremlin-Dent Clinic LLC, Ufa, Russia  
180780\_ena@mail.ru

**Correspondence address: Irina. N. USMANOVA**

Ufa, 450008, st. Lenin, 3

+7 (917) 3497793

irinausma@mail.ru

**For citation:**

Usmanova I.N., Lakman I.A., Ishmukhametova A.N., Akopyan A.P., Al Mohamed M.A., Yunusova R.D., Shangareeva A.I. COMPARISON OF DIODE LASERS EFFICIENCY AND APPLICATIVE AGENTS IN THE COMPLEX OF LOCAL TREATMENT OF RECURRENT APHTHOUS STOMATITIS AGAINST THE BACKGROUND OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE DIGESTIVE TRACT WITH SYMPTOMS OF GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE AND CHRONIC INFLAMMATORY BOWEL DISEASES. *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 57-63. (In Russ.)

© Usmanova I.N. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-57-63

Received 13.04.2023. Accepted 05.05.2023

Modern scientific studies conducted in Russia and abroad provide data on risk factors and features of manifestations of pathology of the oral mucosa in the form of recurrent ulcerative stomatitis (recurrent aphthous oral cavity ICD – K12.0) in patients of various ages. Recently, the prevalence of this pathology has been observed against the background of inflammatory diseases of the gastrointestinal tract with symptoms of gastroesophageal reflux disease, chronic inflammatory bowel diseases (Crohn's disease and chronic ulcerative colitis), which contributes to the development of complex methods of local treatment [1, 5, 6, 16, 17, 3].

The complex of local treatment of recurrent ulcerative stomatitis includes high-quality therapeutic and preventive measures to reduce acute alterative inflammation, the intensity of the level of nociceptive pain, increase epithelialization and regeneration of the mucous membrane epithelium of the mouth. For the successful implementation of these moments, many different methods and means are used, including the use of light therapy, low-intensity laser radiation, diode lasers [4, 8–10, 12, 15, 18, 19].

The mechanism of action and biological effects of laser biostimulation consists in the depth of penetration of the beam up to 6 mm, which contributes to increased cell proliferation, a decrease in the level of inflammatory mediators, growth factors, as well as stimulation of microcirculation and an increase in tissue oxygenation [2, 7, 13, 20, 21].

Taking into account the etiology, pathogenesis, clinical manifestations of chronic recurrent stomatitis, it is advisable to use diode lasers and agents with pronounced anti-inflammatory, epithelizing and regenerating properties in a complex of local treatment, as well as contributing to a decrease in the level of nociceptive pain, which determined the relevance and purpose of our study.

**The aim of the study** was a comparative study of the effect of diode lasers and applicative agents in the complex of local treatment of recurrent ulcerative stomatitis, manifested against the background of inflammatory diseases of the digestive tract.

#### **Material and methods of research**

Based on an open, prospective study, a sample of 57 (33.53% of the initial set of subjects) patients with recurrent ulcerative stomatitis on the mucous membrane of the oral cavity was conducted and 2 clinical groups were formed: the I clinical group included 29 patients with aphthous rashes on the background of inflammatory diseases of the digestive tract with symptoms of gastroesophageal reflux disease and chronic inflammatory bowel diseases – chronic gastritis and duodenitis (HCG and D), (n = 15) and chronic secondary biliary-dependent pancreatitis (CKD), (n = 14); the II clinical group consisted of 28 patients with recurrent aphthae against the

background of clinical manifestations of chronic inflammatory bowel diseases – Crohn's disease (CD), (n = 17) and chronic nonspecific ulcerative colitis (UC) (n = 11).

The dental examination included an assessment of complaints and symptoms, the clinical condition of the oral mucosa, the intensity of the level of nociceptive pain on the VAS scale (visual analog scale) [11].

Local treatment of recurrent oral aphthae localized on the mucous membrane of the vestibule and the oral cavity itself was carried out by a dentist, general treatment of inflammatory diseases of the digestive tract was carried out by a gastroenterologist, a general practitioner according to standard protocols for the clinical management of these diseases.

The administration of systemic drugs (immunocorrecting drugs, antihistamines, sedatives, vitamin complexes) in all observed individuals was carried out according to individual indications.

In patients of the first study group, the complex of local treatment of recurrent aphthous stomatitis consisted of a single treatment of the aphthae surface with 0.06% chlorhexidine solution, a single non-contact treatment of the hyperemia zone, the surface of the aphthous element covered with fibrinous plaque, a zone without hyperemia with a diode laser «RISASSO Lite» (wavelength 650–670 nm., laser radiation power 0.8 W, constant mode), closure of the treated surface of the aphtha with a powdered form of platelet autologous plasma. At home, applications of powdered platelet autologous plasma with a multiplicity of 2 times a day for 4 days are recommended [14].

In the second study group, the complex of local treatment of ulcerative stomatitis included alternate treatment of the aphthal surface with solutions of benzadamine and hyaluronidase 64 MU lyophilizate lasting 5 minutes, exposure with a Doctor Smil D5 diode laser (therapeutic mode, wavelength  $810 \pm 10$  nm, laser radiation power was 1.0 W, continuous mode, distance from the surface of the aphthous element 3 mm), closure of the surface of the aphthous element with a self-adhesive patch Ora-Aid until its complete dissolution. At home, the patient performed a two-time treatment of the aphthal surface with a benzadamine solution lasting 5 minutes and a two-time closure of the aphthal surface with an Ora-Aid self-adhesive patch until it was completely dissolved.

To compare pain scores between clinical subgroups before and after the local treatment complex, the non-parametric Wald-Wolfowitz criterion was used for independent samples, and the Wilcoxon signed rank test was used for intra-group comparison as a test capable of reliably detecting differences in dependent samples. The null hypothesis in both criteria was the assumption that there were no differences in the indicator in the samples. It was believed that there were significant differences if the p-level did not exceed 0.05. Statistical calculations were performed using the R environment (the Desktools and dplyr libraries).

## Results and discussion

Mainly in patients with inflammatory diseases of the gastrointestinal tract (GI tract) with symptoms of gastroesophageal reflux disease (GERD) and chronic inflammatory bowel diseases (CIBD), complaints of heartburn, acid belching, pain in the sternum, nausea, discomfort after eating, flatulence, unstable pain syndrome in the right and left sides prevailed. left iliac region.

During the dental examination, patients complained of a feeling of sharp pain, tingling, burning and tension of the oral mucosa in the area of aphthous rash located on the oral mucosa.

During an objective examination, single or multiple aphthous elements of irregular polygonal shape, of various sizes, covered with a yellowish coating were observed on the mucous membrane of the vestibule and the mucous membrane epithelium of the mouth itself. The number of aphthous eruptions varied from one to five.

In patients with the presence of classical and mediated gastrointestinal diseases with symptoms of gastroesophageal reflux disease, the number of relapses 1 time per year prevailed in 15 (100%) patients with chronic gastritis and duodenitis, 2 times a year in 14 (100%), in patients with CIBD, the frequency of relapses varied from 2 to 3 times a year, respectively, in 29.41% and 70.59% of cases, from 1 to 2 times a year in 36.36% and 63.64% of cases (Table 1).

The ongoing complex of local treatment included the use of diode lasers of various sizes (650–670 nm and 810 nm) and intensities (0.8–1.0 W), as well as various applications (powdered form of platelet autologous plasma, self-adhesive patch Ora-Aid), which are highly effective in treating patients with aphthous stomatitis manifested against the background of inflammatory diseases of the gastrointestinal tract with GERD and CIBD. These methods of local treatment have pronounced anti-inflammatory properties and stimulate the process of epithelialization and regeneration of the oral mucosa.

Before local treatment was carried out, in all cases, observed patients with gastrointestinal tract with GERD and CIBD and the presence of aphthous elements on the oral mucosa, complaints about the presence of different levels of nociceptive pain intensity on the VAS scale prevailed (Table 2.3).

In the Ia and Ib clinical subgroups, the intensity level of nociceptive pain before treatment averaged  $5.3 \pm 0.7$  and  $5.8 \pm 0.4$  points ( $p > 0.4$ ), in IIa and IIb  $6.5 \pm 0.5$  and  $6.2 \pm 0.6$  points ( $p > 0.5$ ), which corresponded to the level of significant pain on the VAS scale (Table 2.3).

The results of the assessment of the level of nociceptive pain on the VAS scale showed that on the 3<sup>rd</sup> day, from the start of local treatment, there was a decrease in the intensity of pain syndrome in the Ia and Ib study subgroups by 1.5 ( $p < 0.1$ ) and 1.7 ( $p < 0.05$ ) times, respectively, in the IIa and IIb study subgroups in 1.6 ( $p < 0.001$ ) and 1.8 ( $p < 0.1$ ) times from the initial data, the level of pain in the groups corresponds to moderate (Table 2, 3).

In the II study group, the effectiveness of reducing the level of pain intensity is more significant compared to study group I (especially in subgroup IIa: by the third day, differences are achieved at the level of  $p < 0.01$  for all types of pain).

This may be due to the ability of patients to more fully isolate the mucosa in the area of aphthous rash due to the use of a self-adhesive patch Ora-Aid, which has a keratoplastic effect, contributed to the protection of the mucosa during meals, as well as during conversation and individual hygiene. A similar effect is associated with patients of the first study group, since the powdered form of platelet autologous plasma in its composition contains platelets, due to which the synthesis of inflammatory cytokines occurs and the production of intercellular matrix proteins increases, fibroblast stimulation (Table 2, 3).

Table 1

### Prevalence of recurrent oral aphthae and number of recurrences per year in the study groups and subgroups

Таблица 1. Распространенность рецидивирующих афт полости рта и количество рецидивов в год в исследуемых группах и подгруппах

Clinical groups / pathology of the oral mucosa	Study group I with inflammatory diseases of the gastrointestinal tract with GERD (n = 29)				Study group II with chronic inflammatory bowel disease (n = 28)			
	Ia study subgroup with chronic gastritis and duodenitis (CG D with GERD) (n = 15)		Ib study subgroup with chronic secondary biliary pancreatitis on the background of hyperacidic gastric secretion (n = 14)		IIa study subgroup with Crohn's disease (n = 17)		IIb study subgroup with chronic nonspecific ulcerative colitis (n = 11)	
	total	%	total	%	total	%	total	%
Recurrent oral aphthae	15	100	14	100	17	100	11	100
ICD 10-12.0	15	100					4	36,36
Aphthae Relapses 1 Time Per Year			14	100	5	29,41	7	63,64
Aphthae Relapses 2 Times Per Year					12	70,59		

Table 2

**Dynamics of changes of level of intensity of nociceptive pain in study group 1**

Таблица 2. Динамика изменения уровня интенсивности ноцицептивной боли в I исследуемой группе

Complaints before and after treatment	A complex of local treatment I study group (n = 29)					
	Ia study subgroup - chronic gastritis and duodenitis with GERD symptoms (n = 15)			Ib study subgroup - chronic secondary biliary pancreatitis with GERD symptoms (n = 14)		
	Before treatment	The 3 <sup>rd</sup> day of treatment	After treatment (day 5)	Before treatment	The 3 <sup>rd</sup> day of treatment	After treatment (day 5)
<b>The level of pain intensity on the VAS scale in points</b>						
Pain during taking a meal	5,4 ± 0,5	3,9 ± 0,1** p <sub>1</sub> = 0,008	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	6,2 ± 0,7 p <sub>0</sub> = 0,215	4,2 ± 0,8 p <sub>1</sub> = 0,112 p <sub>2</sub> = 0,667	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0
Pain during a conversation	5,3 ± 0,7	3,3 ± 0,5 p <sub>1</sub> = 0,078	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	5,5 ± 0,4 p <sub>0</sub> = 0,588	3,1 ± 0,9* p <sub>1</sub> = 0,050 p <sub>2</sub> = 0,702	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0
Pain during individual oral hygiene	5,2 ± 0,8	3,6 ± 0,3 p <sub>1</sub> = 0,208	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	5,8 ± 0,2 p <sub>0</sub> = 0,451	3,1 ± 0,93** p <sub>1</sub> = 0,005 p <sub>2</sub> = 0,588	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0
The average amount of points	5,3 ± 0,7	3,6 ± 0,3 p <sub>1</sub> = 0,059	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	5,8 ± 0,4 p <sub>0</sub> = 0,433	3,5 ± 0,6* p <sub>1</sub> = 0,013 p <sub>2</sub> = 0,921	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0

p<sub>0</sub> – p-level when assessing differences between subgroups before treatment (Wald-Wolfowitz criterion), p<sub>1</sub> – p-level when assessing differences within a subgroup before and after treatment (Wilcoxon criterion), p<sub>2</sub> – p-level when assessing differences between subgroups after treatment (Wald-Wolfowitz criterion)

\*, \*\*, \*\*\* - differences before and after treatment are significant at p < 0.05, p < 0.01, p < 0.001, respectively

Table 3

**Dynamics of changes of level of intensity of nociceptive pain in study group II**

Таблица 3. Динамика изменения уровня интенсивности ноцицептивной боли в II исследуемой группе

Complaints before and after treatment	A complex of local treatment Study group II (n = 28)					
	IIa study subgroup – Crohn's disease, (n = 17)			IIb study subgroup – chronic nonspecific ulcerative colitis (n = 11)		
	before treatment	The 3 <sup>rd</sup> day of treatment	After treatment (day 7)	Before treatment	The 3 <sup>rd</sup> day of treatment	After treatment (day 7)
<b>The level of pain intensity on the VAS scale in points</b>						
Pain during taking a meal	7,0 ± 0,1	4,6 ± 0,4*** p <sub>1</sub> < 0,001	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	6,5 ± 0,4 p <sub>0</sub> = 0,215	4,1 ± 0,9* p <sub>1</sub> = 0,050 p <sub>2</sub> = 0,322	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0
Pain during a conversation	6,2 ± 0,8	3,7 ± 0,2** p <sub>1</sub> = 0,003	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	6,1 ± 0,9 p <sub>0</sub> = 0,934	3,3 ± 0,7 p <sub>1</sub> = 0,084 p <sub>2</sub> = 0,457	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0
Pain during individual oral hygiene	6,3 ± 0,7	3,6 ± 0,2*** p <sub>1</sub> = 0,001	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	5,9 ± 0,6 p <sub>0</sub> = 0,415	3,1 ± 0,9 p <sub>1</sub> = 0,075 p <sub>2</sub> = 0,410	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0
The average amount of points	6,5 ± 0,5	4,0 ± 0,3*** p <sub>1</sub> < 0,001	0*** p <sub>1</sub> < 0,001	6,2 ± 0,6 p <sub>0</sub> = 0,567	3,5 ± 0,8 p <sub>1</sub> = 0,065 p <sub>2</sub> = 0,399	0*** p <sub>1</sub> < 0,001 p <sub>2</sub> = 1,0

p<sub>0</sub> – p-level when assessing differences between subgroups before treatment (Wald-Wolfowitz criterion), p<sub>1</sub> – p-level when assessing differences within a subgroup before and after treatment (Wilcoxon criterion), p<sub>2</sub> – p-level when assessing differences between subgroups after treatment (Wald-Wolfowitz criterion)

\*, \*\*, \*\*\* – differences before and after treatment are significant at p < 0.05, p < 0.01, p < 0.001, respectively

Table 4

**Duration of aphthous epithelialization (in days) in the dynamics of local treatment in study group I**

Таблица 4. Длительность эпителизации афт (в днях) в динамике проводимого местного лечения в I исследуемой группе

Epithelization time in days	Local treatment complex I study group (n = 29)		
	Ia study subgroup - chronic gastritis and duodenitis with GERD symptoms (n = 15)	Ib study subgroup - chronic secondary biliary pancreatitis with GERD symptoms (n = 14)	p-level
<b>The beginning of epithelization 3 day of treatment</b>	3,0 ± 0,9	3,1 ± 0,9	0,897
<b>Final epithelization day 5</b>	4,9 ± 0,1	4,7 ± 0,3	0,632

Table 5

**Duration of aphthae epithelialization (in days) in the dynamics of local treatment in study group II**

Таблица 5. Длительность эпителизации афт (в днях) в динамике проводимого местного лечения во II исследуемой группе

Epithelization time in days	A complex of local treatment Study group II (n = 28)		
	Ila study subgroup - Crohn's disease, (n = 17)	Ilb study subgroup - chronic nonspecific ulcerative colitis (n = 11)	p-level
<b>The beginning of epithelization 3 day of treatment</b>	4,9 ± 0,1	4,7 ± 0,2	0,148
<b>Final epithelization day 7</b>	6,4 ± 0,5	6,2 ± 0,8	0,621

On the 7<sup>th</sup> day of clinical follow-up, all patients with pathology of the gastrointestinal tract and CIBD formed groups and subgroups, regardless of the applied complex of local treatment, there was no nociceptive pain in the complaints ( $p < 0.001$ ), which is associated with epithelialization of aphthous rashes, and which consequently led to an improvement in the well-being of patients and an improvement in the quality of life (see Table 2.3).

In all clinical cases, regardless of the complex of local treatment of ulcerative stomatitis, all patients have a leveling of complaints of painful tingling, burning, tension on day 3, their absence with complete epithelialization of aphthous elements by days 5 and 7.

Treatment of the surface of aphthous elements with diode lasers contributed to a decrease in the size of the aft on average by 3 and 5 days of local treatment and the presence of complete epithelialization of the mucosa by 5 and 7 days in 100% of cases of clinical observations (Table 4.5).

For patients with recurrent oral aphthae of the study group I, the time of complete epithelialization was  $4.8 \pm 0.2$  days, for patients of the study group II, on average  $6.3 \pm 0.6$  days, which is 1.3 days longer ( $p = 0.043$ ).

### Conclusion

Thus, in the complex of local treatment of chronic recurrent stomatitis, it is advisable to use diode lasers «RISASSO Lite» and «Doctor Smil D5» and various application tools. improvement of the clinical condition of the mucous membrane of the vestibule and the oral cavity itself, a decrease in the level of intensity of nociceptive pain were observed in all study groups.

However, the results of clinical observations, on the third day prove a more intense effect in reducing the level of nociceptive pain when using the self-adhesive patch Ora-Aid, which has a keratoplastic effect, nevertheless, the rate of epithelialization is 1.3 days faster when using applications of powdered platelet autologous plasma.

A direct dependence of the rate of epithelialization on the presence of the clinical course of inflammatory diseases of the digestive tract with symptoms of gastroesophageal reflux disease and chronic inflammatory bowel diseases is observed.

In turn, applications with solutions of benzadamine and hyaluronidase 64 MU lyophilizate, self-adhesive patch Ru-Aid have more pronounced anti-inflammatory, analgesic and keratoplastic properties in comparison with applications of powdered platelet autologous plasma. As evidenced by the statistical significance of the differences with a decrease in the the level of intensity of nociceptive pain and the inverse dependence on the rate of epithelialization.

The influence of the diode laser «RISASSO Lite» and «Doctor Smil D5» as well as applications of powdered platelet autologous plasma, benzadamine and hyaluronidase 64 MU lyophilizate and self-adhesive patch Ora-Aid contributed to the leveling of complaints of painful tingling, burning, mucosal tension on average by the 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> day of observation in all study groups.

### Conclusions

The inclusion of diode lasers in the scheme of local treatment contributed to a more effective relief of local

symptoms and complaints in patients of the study groups with the presence of aphthous rashes on the mucous membrane of the vestibule and the oral cavity itself.

Thus, in patients with clinical manifestations of chronic recurrent aphthous stomatitis (ICD K 12.0) against the background of manifestations of inflammatory diseases of the digestive tract with symptoms of gas-

troesophageal reflux disease and chronic inflammatory bowel diseases, the inclusion of diode lasers «RISASSO Lite» and «Doctor Smil D5» and applications of powdered platelet autologous plasma, benzadamine and Hyaluronidase 64 IU lyophilizate and Ora-Aid self-adhesive patch is effective and justified, due to anti-inflammatory, analgesic and epithelizing action.

## Литература/References

1. Азимбаев Н.М. Диагностика и методы лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита полости рта (обзор литературы). Наука, образование и культура. 2018;8(32):43-53. [N.M. Azimbaev. Diagnosis and treatment methods of chronic recurrent aphthous stomatitis of the oral cavity (review of literature). Science, education and culture. 2018;8(32):43-53. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36366251>
2. Акбаров А.Н., Зиядуллаева Н.С., Ирисметова Б.Д. Хронический рецидивирующий афтозный стоматит: современные подходы к лечению. Re-Health Journal. 2021;2(10):196-202. [A.N. Akbarov, N.S. Ziyadullaeva, B.D. Irismetova. Chronic recurrent aphthous stomatitis: modern approaches to treatment. Re-Health Journal. 2021;2(10):196-202. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46227940>
3. Галимова И.А., Юнусова Р.Д., Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Гранот Игаль, Борцова Ю.Л., Ишмухаметова А.Н., Кузнецова Л.И., Муратов Э.М., Усманова Д.И. Особенности клинико-лабораторных показателей у пациентов с рецидивирующими афтами полости рта на фоне кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта. Проблемы стоматологии. 2020;16(3):23-29. [I.A. Galimova, R.D. Yunusova, I.N. Usmanova, L.P. Gerasimova, Y. Granot, Y.L. Bortsova, A.N. Ishmukhametova, L.I. Kuznetsova, E.M. Muratov, D.I. Usmanova. Features of clinical and laboratory parameters at the patients with recurrent oral aftis and concomitant acid-dependent diseases of the gastrointestinal tract. Actual problems in dentistry. 2020;16(3):23-29. (In Russ.)]. DOI:10.18481/2077-7566-2020-16-3-23-29
4. Ешиев А.М., Азимбаев Н.М., Абдыкайымов А.Т. Результаты светолечения в комплексной терапии стоматитов. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019;3:23-27. [A.M. Eshiev, N.M. Azimbaev, A.T. Abdykaymov. Results of lightning in complex therapy of stomatitis. International journal of applied and fundamental research 2019;3:23-27. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37318710>
5. Журбенко В.А., Ляскина М.А. Изменения слизистой оболочки полости рта при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Евразийское Научное Объединение. 2019;12-2(58):132-136. [V.A. Zhurbenko, M.A. Lyaskina. Changes of the oral mucosa in diseases of the gastrointestinal tract. Eurasian Scientific Association. 2019;12-2(58):132-136. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41827964>
6. Каграманова А.В., Михайлова С.Ф. Князева О.В. и др. Внекишечные проявления воспалительных заболеваний кишечника. Терапия. 2017;4(14):107-118. [A.V. Kagramanova, S.F. Mikhailova, O.V. Knyazeva et al. Extraintestinal manifestations of inflammatory bowel diseases. Therapy. 2017;4(14):107-118. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29771052>
7. Ключникова М.О., Ключникова О.Н., Ключников О.В. Диагностика и лечение хронического рецидивирующего афтозного стоматита. Теория и практика современной стоматологии. Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-летию юбилею Стоматологической ассоциации России, Иркутск, 28 октября 2022 года. Иркутск : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». 2022:98-101. [M.O. Klyushnikova, O.N. Klyushnikova, O.V. Klyushnikov. Diagnosis and treatment of chronic recurrent aphthous stomatitis. Theory and practice of modern dentistry. Materials of XIV All-Russian Scientific-Practical Conference devoted to the 30th anniversary of the Stomatological Association of Russia, Irkutsk, October 28, 2022. Irkutsk : Federal State Budgetary Scientific Institution «Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology». 2022:98-101. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49723414>
8. Старикова И.В., Радывшевская Т.Н., Пысларь Т.В., Дибцева Т.С. Комплексное лечение хронического рецидивирующего афтозного стоматита. Научный альманах. 2017;4-3(30):268-271. [I.V. Starikova, T.N. Radvshvskaya, T.V. Pyslar, T.S. Dibtseva. Complex treatment of chronic recurrent aphthous stomatitis. Scientific Almanac. 2017;4-3(30):268-271. (In Russ.)]. DOI:10.17117/na.2017.04.03.268
9. Кравчук И.В., Бобкова И.Л., Зинюченко О.Г. Комплексное лечение хронического рецидивирующего афтозного стоматита с применением низкоинтенсивного лазерного излучения. Стоматология. Эстетика. Инновации. 2021;5:3:269-276. [I.V. Kravchuk, I.L. Bobkova, O.G. Zinovenko. Complex treatment of chronic recurrent aphthous stomatitis with the use of low-intensity laser radiation. Dentistry. Aesthetics. Innovations. 2021;5:3:269-276. (In Russ.)]. DOI:10.34883/PI.2021.5.3.002
10. Македонова Ю.А., Александрова Е.С., Варгина С.А., Синенко Т.А. Сравнительная эффективность местного лечения афтозного стоматита. Эндодонтия Today. 2021;19(2):95-100. [Yu.A. Makedonova, E.S. Aleksandrina, S.A. Vargina, T.A. Sinenko. Comparative effectiveness of local treatment of aphthous stomatitis. Endodontics Today. 2021;19(2):95-100. (In Russ.)]. DOI:10.36377/1683-2981-2021-19-2-95-100
11. Международная классификация орофациальной боли. 1-е издание (ICOP). Адаптированная русскоязычная версия. Альманах клинической медицины. 2022;50:1-82. [International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP). Adapted Russian-language version. Almanac of Clinical Medicine. 2022;50:1-82. (In Russ.)]. <http://dx.doi.org/10.18786/2072-0505-2022-50-005>
12. Никитина Е.А., Борисова Э.Г. Традиционные методики терапии хронического рецидивирующего афтозного стоматита (обзор литературы). Проблемы стоматологии. 2021;1(17):26-31. [E.A. Nikitina, E.G. Borisova. Traditional methods of chronic recurrent aphthous stomatitis therapy (literature review). Actual problems in dentistry. 2021;1:26-31. (In Russ.)]. DOI:10.18481/2077-7566-20-17-1-26-31
13. Хапсирокова З.З., Пономарев А.А., Григорян А.С., Лучникова Д.В. Основные принципы лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита. Стоматология славянских государств. Сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции, Белгород, 08–12 ноября 2021 года. Белгород : Издательский дом «Белгород». 2021:306-307. [Z.Z. Khapsirokova, A.A. Ponomarev, A.S. Grigoryan, D.V. Luchnikova. Basic principles of treatment of chronic recurrent aphthous stomatitis. Stomatology of Slavic States. Proceedings of XIV International Scientific and Practical Conference, Belgorod, November 08-12, 2021. Belgorod : Publishing house «Belgorod». 2021:306-307. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49047646>
14. Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Галимова И.А. и др. Патент № 2707654 С1 Российской Федерация. МПК А61Н 5/067, А61К 31/155, А61К 35/16. Способ лечения рецидивирующих АФТ полости рта с применением диодного лазера и аппликаций порошкообразной формы тромбоцитарной аутологичной плазмы. № 2019110663. заявл. 09.04.2019. 28.11.2019. [I.N. Usmanova, L.P. Gerasimova, I.A. Galimova et al. Patent No. 2707654 C1 Russian Federation, МПК А61Н 5/067, А61К 31/155, А61К 35/16. Method for treatment of recurrent oral AFTs using diode laser and applications of powdered form of platelet-derived autologous plasma. No. 2019110663. application. 09.04.2019. 28.11.2019. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41459070>
15. Попова А.Н., Крайнов С.В. Лазеротерапия при лечении заболеваний слизистой оболочки полости рта. Colloquium-Journal. 2018;11-2(22):57-58. [A.N. Popova, S.V. Krajnov. Photoradiotherapy in patients with oral mucosa diseases. Colloquium-Journal. 2018;11-2(22):57-58. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36429870>
16. Робакидзе Н.С. Современные представления о патогенезе сочетанных заболеваний полости рта и желудочно-кишечного тракта. Институт стоматологии. 2020;4(89):64-65. [N.S. Robakidze. Modern concepts of the pathogenesis of combined diseases of the oral cavity and gastrointestinal tract. The dental institute. 2020;4(89):64-65. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44287052>
17. Усманова И.Н., Галимова И.А., Аль Мохамед М.А., Ишмухаметова А.Н., Лакман И.А., Акопян А.П., Тиунова Н.В., Старцева Е.Ю. Повышение эффективности местного лечения рецидивирующих афт полости рта у пациентов на фоне клинических проявлений классических и опосредованных гиперсекреторных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Проблемы стоматологии. 2022;4:40-46. [I.N. Usmanova, I.A. Galimova, M.A. Al Mohamed, A.N. Ishmukhametova, I.A. Lakman, A.P. Akopyan, N.V. Tiunova, E.Y. Startseva. Improving the effectiveness of local treatment of recurrent oral aphthae in patients with clinical manifestations of classical and mediated hypersecretory diseases of the gastrointestinal tract. Actual problems in dentistry. 2022;4:40-46. (In Russ.)]. <http://dx.doi.org/10.18481/2077-7566-2022-18-4-40-46>
18. Хапсирокова З.З., Пономарев А.А. Сравнительная оценка эффективности различных методик лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита. Клиническая стоматология. 2022;25(3):120-125. [Z.Z. Khapsirokova, A.A. Ponomarev. Comparative evaluation of the efficiency of different treatment methods of the chronic recurrent aphthous stomatitis. Clinical dentistry (Russia). 2022;25(3):120-125 (In Russ.)]. DOI:10.37988/1811-153X\_2022\_3\_120
19. Чижикова Т.С., Дмитриенко С.В. и др. Применение аппарата «Fotosan» в комплексном лечении заболеваний слизистой оболочки полости рта и губ. Фармация и фармакология. 2015;1(8):54-58. [T.S. Chizhikova, S.V. Dmitrienko, R.D. Yusupov, T.V. Chizhikova, O.N. Ignatiadi, L.M. Abdulpatakhova. Fotosan device implementation in complex treatment of oral and labial mucosa diseases. Pharmacy & Pharmacology. 2015;1(8):54-58. (In Russ.)]. DOI:10.19163/2307-9266-2015-3-1(8)-54-58
20. Liu C., Zhou Z., Liu G. et al. Efficacy and safety of dexamethasone ointment on recurrent aphthous ulceration // The American Journal of Medicine. – 2012;125(3):292-301. DOI:10.1016/j.amjmed.2011.09.011
21. Słebioda Z., Dorocka-Bobkowska B. Low-level laser therapy in the treatment of recurrent aphthous stomatitis and oral lichen planus: a literature review // Postępy Dermatol Alergol. – 2020;37(4):475-481. DOI: 10.5114/ada.2020.98258



DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-64-69  
УДК:616.313-002

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИНКА НА ТЕЧЕНИЕ ДЕСКВАМАТИВНОГО ГЛОССИТА

Успенская О. А., Казарина Н. В., Шайхутдинова А. И., Магомедова Х. М.

*Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия*

### Аннотация

Десквамативный глоссит — заболевание, характеризующееся неясной этиологией, торпидностью течения, склонностью к рецидивам. В основе механизма развития лежит нарушение клеточной кинетики. Эссенциальный микроэлемент цинк является ингибитором апоптоза в различных клеточных системах, в том числе и в эпителии.

**Предмет исследования** — патологический очаг на слизистой оболочке языка при десквамативном глоссите при использовании цинксодержащих препаратов.

**Цель** — изучение влияния цинксодержащих препаратов общего и местного применения на течение десквамативного глоссита.

**Методология.** В исследовании участвовали 33 пациента с десквамативным глосситом. Во всех случаях было назначено традиционное местное лечение с помощью кератопластиков, дополненное назначением цинксодержащей зубной пасты (содержит лактат цинка) и препаратом для приема внутрь, содержащим оксид цинка (2 мг в одной таблетке). Определение цинка в ротовой жидкости проводили с помощью метода масс-спектрометрии с источником ионов в виде индуктивно-связанной плазмы (ИСП-МС). Единицы измерения мкмоль/л.

**Результаты.** При назначении препаратов цинка общего и/или местного действия концентрация цинка в ротовой жидкости увеличивается в каждой группе (\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.001$ ).

Скорость эпителизации очагов поражения при десквамативном глоссите выше при приеме препаратов цинка внутрь, при этом максимальная скорость эпителизации наблюдается при одновременном местном и общем применении цинксодержащих средств ( $p < 0.05$ ).

**Выводы.** Проведенное нами исследование продемонстрировало клиническую эффективность цинксодержащих препаратов при лечении десквамативного глоссита, что подтверждается увеличением скорости эпителизации и уменьшением площади очагов поражения при их использовании с регистрацией повышения уровня цинка в ротовой жидкости.

**Ключевые слова:** десквамативный глоссит, цинк, площадь поражения, уровень цинка в ротовой жидкости, масс-спектрометрия

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Ольга Александровна УСПЕНСКАЯ** ORCID ID 0000-0003-2395-511X  
д.м.н., доцент, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии, Приволжский  
исследовательский медицинский университет, г.Нижний Новгород, Россия  
terstom@pimunn.ru

**Наталья Владимировна КАЗАРИНА** ORCID ID 0000-0001-5252-0217  
ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Приволжский исследовательский  
медицинский университет, г.Нижний Новгород, Россия  
kazna0202@yahoo.com

**Алина Илдусовна ШАЙХУТДИНОВА** ORCID ID 0009-0003-4536-4211  
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Приволжский исследовательский  
медицинский университет, г.Нижний Новгород, Россия  
terstom@pimunn.ru

**Хадиджат Махачевна МАГОМЕДОВА** ORCID ID 0009-0002-2310-4227  
студентка 4 курса стоматологического факультета, Приволжский исследовательский  
медицинский университет, г.Нижний Новгород, Россия  
terstom@pimunn.ru

**Адрес для переписки: Наталья Владимировна КАЗАРИНА**  
603157, г. Нижний Новгород, ул. Коминтерна, д. 16, кв. 244  
+7 (920) 2504235  
kazna0202@yahoo.com

### Образец цитирования:

Успенская О. А., Казарина Н. В., Шайхутдинова А. И., Магомедова Х. М.  
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИНКА НА ТЕЧЕНИЕ ДЕСКВАМАТИВНОГО ГЛОССИТА. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 64-69.  
© Успенская О. А. и др., 2023  
DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-64-69

Поступила 10.04.2023. Принята к печати 06.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-64-69

## **THE ROLE OF ZINC IN THE TREATMENT OF DESQUAMATIVE GLOSSITIS**

**Uspenskaya O.A., Kazarina N.V., Shaykhutdinova A.I., Magomedova Kh.M.**

*Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*

### **Annotation**

Desquamative glossitis is a disease characterized by an unclear etiology, torpidity of the course, recurrence-proneness. The mechanism underlying the disease development is cellular kinetics disorders. The essential micronutrient zinc is an apoptotic inhibitor in various cellular systems, including the epithelium.

**Methodology.** The study involved 33 patients with desquamative glossitis. In all cases, traditional local treatment with keratoplastics was prescribed, supplemented with the appointment of zinc-containing toothpaste (contains zinc lactate) and an oral preparation containing zinc oxide (2 mg in one tablet). The determination of zinc in the oral fluid was carried out using a method of mass spectrometry with an ion source in the form of inductively coupled plasma (ICP-MS). Units of measurement mmol/l.

**Results.** When prescribing zinc preparations of general and/or local action, the concentration of zinc in the oral fluid increases in each group (\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.001$ ).

The rate of epithelization of lesions with desquamative glossitis is higher when taking zinc preparations orally, while the maximum rate of epithelization is observed with simultaneous local and general use of zinc-containing agents ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion.** Our study demonstrated the clinical effectiveness of zinc-containing drugs in the treatment of desquamative glossitis, which is confirmed by an increase in the rate of epithelization and a decrease in the area of lesions when they are used with the registration of an increase in the level of zinc in the oral fluid.

**Keywords:** *desquamative glossitis, zinc, area of lesions, zinc level in the oral fluid, mass spectrometry*

---

**The authors declare no conflict of interest.**

**Olga A. USPENSKAYA** ORCID ID 0000-0003-2395-511X

*Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*

*terstom@pimunn.ru*

**Natalya V. KAZARINA** ORCID ID 0000-0001-5252-0217

*Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*

*kazna0202@yahoo.com*

**Alina I. SHAYKHUTDINOVA** ORCID ID 0009-0003-4536-4211

*PhD in Medical Sciences, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*

*terstom@pimunn.ru*

**Khadizhat M. MAGOMEDOVA** ORCID ID 0009-0002-2310-4227

*4<sup>th</sup> year Student of the Faculty of Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*

*terstom@pimunn.ru*

**Correspondence address: Natalia Vladimirovna KAZARINA**

*603157, Nizhny Novgorod, Kominterny str., 16, sq. 244*

*+7 (920) 2504235*

*kazna0202@yahoo.com*

---

**For citation:**

*Uspenskaya O.A., Kazarina N.V., Shaykhutdinova A.I., Magomedova Kh.M.*

*THE ROLE OF ZINC IN THE TREATMENT OF DESQUAMATIVE GLOSSITIS. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 64-69. (In Russ.)*

*© Uspenskaya O.A. et al., 2023*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-64-69*

---

*Received 10.04.2023. Accepted 06.05.2023*

## Введение

Цинк — важнейший микроэлемент.

Эссенциальность микроэлемента для человеческого организма была признана в 1960-е гг. после проведения исследований А.С. Prasad и соавт. (1963) и J.A. Halsted и соавт. (1963) [1]. По представленности в организме цинк уступает только железу (среди микроэлементов). Этот микроэлемент входит в состав более 300 ферментов, регулируя процессы синтеза и распада углеводов, белков, жиров, нуклеиновых кислот, экспрессию ряда генов, является компонентом ряда металлоферментов (карбоангидраза, щелочная фосфатаза и др.), играет важную роль в функционировании Т-клеточного звена иммунитета. Является ингибитором апоптоза в различных клеточных системах (эпителий, эндотелий, лимфоидная и железистая ткани), хотя в печеночных и нейрональных клетках, он, наоборот, стимулирует апоптоз.

В последние годы получены многочисленные данные о взаимосвязи цинка и обмена витаминов. Показано, что цинк влияет на мобилизацию витамина А из печени, катализирует превращение каротина в ретинол в слизистой оболочке кишечника, а как известно, изменения эпителия связаны с влиянием ретинола на гистогенез и индукцию определенных типов эпителия [3].

В последнее время изучается взаимосвязь между цинком и COVID-19, в том числе влияние дефицита цинка на тяжесть течения и клиническая эффективность добавок цинка при коронавирусной инфекции [4].

Цинк поступает в организм через желудочно-кишечный тракт вместе с пищей, а также с панкреатическим соком, выводится металл с калом (90%) и 2–10% — с мочой.

В «Нормах физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения» (2008) рекомендуемое потребление цинка в детском возрасте составляет 3–12 мг/сут (для совершеннолетних индивидов — 12 мг/сут, для беременных женщин и кормящих матерей — 15 мг/сут) [12].

Диагноз цинкдефицита ставится в том случае, если содержание микроэлемента в крови менее 13 мкмоль/л. Уровень цинка сыворотки, равный  $8,2 \pm 0,9$  мкмоль/л является прогностически неблагоприятным (Карлинский В.М., 1979 г.) [6].

В слюне цинк также оказывает влияние на многие метаболические процессы. Доказано, что Zn легко замещает ионы  $Ca^{++}$ . Его включение в эмаль помогает уменьшить ее растворимость. Цинк выступает как важный фактор снижения жизнеспособности бактерий, особенно анаэробных. Поэтому цинк добавляют в зубные пасты и ополаскиватели для полости рта в качестве антибактериального средства, помогающего контролировать зубной налет, уменьшать неприятный запах полости рта и

уменьшать образование конкрементов. После местного применения относительно большие количества применяемой дозы цинка сохраняются во рту в течение 2 часов, после чего падают в течение 30–60 мин, а низкие концентрации, но значительно повышенные по сравнению с исходным уровнем, сохраняются в течение многих часов. Цинк может связываться с поверхностью зуба, покрытой пелликулой, и впоследствии десорбироваться в слюну [2, 13–15].

На основании изучения содержания цинка в сыворотке крови и ротовой жидкости у пациентов с различными формами КПЛ СОР выявлено достоверное снижение его содержания в указанных биологических средах, уровень цинка в ротовой жидкости в контрольной группе —  $10,35 \pm 1,11$  мкг/дл [11] (в переводе на используемые нами единицы измерения — 1.5 мкмоль/л) [11].

Установлена высокая клиническая эффективность применения цинксодержащих препаратов в комплексной терапии пациентов с КПЛ СОР, что подтверждается повышением среднего уровня цинка в сыворотке крови и ротовой жидкости [10].

При местном применении цинк оказывает противовоспалительное действие (снижает хемотаксис нейтрофилов, продукцию фактора некроза опухолей и интерлейкина-6, уменьшает активность 5-редуктазы) [5].

Существуют исследования, сообщающие о эффективности цинка в восстановлении слизистой оболочки желудка, есть доказательства того, что он восстанавливает ткань и в других отделах желудочно-кишечного тракта. Подтверждена его роль в лечении вкусовых расстройств, расстройств ЖКТ, кожи, печени и орального мукозита в результате химиотерапии и/или лучевой терапии [16].

Это необходимо учитывать при поддержании здоровья и целостности эпителиальной ткани в любом участке ЖКТ, в том числе и в полости рта.

На основании данной информации возникает интерес изучить влияние применения цинксодержащих препаратов общего и местного действия на содержание цинка в ротовой жидкости при патологии слизистой оболочки полости рта, связанной с нарушением эпителизации и повышенной десквамации эпителия, — десквамативным глосситом.

Десквамативный глоссит — воспалительно-дистрофическое заболевание собственно слизистой оболочки языка, связано с десквамацией рогового слоя эпителия и нитевидных сосочков языка. Клинически начинается с появления на каком-либо участке языка небольшой зоны серовато-белого цвета, что обусловлено постепенным отторжением поверхностного слоя эпителия. Вскоре эпителий полностью отторгается, обнажая участок ярко-красного цвета. Участок десквамации окружен белым ободком из нитевидных сосочков, покрытых неотторгнувшимися слоями

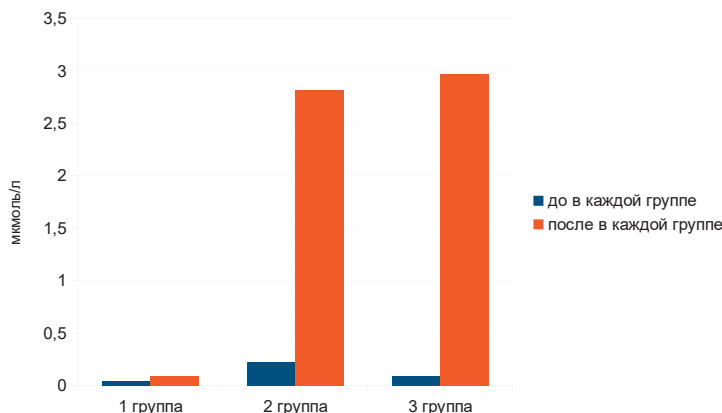


Рис. 1. Изменение показателей уровня цинка в ротовой жидкости относительно изначального содержания в каждой группе при местном и общем использовании цинксо­держащих препаратов в схеме лечения десквамативного глоссита

Fig. 1. Comparison of zinc levels in the oral cavity fluid before and after the administration of zinc-containing medication as part of a treatment regimen for desquamative glossitis

эпителия. В центральной зоне нитевидные сосочки полностью атрофированы, грибовидные сохранены. Постепенно на периферии происходит дальнейшее отслоение эпителия, распространение процесса, чередование участков, не вовлеченных в патологический процесс создает картину, напоминающую географическую карту.

**Целью** работы является изучение влияния цинк­содержащих препаратов общего и местного применения на течение десквамативного глоссита.

#### Материалы и методы исследования

Всего было обследовано 33 пациента с десквамативным глосситом.

Во всех случаях было назначено традиционное местное лечение с помощью кератопластиков, дополненное назначением цинк­содержащей зубной пасты (содержит лактат цинка) и препарата для приема внутрь, содержащего оксид цинка (2 мг в одной таблетке). Исследуемых разделили на 3 группы: 1-я группа — пациенты, которые использовали при индивидуальной гигиене дважды в день пасту с цинком, 2-я группа пациентов получала препарат для приема внутрь с оксидом цинка (по 1 таблетке 2 раза в день), 3-я группа использовала и то и другое по описанным схемам. У пациентов проводили забор ротовой жидкости с утра натощак до начала лечения и на 7-й день лечения.

Также для оценки динамики площади поражения производили фотографирование участков поражения на слизистой оболочке языка в день обращения и на 7-й день лечения. Фотографирование производилось

с предварительно размещенной на поверхности языка крестообразной меткой — перпендикулярно пересекающихся в своих серединах отрезках определенной длины. На цифровых изображениях метку и очаг поражения выделяли определенным цветом и с помощью программы «AREA COUNTER», производился подсчет площади [14].

Определение цинка в ротовой жидкости проводили с помощью метода масс-спектрометрии с источником ионов в виде индуктивно-связанной плазмы (ИСП-МС). Единицы измерения — мкмоль/л.

Для оценки статистической значимости выполнялись параметрические и непараметрические методы статистики с использованием парного t-критерия Стьюдента, критерия Вилкоксона, критерия Краскелла–Уоллиса.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Среднее содержание цинка в ротовой жидкости до назначения цинк­содержащих препаратов у 33 пациентов с десквамативным глосситом в нашем исследовании —  $0,1196 \pm 0,03$  мкмоль/л.

При назначении препаратов цинка общего и/или местного действия концентрация цинка в ротовой жидкости увеличивается в каждой группе (\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,001$ ) При этом значительное увеличение наблюдается в группах, получающих внутрь цинк­содержащий препарат, с наибольшим результатом в группе, использующей одновременно цинк­содержащую пасту и препарат цинка внутрь ( $p > 0,05$ ) — при наименьшем исходном уровне (рис. 1).

Таблица 1

**Оценка изменения площади поражения слизистой оболочки языка при использовании цинксо­дер­жащих пер­па­ратов общего и местного действия при лечении десквамативного глоссита**

Table 1. Evaluation of lesion areas in tongue mucosa before and after the administration of local and general zinc-containing medication as treatment of desquamative glossitis

	До назначений	После назначений
1 группа	2,955 ± 0,436	2,209 ± 0,376*
2 группа	3,000 ± 0,55	0,7 ± 0,278*
3 группа	4,109 ± 0,457	1,409 ± 0,308*

\*  $p < 0.01$

Во всех группах на 7-й день терапии зафиксировано уменьшение площади поражения ( $p < 0.01$ ). В первой группе площадь поражения при использовании цинксо­дер­жащей зубной пасты уменьшилась на 25%, во второй — на 77%, в третьей группе — на 66%. Таким образом, можно сделать вывод, что влияние цинксо­дер­жащей пасты на эпителизацию очагов при десквамативном глоссите незначительно. Уменьшение очагов поражения при приеме цинксо­дер­жащего препарата внутрь происходило более значительно (рис. 2).

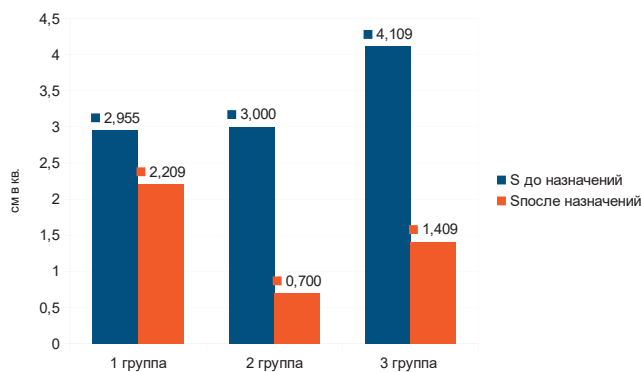


Рис. 2. Изменение показателей площади очагов поражения при десквамативном глоссите в зависимости от местного и общего использования цинксо­дер­жащих препаратов в схеме лечения на 7-й день

Fig. 2. Changes in the area of lesions on the seventh day of the administration of local and general zinc-containing medication as part of the treatment regimen

Таблица 2

**Скорость эпителизации очагов поражения у пациентов с десквамативным глосситом при использовании цинксо­дер­жащих препаратов**  
Table 2. The epithelialization rate of lesions in desquamative glossitis patients during the treatment with zinc-containing medication

1 группа	2 группа	3 группа
0,11 ± 0,03	0,32 ± 0,05	0,41 ± 0,05

Таким образом, скорость эпителизации очагов поражения при десквамативном глоссите выше при приеме препаратов цинка внутрь, при этом максимальная скорость эпителизации наблюдается при одновременном местном и общем применении цинксо­дер­жащих средств ( $p < 0.05$ ) (рис. 3).

**Выводы**

Проведенное нами исследование продемонстрировало клиническую эффективность цинксо­дер­жащих препаратов при лечении десквамативного глоссита, что подтверждается увеличением скорости эпителизации и уменьшением площади очагов поражения с регистрацией повышения уровня цинка в ротовой жидкости.

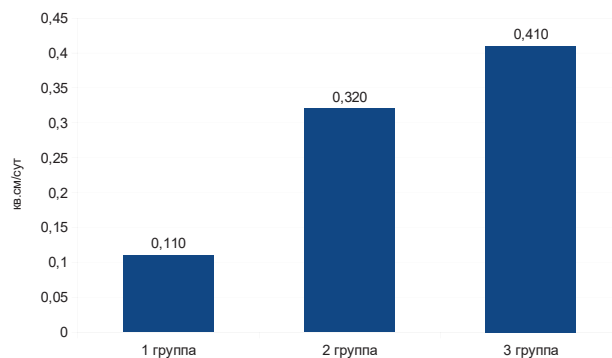


Рис. 3. Влияние цинксо­дер­жащих препаратов местного и общего действия на скорость эпителизации очага при десквамативном глоссите

Fig. 3. The effect of local and oral zinc-containing medication on the epithelialization rate of lesions in desquamative glossitis patients

## Литература/References

1. Легонькова Т.И., Штыкова О.Н., Войтенкова О.В., Степина Т.Г. Клиническое значение цинка: результаты проспективного наблюдения за детьми в течение 14 лет. МС. 2018;11. [T.I. Legonkova, O.N. Shtykova, O.V. Voitenkova, T.G. Stepina. Clinical Significance of Zinc: Results of the 14-year prospective study of children. Medical Council. 2018;11. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskoe-znachenie-tsinka-rezultaty-prospektivnogo-nablyudeniya-za-detmi-v-techenie-14-let>
2. Махсумова С.С., Досмухаммедов Э.Х., Хасанов Ф., Адылова Ф.А. Профилактика кариеса: влияние цинка и фтора на резистентность эмали. Вестник науки и образования. 2021;13-2:116. [S.S. Makhsumova, E.Kh. Dosmukhammedov, F. Khasanov, F.A. Adylova. Prevention of caries: the effect of Zinc and Fluoride on enamel resistance. Scientific Journal. 2021;13-2:116. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-kariesa-vliyanie-tsinka-i-flora-na-rezistentnost-emali>
3. Мухина Ю.Г., Ключников Ю.Г., Нетребенко О.К. и др. Клиническое значение нарушений метаболизма цинка. Авторские лекции по педиатрии. 2005. [Yu.G. Mukhina, S.O. Kliuchnikov, O.K. Netrebenko et al. Clinical significance of zinc metabolism disorders. Author's lectures on pediatrics. Moscow. 2005. (In Russ.)]. <http://medvuz.com/med1808/t3/22.php>
4. Новикова В.П., Хавкин А.И. Дефицит цинка и микробиота кишечника. Вопросы практической педиатрии. 2021;16(3):92-98. [V.P. Novikova, A.I. Havkin. Zinc deficiency and intestinal microbiota. Clinical Practice in Pediatrics. 2021;16(3):92-98. (In Russ.)]. DOI:10.20953/1817-7646-2021-3-92-98
5. Панюкова С.В., Пирузян А.Л., Корсунская И.М. Себорейный дерматит: как помочь пациенту. Consilium Medicum. 2020;22(7):46-48. [S.V. Paniukova, A.L. Piruzyan, I.M. Korsunskaya. Seborrheic dermatitis: how to help the patient. Consilium Medicum. 2020;22(7):46-48. (In Russ.)]. DOI: 10.26442/20751753.2020.7.200314
6. Студеникин В.М., Турсунхужаева С.Ш., Шелковский В.И. Цинк в нейрорпедиатрии и нейродietetологии. Лечащий врач. 2012;1:44-47. [V.M. Studenikin, S.Sch. Tur-sunkhuzhaeva, V.I. Shelkovsky. Zinc in neuropediatrics and neurodietics. Physician. 2012;1:44-47. (In Russ.)]. <https://www.lvrach.ru/2012/01/15435320>
7. Успенская О.А., Шевченко Е.А., Казарина Н.В., Легостаева М.В. Состояние микробиоценоза полости рта при десквамативном глоссите, ассоциированном с синдромом избыточного бактериального роста в тонком кишечнике. Пародонтология. 2019;24;1-24(90):39-43. [O.A. Uspenskaya, E.A. Schevchenko, N.V. Kazarina, M.V. Legostaeva. The oral cavity micro-biocenosis in case of desquamative glossitis associated with small intestinal bacterial overgrowth. Periodontology. 019;24;1-24(90):39-43. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37096137>
8. Успенская О.А., Казарин Ф.А., Казарина Н.В., Успенский В.И. Свидетельство Российской Федерации о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020662169. № 2020661339. заявл. 02.10.2020. опубли. 09.10.2020. Заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. [O.A. Uspenskaya, F.A. Kazarin, N.V. Kazarina, V.I. Uspensky. Certificate Russian Federation of state registration of the computer program № 2020662169. № 2020661339. appl. 02.10.2020. publ. 09.10.2020. applicant - Privolzhsky Research Medical University (approved by Ministry of Health, Russian Federation). <https://elibrary.ru/vgilwf>
9. Успенская О.А., Казарина Н.В., Казарин А.С. и др. Пародонтопатогенная микрофлора при воспалительных заболеваниях пародонта и синдроме избыточного бактериального роста в тонком кишечнике. Dental Forum. 2019;3(74):14-19. [O.A. Uspenskaya, N.V. Kazarina, A.S. Kazarin, et al. Pathogenic periodontal microflora in patients with inflammatory periodontal diseases and small intestinal bacterial overgrowth. Dental Forum. 2019;3(74):14-19. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=39144608>
10. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Ронь Г.И., Чернышева Н.Д., Хонина Т.Г. Обоснование применения цинксодержащих препаратов в комплексном лечении больных красным плоским лишаем слизистой оболочки полости рта. Проблемы стоматологии. 2016;12(3):40-45. [S.V. Chujkin, G.M. Akmalova, G.I. Ron, N.D. Chernysheva, T.G. Khonina. The rationale for the use of zinc-containing drugs treating patients with lichen planus of the oral mucosa. Actual problems in dentistry. 2016;12(3):40-45. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-primeneniya-tsinksoderzhaschih-preparatov-v-kompleksnom-lechenii-bolnyh-krasnym-ploskim-lishaem-slizистой-obolochki-rt>
11. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М. Уровень содержания цинка в сыворотке крови и ротовой жидкости у пациентов с красным плоским лишаем. Современные проблемы науки и образования. 2015;6. [S.V. Chujkin, G.M. Akmalova. The concentration of Zinc in serum and oral fluid in patients with lichen planus. Modern problems of science and education. 2015;6. (In Russ.)]. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23932>
12. Щеплягина Л.А., Легонькова Т.И., Моисеева Т.Ю. Клиническое значение дефицита цинка для здоровья детей: новые возможности лечения и профилактики. РМЖ. 2002;16:730. [L.A. Scheplyagina, T.I. Legonkova, T. Y. Moiseeva. Clinical Significance of Zinc deficiency for children's health: new opportunities of treatment and prevention. Russian Medical Journal. 2002;16:730. (In Russ.)]. [https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Klinicheskoe\\_znachenie\\_deficita\\_cinka\\_dlya\\_zdorovyya\\_detey\\_novye\\_vozmoghnosti\\_lecheniya\\_i\\_profilaktiki/](https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Klinicheskoe_znachenie_deficita_cinka_dlya_zdorovyya_detey_novye_vozmoghnosti_lecheniya_i_profilaktiki/)
13. Afseth J., Helgeland K., Bonesvoll P. Retention of Cu and Zn in the oral cavity following rinsing with aqueous solutions of copper and zinc salts // Scand J Dent Res. – 1983;91(1):42-45. doi: 10.1111/j.1600-0722.1983.tb00773.x.
14. Creeth J.E., Abraham P.J., Barlow J.A., Cummins D. Oral delivery and clearance of antiplaque agents from Triclosan-containing dentifrices // Int Dent J. – 1993;43;4(1):387-397. PMID: 8282421.
15. Gilbert R.J., Ingram G.S. The oral disposition of zinc following the use of an anticalculus toothpaste containing 0.5% zinc citrate // J Pharm Pharmacol. – 1988;40(6):399-402. doi: 10.1111/j.2042-7158.1988.tb06303.x.
16. Hewlings S, Kalman D. A Review of Zinc-L-Carnosine and Its Positive Effects on Oral Mucositis, Taste Disorders, and Gastrointestinal Disorders // Nutrients. – 2020;12:665. <https://doi.org/10.3390/nu12030665>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-70-74  
УДК: 616.31-08-039.71

## ИЗУЧЕНИЕ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ

Успенская О. А.<sup>1</sup>, Качесова Е. С.<sup>1</sup>, Николаев И. И.<sup>2</sup>, Вяткина О. Р.<sup>1</sup>, Подъяблонская Н. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

### Аннотация

**Актуальность.** Ранее в исследованиях Успенской О. А. и Спиридоновой С. А. (2022 г.) было выявлено, что неудовлетворительное гигиеническое состояние полости рта у иностранных студентов встречается в 2 раза чаще, чем у русских. Необходимо более детальное исследование для выявления причин заболеваний тканей пародонта у данной категории граждан, а также поиска оптимальных решений для ее устранения.

**Предмет исследования:** пародонтологический статус студентов иностранного отделения Приволжского исследовательского медицинского университета.

**Цель исследования:** исследовать пародонтологический статус иностранных студентов лечебного и стоматологического факультетов.

**Материал и методы.** Обследовали 120 студентов 2–5 курсов лечебного и стоматологического факультета иностранного отделения ФГБОУ ВО «ПИМУ» МЗ РФ с использованием индекса гигиены по Грину–Вермиллиону, папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса, комплексного периодонтального индекса. Все обследуемые пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от курса обучения и факультета по 30 человек в каждой группе: 1 группа — 2–3 курсы стоматологического факультета, 2 группа — 4–5 курсы стоматологического факультета, 3 группа — 2–3 курсы лечебного факультета, 4 группа — 4–5 курсы лечебного факультета.

**Результаты исследования.** В результате исследования также определялась положительная корреляция исследуемых индексов. На 4–5 курсах уровень гигиены полости рта у студентов стоматологического факультета лучше, чем на 2–3 курсе, а у лечебного факультета наблюдалась обратная картина. Результаты исследования показали ухудшение пародонтологического статуса у студентов 4–5 курсов иностранного отделения лечебного факультета по сравнению со 2–3 курсами.

**Выводы.** В процессе исследования был изучен пародонтологический статус лиц молодого возраста на примере студентов иностранного отделения. Результаты выявили мотивацию и регулярные осмотры как одни из ключевых факторов в профилактике заболеваний тканей пародонта.

**Ключевые слова:** пародонт, гингивит, гигиена полости рта, мотивация в стоматологии, пародонтологический статус молодых пациентов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Ольга Александровна УСПЕНСКАЯ** ORCID ID 0000-0003-2395-511X  
д.м.н., доцент, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия  
uspenskaya.olga2011@yandex.ru

**Евгения Сергеевна КАЧЕСОВА** ORCID ID 0000-0003-4801-2847  
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия  
kachesova-es@yandex.ru

**Илья Иванович НИКОЛАЕВ** ORCID ID 0009-0001-5126-1812  
к.м.н., доцент кафедры физиологии и анатомии, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия  
cryolog@mail.ru

**Ольга Романовна ВЯТКИНА** ORCID ID 0009-0001-1147-1866  
студентка кафедры терапевтической стоматологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия  
Lelya.Vyatkina.2018@mail.ru

**Наталья Александровна ПОДЪЯБЛОНСКАЯ** ORCID ID 0009-0002-7598-0229  
студентка кафедры терапевтической стоматологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия  
dr.podyablonskaya@gmail.com

Адрес для переписки: **Евгения Сергеевна КАЧЕСОВА**  
603000, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 20А. Кафедра терапевтической стоматологии,  
Приволжский исследовательский медицинский университет  
+7 (905) 6605640  
kachesova-es@yandex.ru

### Образец цитирования:

Успенская О. А., Качесова Е. С., Николаев И. И., Вяткина О. Р., Подъяблонская Н. А.  
ИЗУЧЕНИЕ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 70-74.  
© Успенская О. А. и др., 2023  
DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-70-74

Поступила 12.04.2023. Принята к печати 28.04.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-70-74

## **STUDYING THE PERIODONTOLOGICAL STATUS OF YOUNG PERSONS ON THE EXAMPLE OF STUDENTS**

**Uspenskaya O.A.<sup>1</sup>, Kachesova E.S.<sup>1</sup>, Nikolaev I.I.<sup>2</sup>, Vyatkina O.R.<sup>1</sup>, Podyablonskaya N.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*

<sup>2</sup> *National Research State University of Nizhny Novgorod named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia*

### **Annotation**

Earlier, in the studies of Uspenskaya O. A. and Spiridonova S. A. (2022), it was revealed that the unsatisfactory hygienic state of the oral cavity in foreign students occurs 2 times more often than in Russians. A more detailed study is needed to identify the causes of periodontal disease in this category of citizens, as well as to find optimal solutions for its elimination.

**Subject of study:** periodontal status of Privolzhsky Research Medical University foreign students.

**The purpose of the study:** to research the periodontal status of foreign students of Faculty of General Medicine and Faculty of Dentistry.

**Materials and methods.** 120 foreign students of 2–5 courses of Privolzhsky Research Medical University were examined with the simple hygiene index, the papillary-marginal-alveolar index and complex periodontal index.

All examined patients were divided into 4 groups, depending on the course of study and faculty, 30 people in each group: group 1 — 2–3 courses of Faculty of Dentistry, group 2 — 4–5 courses of Faculty of Dentistry, group 3 — 2–3 courses of Faculty of General Medicine, group 4 — 4–5 courses of Faculty of General Medicine.

**Research results.** As a result of the study, a positive correlation of the studied indices was also determined. At 4–5 courses, the level of oral hygiene among students of the Faculty of Dentistry is better than at 2–3 courses, and the reverse picture was observed at the Faculty of General Medicine. The results of the study showed a deterioration in the periodontal status of 4–5 year students of the foreign department of the Faculty of General Medicine compared with 2–3 year students.

**Conclusions.** In the course of the study, the periodontal status of young people was studied on the example of students of a foreign department. The results revealed motivation and regular check-ups as one of the key factors in the prevention of periodontal tissue diseases.

**Keywords:** *periodontium, gingivitis, oral hygiene, motivation in dentistry, periodontal status of young patients*

The authors declare no conflict of interest.

**Olga A. USPENSKAYA** ORCID ID 0000-0003-2395-511X

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia  
uspenskaya.olga2011@yandex.ru*

**Evgenia S. KACHESOVA** ORCID ID 0000-0003-4801-2847

*PhD in Medical Sciences, Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia  
kachesova-es@yandex.ru*

**Ilya I. NIKOLAEV** ORCID ID 0009-0001-5126-1812

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology and Anatomy, National Research State University of Nizhny Novgorod named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia  
cryolog@mail.ru*

**Olga R. VYATKINA** ORCID ID 0009-0001-1147-1866

*Student of the Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia  
Lelya.Vyatkina.2018@mail.ru*

**Natalya A. PODYABLONSKAYA** ORCID ID 0009-0002-7598-0229

*Student of the Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia  
dr.podyablonskaya@gmail.com*

**Correspondence address: Evgenia S. KACHESOVA**

*603000, Nizhny Novgorod, st. Minina 20A. Department of Therapeutic Dentistry, Privolzhsky Research Medical University  
+7 (905) 6605640  
kachesova-es@yandex.ru*

**For citation:**

*Uspenskaya O.A., Kachesova E.S., Nikolaev I.I., Vyatkina O.R., Podyablonskaya N.A.*

*STUDYING THE PERIODONTOLOGICAL STATUS OF YOUNG PERSONS ON THE EXAMPLE OF STUDENTS. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 70-74. (In Russ.)*

© Uspenskaya O.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-70-74

Received 12.04.2023. Accepted 28.04.2023



## Введение

В настоящее время обучение в высших учебных заведениях требует от студентов больших энергозатрат, психологической устойчивости и физических усилий. Особое место среди данного слоя молодых людей занимают студенты, приезжающие на обучение из других стран, вынужденные поменять климатические условия обитания, свой образ жизни, питание [1–2].

Проблема комплаентности при лечении стоматологических заболеваний особенно актуальна для молодых пациентов, что связано не только с психологическими и физиологическими особенностями, но и с отсутствием видимого отрицательного результата бездействия. Здоровые ткани имеют достаточно большой компенсаторный ресурс, что создает иллюзию благополучия для молодого пациента и значительно снижает его мотивацию к профилактике какого-либо заболевания. Большое значение в решении данной проблемы имеет правильный подход врача, эффективные беседы, методы убеждения, наглядные примеры. В результате комплексной работы врача у пациента должен сформироваться новый ценностный подход к своему здоровью, а не только согласие на проведение определенных процедур [3–5].

Ранее в исследованиях Успенской О. А. и Спиридоновой С. А. (2022 г.) было выявлено, что неудовлетворительное гигиеническое состояние полости рта у иностранных студентов встречается в 2 раза чаще, чем у русских. В основном это связано с низкой осведомленностью данной категории пациентов о возможностях медицинской помощи в другой стране, низкой мотивационной составляющей, частым употреблением углеводов, пренебрежение профилактическими мерами [1].

Необходимо более детальное исследование для выявления причин заболеваний тканей пародонта

у данной категории граждан, а также поиска оптимальных решений для ее устранения.

**Цель исследования** — исследовать пародонтологический статус иностранных студентов лечебного и стоматологического факультетов.

## Материал и методы исследования

Обследовали 120 студентов 2–5 курсов лечебного и стоматологического факультета иностранного отделения ФГБОУ ВО «ПИМУ» МЗ РФ. Индекс ИГР-У использовали для оценки гигиенического состояния полости рта (Green J.C., Vermillion J.R., 1964), состояние пародонта оценивали с помощью индекса РМА, комплексного периодонтального индекса (П. А. Леус, 1988).

Все обследуемые пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от курса обучения и факультета, по 30 человек в каждой группе: 1 группа — 2–3 курсы стоматологического факультета, 2 группа — 4–5 курсы стоматологического факультета, 3 группа — 2–3 курсы лечебного факультета, 4 группа — 4–5 курсы лечебного факультета.

## Результаты исследования

По результатам исследования было осмотрено 68 мужчин и 52 женщины, распределения по группам представлены на рисунке 1.

Средний возраст студентов составил  $21 \pm 0,45$  лет.

Анализ данных выявил неудовлетворительный и плохой уровень гигиены полости рта у 71,2% обследуемых первой группы и 67,6% обследуемых третьей группы. Различия показателей индекса гигиены у студентов 2–3 курсов разных факультетов не имели статистической значимости. При этом отмечалось достоверное различие при сравнении индекса ИГР-У между студентами начальных и старших курсов

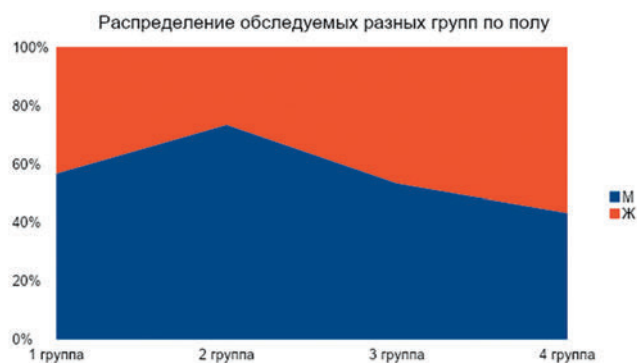


Рис. 1. Распределение обследуемых студентов разных групп по полу  
Fig. 1. Distribution of surveyed students of different groups by gender



Рис. 2. Сравнение показателя индекса ИГР-У в разных группах обследуемых  
Fig. 2. Comparison of the OHI-S index in different groups of subjects

обоих факультетов ( $p < 0,001$  между группами 1 и 2 и  $p < 0,01$  между группами 3 и 4) (Рис. 2).

Стоит отметить, что на 4–5 курсах уровень гигиены полости рта у студентов стоматологического факультета лучше, чем на 2–3 курсе, а у лечебного факультета наблюдалась обратная картина: у 83,4% обследуемых четвертой группы был выявлен плохой и очень плохой показатель индекса ИГР-У.

Высокая положительная корреляция ( $r = 0,95$ ,  $p < 0,01$ ) была выявлена между показателями ИГР-У и РМА. Таким образом, результаты, аналогичные полученным при исследовании индекса ИГР-У, можно наблюдать при сравнении индекса РМА у различных групп обследуемых (рис. 3).

Так, среднее значение данного индекса у студентов 2–3 курса стоматологического факультета равно  $46,1 \pm 0,71\%$ , тогда как среди студентов 4–5 курса —  $24,2 \pm 0,46\%$  ( $p < 0,01$ ). Статистически значимые различия наблюдаются и при сравнении обучающихся разных курсов лечебного факультета. Однако в этом случае более высокий индекс РМА отмечается у студентов 4–5 курсов ( $38,3 \pm 0,34\%$ ), по сравнению с 2–3 курсами ( $51,2 \pm 0,42\%$ ) ( $p < 0,01$ ).

При оценке исследуемых показателей среди студентов 4–5 курсов разных факультетов были выявлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$  для индекса РМА и ИГР-У).

В результате исследования также определялась положительная корреляция индекса КПИ с индексами ИГР-У и РМА ( $r = 0,87$ ,  $p < 0,01$  и  $r = 0,91$ ,  $p < 0,01$  соответственно).

Наименьшие значения индекса КПИ наблюдались во 2-й группе, где показатель был достоверно ниже, чем в 4-й ( $1,2 \pm 0,03$  и  $2,3 \pm 0,08$  соответственно,  $p < 0,01$ ), а также достоверно ниже, чем в 1-й группе (рис. 4).

Таким образом, были выявлены достоверные отличия данного индекса как между разными курсами

стоматологического факультета, так и среди одного курса, но разных факультетов. В 4-й группе индекс КПИ оказался достоверно выше, чем во 2-й.

Индексная оценка состояния тканей пародонта выявила достоверные различия между 1-й и 2-й, а также между 3-й и 4-й группами при относительно одинаковом состоянии у 1-й и 3-й групп. При этом у студентов лечебного факультета индексы РМА и КПИ были достоверно выше для старших курсов, тогда как для стоматологического факультета, наоборот, выявлялось снижение данных показателей у 4 и 5 курсов по сравнению с младшими курсами.

### Обсуждение

Результаты исследования показали ухудшение пародонтологического статуса у студентов 4–5 курсов иностранного отделения лечебного факультета по сравнению со 2–3 курсами. Мы полагаем, что это связано с изменением образа жизни пациента, трудностями при обучении в другой стране, языковым барьером. Не можем исключить и такие факторы, как изменение иммунного статуса на фоне увеличения стресса при обучении на старших курсах, изменение климатической зоны проживания, отсутствие контроля и появление плохих привычек, пренебрежение гигиеническими правилами.

Следует отметить, что все эти факторы присущи также и студентам стоматологического факультета. Однако при оценке исследуемых параметров было выявлено улучшение состояния тканей пародонта у студентов 4–5 курсов стоматологического факультета по сравнению со студентами 2–3 курсов.

Таким образом, данное исследование установило, что повышение индексов гигиены и пародонтальных индексов у студентов 4–5 курсов по сравнению со 2–3 курсами определялось ранее за счет студентов лечебного факультета, тогда как на стоматологическом факультете была выявлена обратная тенденция.

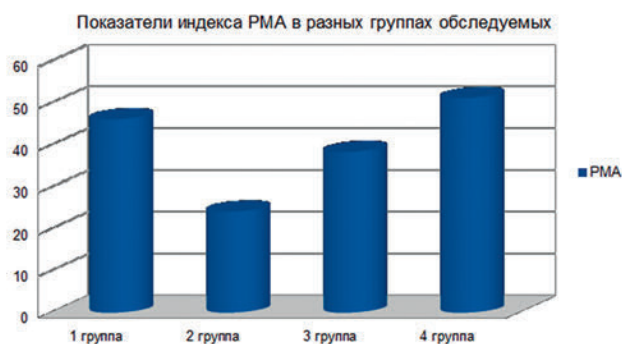


Рис. 3. Показатели индекса РМА в разных группах обследуемых  
Fig. 3. Indicators of the PMA index in different groups of subjects

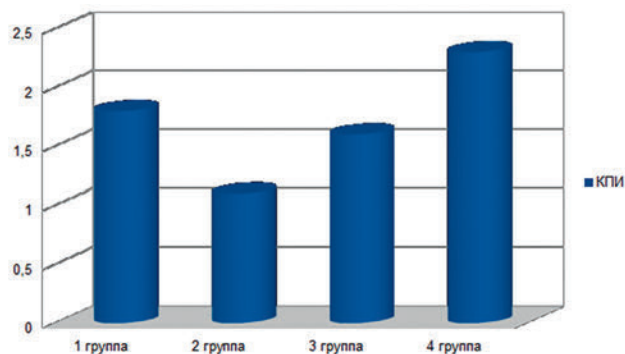


Рис. 4. Показатели индекса КПИ в различных группах обследуемых  
Fig. 4. Indicators of the KPI index in various groups of subjects

При этом мы не можем исключить указанные причины возникновения заболеваний пародонта, поскольку студенты разных факультетов находятся в равных условиях проживания.

Результаты нашего исследования продемонстрировали мотивационный фактор как один из ключевых методов профилактики заболеваний пародонта у студентов иностранного отделения. Кроме того, студентами стоматологического факультета на практических занятиях осуществлялся регулярный осмотр полости рта друг друга, выполнялось обучение гигиене полости рта, а также назначалось лечение под контролем врача.

## Выводы

В процессе исследования был изучен пародонтологический статус лиц молодого возраста на примере студентов иностранного отделения. Результаты выявили мотивацию и регулярные осмотры как одни из ключевых факторов в профилактике заболеваний тканей пародонта.

## Литература/References

1. Успенская О.А., Спиридонова С.А. Гигиеническое состояние полости рта у студентов иностранного отделения Приволжского исследовательского медицинского университета. *Dental Forum*. 2022;4(87):87-88. [O.A. Uspenskaya, S.A. Spiridonova. Hygienic condition of the oral cavity in students of the foreign department of the Privolzhsky Research Medical University. *Dental Forum*. 2022;4(87):87-88. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49753219>
2. Успенская О.А., Качесова Е.С., Абасния С.Р., Шевченко Е.А., Фадеева И.И. Изменение показателей метаболизма костной ткани как критерий эффективности лечения генерализованного пародонтита. *Стоматология*. 2021;100(2):44-49. [O.A. Uspenskaya, E.S. Kachesova, S.R. Abasnia, E.A. Shevchenko, I.I. Fadeeva. Metabolic bone tissue markers dynamics as criteria for periodontal disease treatment efficiency *Dentistry*. 2021;100(2):44-49. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45607614>
3. Успенская О.А., Кондюрова Е.В., Фадеева И.И. Состояние системы гемостаза при генерализованном пародонтите. *Институт стоматологии*. 2021;4(93):88-89. [O.A. Uspenskaya, E.V. Kondyurova, I.I. Fadeeva. The state of the hemostasis system in generalized periodontitis. *Institute of Dentistry*. 2021;4(93):88-89. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47486942>
4. Angelo Mariotti et al. Defining periodontal health // *BMC Oral Health*. – 2015;1:S6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26390888/>
5. Elemek E. Periodontal disease severity, tooth loss, and periodontal stability in private practice // *Niger J Clin Pract*. – 2022;25(6):931-937. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35708436/>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79  
УДК: 616.314

## РЕЗУЛЬТАТ ПЯТИЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ КОСТНОЙ ТКАНИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТАННОГО БИО-ИМПЛАНТАТА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Довгерд А. А.<sup>1,2</sup>, Сиволапов К. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «Стома», г. Кемерово, Россия

<sup>2</sup> Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования** — перспективность внедрения эндооссального цельнокерамического винтового одноэтапного имediat-имплантата в клинической практике.

**Цель** — провести сравнительный анализ состояния костной ткани по данным КЛКТ и долгосрочного клинического применения разработанного био-имплантата из диоксида циркония в сравнении с титановым имплантатом с SLA-покрытием.

**Методология.** В работе представлены 5-летние клинические результаты наблюдения за состоянием костной ткани в области разработанного био-имплантата и титанового имплантата, установленных при одинаковых клинических условиях у одного пациента.

**Результаты.** Разработка новых биосовместимых материалов и совершенствование технологий получения поверхностей с заданной микрошероховатостью, новых технологий нанесения био-покрытий на поверхность дентального имплантата из диоксида циркония и совершенствование клинических протоколов сделали возможным использование таких диоксидциркониевых имплантатов в качестве надежной альтернативы их титановым аналогам.

Представлены 5-летние клинические результаты лечения пациентки с применением запатентованных био-имплантатов на основе диоксида циркония в сравнении с имплантатами на основе титановых сплавов.

Разработанный автором исследования новый цельнокерамический имплантат (Патент РФ на изобретение № 2651052; Евразийский патент № 035482) отличается своим дизайном и способом обработки поверхности исключительно резьбовой части имплантата гидроксипатитом кальция.

Возможность применения разработанного имплантата позволит удовлетворить потребности пациентов в малоинвазивности процедуры имплантации, обеспечении экономической эффективности по отношению к аналоговым импортным системам дентальных имплантатов. Кроме того, вследствие специализированной обработки поверхности, разработанный имплантат не требует применения костнозамещающих препаратов, а наличие биопокрытия позволяет расширить использование в группах пациентов с соматическими патологиями.

**Выводы.** Выполненное исследование показывает, что разработанная система цельнокерамических имediat-имплантатов имеет надежные долгосрочные клинические результаты, а также сохраняет и поддерживает объем и плотность костной ткани в сравнении с титановыми системами. Данное клиническое наблюдение позволяет рекомендовать использование разработанного био-имплантата в клинической стоматологии.

**Ключевые слова:** керамические имплантаты, циркониевые имплантаты, имплантологическое лечение, новые разработки, био-имплантат

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Александр Александрович ДОВГЕРД ORCID ID 0000-0001-5536-1086

хирург-стоматолог, ООО «Стома», г. Кемерово; ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия  
Vitadent421@mail.ru

Константин Анатольевич Сиволапов AuthorID 866766

д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования; председатель регионального Общества челюстно-лицевых хирургов, г. Новокузнецк, Россия  
K.A.Sivolapov@mail.ru

Адрес для переписки: Александр Александрович ДОВГЕРД

650025, г. Кемерово, ул. Чкалова, д. 16, п. 2

+7 (913) 4023021

Vitadent421@mail.ru

### Образец цитирования:

Довгерд А. А., Сиволапов К. А.

РЕЗУЛЬТАТ ПЯТИЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ КОСТНОЙ ТКАНИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТАННОГО БИО-ИМПЛАНТАТА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ). Проблемы стоматологии. 2023; 1: 75-79.

© Довгерд А. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79

Поступила 16.04.2023. Принята к печати 15.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79

## THE RESULT OF FIVE-YEAR MONITORING OF THE STATE OF BONE TISSUE IN THE AREA OF THE DEVELOPED BIO-IMPLANT BASED ON ZIRCONIUM DIOXIDE (CLINICAL CASE)

Dovgerd A. A.<sup>1,2</sup>, Sivolapov K. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LLC "Stoma", Kemerovo, Russia

<sup>2</sup> Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, Russia

### Annotation

**The subject** of the study is the prospects for the introduction of an endossal all-ceramic screw single-stage immediate implant in the clinical practice.

**The objectives.** The aim is to conduct a comparative analysis of the state of bone tissue according to CT data and long-term clinical use of the developed zirconium dioxide bio-implant in comparison with a titanium implant with SLA-coating.

**Methodology.** The paper presents 5-year clinical results of monitoring the state of bone tissue in the area of the developed bio-implant and titanium implant installed under the same clinical conditions in one patient.

**Results.** The development of new biocompatible materials and the improvement of technologies for obtaining surfaces with a given micro-roughness, new technologies for applying bio-coatings to the surface of a dental implant made of zirconium dioxide and the improvement of clinical protocols have made it possible to use such zirconium dioxide implants as a reliable alternative to their titanium counterparts.

The 5-year clinical results of the patient's treatment with the use of patented bio-implants based on zirconium dioxide in comparison with implants based on titanium alloys are presented.

The new all-ceramic implant developed by the author of the study (RF Patent for Invention No. 2651052; Eurasian Patent No. 035482) is distinguished by its design and the method of treating the surface of the exclusively threaded part of the implant with calcium hydroxyapatite.

The possibility of using the developed implant will meet the needs of patients in minimally invasive implantation procedure, ensuring its cost-effectiveness in relation to analog imported dental implant systems. In addition, due to specialized surface treatment, the developed implant does not require the use of bone-substituting drugs, and the presence of a bio-coating allows to expand the use in groups of patients with somatic pathologies.

**Conclusions.** The performed study shows that the developed system of all-ceramic immediate implants has reliable long-term clinical results, as well as preserves and maintains the volume and density of bone tissue in comparison with titanium systems. This clinical observation allows us to recommend the use of the developed bio-implant in clinical dentistry.

**Keywords:** ceramic implants, zirconium dioxide implants, minimally invasive implantation, implant treatment, bio-implant, new developments

The authors declare no conflict of interest.

Alexander A. DOVGHERD ORCID ID 0000-0001-5536-1086

Oral Surgeon, LLC "Stoma", Kemerovo; Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of General Practice, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Novokuznetsk, Russia  
vitadent421@mail.ru

Konstantin A. SIVOLAPOV AuthorID 866766

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of General Practice, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Training, Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; Chairman of the Regional Society of Maxillofacial Surgeons, Novokuznetsk, Russia  
K.A.Sivolapov@mail.ru

Correspondence address: Alexander A. DOVGHERD

650025, Kemerovo, Chekalova str. 16 st. 2

+7 (913) 4023021

vitadent421@mail.ru

### For citation:

Dovgerd A. A., Sivolapov K. A.

THE RESULT OF FIVE-YEAR MONITORING OF THE STATE OF BONE TISSUE IN THE AREA OF THE DEVELOPED BIO-IMPLANT BASED ON ZIRCONIUM DIOXIDE (CLINICAL CASE). *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 75-79. (In Russ.)

© Dovgerd A. A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-75-79

Received 16.04.2023. Accepted 15.05.2023

## Введение

В настоящее время дентальная имплантация стала основным методом реабилитации в ортопедической стоматологии. Поэтому к дентальным имплантатам с каждым днем растут требования как со стороны пациентов, так и со стороны стоматологов. Известно, что самым частым осложнением, которое приводит к потере объема и плотности костной ткани, окружающей имплантат, является переимплантит. Данное осложнение может возникать и как следствие реакции тканей организма на введенный дентальный имплантат (химическая реакция со сплавом имплантата), так и при формировании биопленки и проникновении бактерий в зону контакта мягких и твердых тканей со структурой имплантационных систем (шейка имплантата, абатменты, мультиюниты, коронки и пр.). Существующие осложнения, возникающие при стоматологической имплантации, требуют исследований и разработок с целью повышения эффективности ортопедической реабилитации [5, 6].

Учитывая недостатки сплавов титана и растущие потребности пациентов в безопасной и надежной дентальной имплантации, в безметалловых решениях для ортопедической реабилитации, разработка новых биосовместимых материалов, новых технологий получения поверхностей с заданной микрошероховатостью, новых технологий нанесения биопокрытия на поверхность дентального имплантата из диоксида циркония и совершенствование клинических протоколов сделали возможным использование таких диоксидциркониевых имплантатов в качестве надежной альтернативы их титановым аналогам [9–11, 13]. Многочисленные исследования показывают, что клиническое применение диоксидциркониевых имплантатов практически не сопровождается проявлениями периимплантита, а эпителиальные ткани десны способны прочно и надежно прикрепляться к их поверхности. Интеграция керамического имплантата в костную ткань и мягкие ткани была проверена и подтверждена. Отдельно следует отметить быстрое нарастание мягких тканей десны на поверхность керамического дентального имплантата [2, 4, 7, 8, 12].

Учитывая все преимущества использования диоксида циркония как материала для изготовления дентальных имплантатов (в том числе и опыт зарубежных производителей), изучив доступные современные технологии, мною, А. А. Довгердом, был разработан и внедрен новый эндооссальный цельнокерамический винтовой одноэтапный иммедиа-имплантат (Патент РФ на изобретение № 2651052; Евразийский патент № 035482).

**Цель** — провести сравнительный анализ состояния костной ткани по данным КЛКТ и долгосрочного клинического применения разработанного

био-имплантата из диоксида циркония в сравнении с титановым имплантатом с SLA-покрытием.

**Клиническая картина.** 13.06.2019 г. в нашу клинику ООО «Стома» обратилась пациентка 1967 года рождения без проблем со здоровьем с целью удаления корней разрушенных 3.5, 3.7 и 4.5, 4.7 зубов, установкой дентальных имплантатов для дальнейшего протезирования. После того, как мы предложили пациентке возможные варианты проведения ортопедической реабилитации, а также подробно проинформировали ее о разработанных цельнокерамических керамических био-имплантатах, пациентка дала согласие на установку двух титановых имплантатов (в область 3.5 и 3.7 зубов) с SLA-поверхностью — и двух разработанных цельнокерамических иммедиа-имплантатов (в область 4.5 и 4.7 зубов) с био-покрытием, с последующим изготовлением и фиксацией на цемент двух металло-керамических мостовидных протезов, состоящих из трех коронок. По итогам тщательного клинического анализа функциональной ситуации и проведения радиовизиографического исследования был разработан план лечения. Под местной двусторонней анестезией были atraumatically удалены корни 3.5, 3.7 и 4.5, 4.7 зубов, проведена антисептическая обработка лунок, фрезами последовательно сформированы костные ложа. Ручным способом установлены имплантаты (получена необходимая первичная стабильность), на титановые имплантаты фиксированы формирователи десны, наложены швы. Супраструктура циркониевых имплантатов скорректирована по прикусу. По завершении 4-месячного периода остеоинтеграции, которая не сопровождалась какими-либо осложнениями, согласно ортопедическому протоколу, пациенту были изготовлены и фиксированы на стеклоиономерный цемент металлокерамические мостовидные реставрации (состоящие из 3 коронок).

## Результаты

По прошествии времени пациентка проходила профилактические осмотры и контрольные КЛКТ-исследования в 2021 и 2023 годах. Каких-либо жалоб на ортопедическую реставрацию пациентка не предъявляла. Регулярно использует ирригатор во время гигиены. В полости рта реставрации имеют превосходный внешний вид, окружающие ткани бледно-розового цвета, без признаков воспаления. Отмечается незначительная рецессия мягких тканей в области 3.5 и 3.7 зубов, а также снижение плотности десны. Более значимыми являются данные КЛКТ-исследования в динамике, на которых определяется снижение плотности костной ткани и ее убыль в области титановых имплантатов и сохранение плотности и объема в области разработанных цельнокерамических иммедиа-имплантатов с био-покрытием (рис. 1, 2).

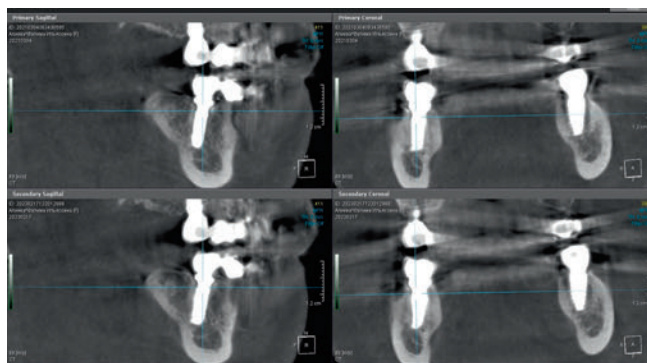


Рис. 1. Область 4.7 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 1. Area 4.7 in comparison (dynamics 2021–2023)

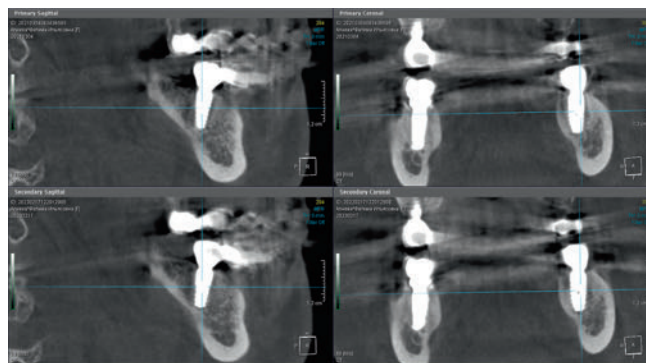


Рис. 1а. Область 3.7 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 1а. Area 3.7 in comparison (dynamics 2021–2023)

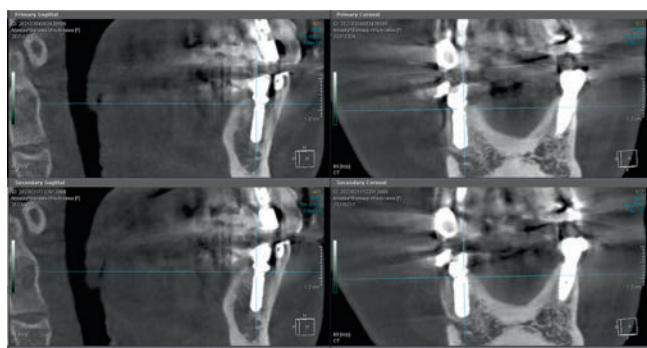


Рис. 2. Область 4.5–3.5 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 2. Area 4.5–3.5 in comparison (dynamics 2021–2023)

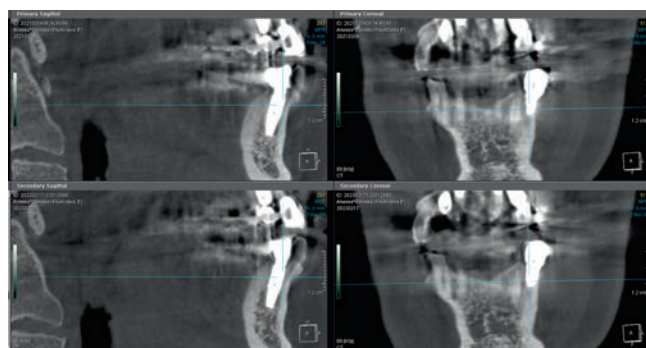


Рис. 2а. Область 3.5 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 2а. Area 3.5 in comparison (dynamics 2021–2023)

## Выводы

Приведенный здесь клинический случай имел место четыре года назад. По итогам наблюдения за выполненной реставрацией к настоящему моменту не было выявлено признаков периимплантита в области циркониевых имплантатов. Разработанная система цельнокерамических иммедиа-имплантатов с био-покрытием имеет широкий спектр применения, ее можно использовать для восстановления как одиночного зуба, так и для тотальной реабилитации. В описанном клиническом случае долгосрочный результат полностью оправдал наши ожидания — даже при том, что имплантация проводилась в альвеоле инфицированного зуба одновременно с его удалением. Хирургический и ортопедический протоколы в данном случае одинаковы что для титановых систем, что для разработанной системы цельнокерамических иммедиа-имплантатов. Это важно для успешного внедрения данной системы в повседневную практику имплантологического лечения, особенно для пациентов с тонким фенотипом десны и низкой плотностью костной ткани. Кроме того, материал разработанных керамических имплантатов (наноструктурированный диоксид циркония, стабилизированный иттрием),

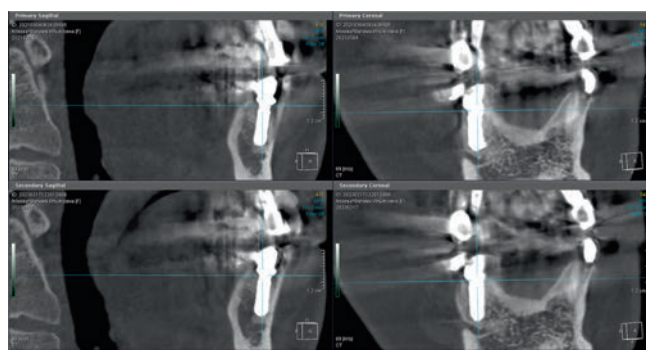


Рис. 2б. Область 4.5 в сравнении (динамика 2021–2023 гг.)  
Fig. 2б. Area 4.5 in comparison (dynamics 2021–2023)

обладает механическими преимуществами по сравнению с титаном и его сплавами. Представленная система цельнокерамических иммедиа-имплантатов с био-покрытием обеспечивает гибкость применения для разных реабилитационных задач. Разработанная резка и покрытие позволяют добиться лучшей первичной стабильности и передачи осевых нагрузок, а также дают уверенность в сохранении объема и плотности костной ткани в зоне имплантации — в долгосрочной перспективе. А пациенты получают надежную, долгосрочную реабилитацию.

## Литература/References

1. Бикбаев А., Бунгов В. Возвращение естественной красоты улыбки. Эстетическая реабилитация пациента керамическими реставрациями на своих зубах и имплантатах. Эстетическая стоматология. 2020;1-4:279-283. [A. Bikbaev, V. Bungov. Return of the natural beauty of a smile. Aesthetic rehabilitation of the patient with ceramic restorations on their teeth and implant. Aesthetic dentistry. 2020;1-4:279-283. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49341118>
2. Иванов А.С., Мартынов Д.В., Олесева В.Н., Заславский Р.С., Шматов К.В., Леснер А.Я., Морозов Д.И. Диоксид циркония как современный материал для зубных протезов и имплантатов. Российский стоматологический журнал. 2019;23(1):4-6. [A.S. Ivanov, D.V. Martynov, V.N. Olesova, R.S. Zaslavsky, K.V. Shmatkov, A.Ya. Lesner, D.I. Morozov. Zirconium dioxide as a modern material for dentures and implants. Russian Dental Journal. 2019;23(1):4-6. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38537714>
3. Камалян А.В. Экспертные критерии оценки ошибок и осложнениях при стоматологической имплантации с целью повышения ее эффективности. Актуальные проблемы медицины и биологии. 2021;1:97-105. [A.V. Kamalyan. Expert criteria for assessing errors and complications in dental implantation in order to increase its effectiveness. Actual problems of medicine and biology. 2021;1:97-105. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46283859>
4. Мельников Ю.А., Жолудев С.Е., Заикин Д.А. Экспериментально-математическое обоснование применения цифровых технологий для регистрации положения нижней челюсти при тотальном протезировании с использованием денальных имплантатов. Проблемы стоматологии. 2021;17(3):108-113. [Yu.A. Melnikov, S.E. Zholudev, D.A. Zaikin. Experimental and mathematical substantiation of the use of digital technologies to register the position of the lower jaw in total prosthetics using dental implants. Actual problems in dentistry. 2021;17(3):108-113. (In Russ.)]. DOI 10.18481/2077-7566-21-17-3-108-113.
5. Морозов Д.И., Заславский Р.С., Мартынов Д.В., Шматов К.В., Лернер А.Я. Сравнение характеристик керамических и титановых имплантатов. Актуальные вопросы стоматологии. 2019;227-231. [D.I. Morozov, R.S. Zaslavsky, D.V. Martynov, K.V. Shmatov, A.Ya. Lerner. Comparison of characteristics of ceramic and titanium implants. Topical issues of dentistry. 2019;227-231. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37301000>
6. Садовой М.А., Кирилова И.А., Подорожная В.Т., Рожнова О.М., Мамонова Е.В. Композиционный кость-керамический имплантат на основе керамического материала системы оксид циркония - оксид алюминия. Патент 2542496 С1 Российская Федерация, МПК А61L 27/54, А61L 27/04, А61L 27/10. № 2013138335/15. 19.08.2013. 20.02.2015. заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России), Закрытое акционерное общество «ИННОВАЦИОННЫЙ МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР (Технопарк)» (ЗАО «ИМТЦ»). [M.A. Sadovoy, I.A. Kirilova, V.T. Podorozhnaya, O.M. Rozhnova, E.V. Mamonova. Composite bone-ceramic implant based on a ceramic material of the zirconium oxide - aluminum oxide system. Patent 2542496 C1 Russian Federation, IPC A61L 27/54, A61L 27/04, A61L 27/10. No. 2013138335/15. 08/19/2013. 20.02.2015. applicant Federal State Budgetary Institution «Novosibirsk Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Y.L. Tsviyvan» of the Ministry of Health of the Russian Federation (FGBU «NNIITO named after Y.L. Tsviyvan» of the Ministry of Health of Russia), Closed Joint-Stock Company «INNOVATIVE MEDICO-TECHNOLOGICAL CENTER (Technopark)» (CJSC «IMTC»). (In Russ.)]. <https://patentdb.ru/patent/2542496>
7. Шумаков Ф.Г. Экспериментально-клиническое сравнение керамических и титановых денальных имплантатов : дис. ... канд. мед. наук. Москва : Институт последилового профессионального образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна ФМБА России». 2018:136. [F.G. Shumakov. Experimental and clinical comparison of ceramic and titanium dental implants: dis. ... cand. med. sciences. Moscow : Institute of Postgraduate Professional Education of the Federal State Budgetary Institution «State Scientific Center of the Russian Federation - Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan FMBA of Russia.» 2018:136. (In Russ.)]. <https://www.disscat.com/content/eksperimentalno-klinicheskoe-sravnenie-keramicheskikh-i-titanovykh-dentalnykh-implantatov>
8. Henaio P.A.R., Queija L.C., Mareque S., Pereira A.T., González A.L., Carrión J.B. Titanium vs ceramic single dental implants in the anterior maxilla: A 12-month randomized clinical trial // Clinical oral implants research. – 2021;32(8):951-961. DOI: 10.1111/clr.13788.
9. Prakash M., Audi K., Vaderhobli R.M. Long-Term Success of All-Ceramic Dental Implants Compared with Titanium Implants // Journal of long-term effects of medical implants compared with titanium implants. – 2021;31(1):73-89. DOI: 10.1615/JlongTermEffMedImplants.2021037400.
10. Schünemann F.H., Galárraga-Vinueza M.E., Magini R., Fredel M., Silva F., Souza J.C.M., Zhang Y., Henriques B. Zirconia surface modifications for implant dentistry // Materials science & engineering, C, Materials for biological applications. – 2019;98:1294-1305. DOI: 10.1016/j.msec.2019.01.062.



DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-80-86  
УДК 616.31-089:615.849.19

## ПРИМЕНЕНИЕ КСЕНОГЕННОГО КОЛЛАГЕНОВОГО ГЕЛЯ И ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ПЕРИИМПЛАНТИТА: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Дьячкова Е. Ю.<sup>1</sup>, Тарасенко С. В.<sup>1</sup>, Морозова Е. А.<sup>1</sup>, Ли А. В.<sup>1</sup>, Репин И. С.<sup>2</sup>, Аль-Шарани Хешам Мохаммед Ахмед Омар<sup>1</sup>, Бокарева С. В.<sup>1</sup>, Демьяненко И. А.<sup>3</sup>, Геворков Г. Л.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

<sup>2</sup> ООО «Юдент», г. Москва, Россия

<sup>3</sup> НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи, г. Москва, Россия

<sup>4</sup> Управление делами Президента Российской Федерации, Клиническая больница № 1 (Вольнская), г. Москва, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования** — применение ксеногенного коллагенового геля и лазерного излучения при лечении и профилактике периимплантита, анализы результатов их применения и совершенствование протоколов лечения.

**Цель** — оценка эффективности лечения периимплантита с помощью ксеногенного коллагенового геля и лазерных технологий.

**Методология.** Исследование проводили на базе Сеченовского университета с 2020 по 2022 год. В исследование были включены десять пациентов с диагностированным периимплантитом (возрастной интервал 28–45 лет, медиана 35 лет). Всем пациентам проводили профессиональную гигиену с последующим делением на 2 группы методом случайной выборки: пациенты группы 1 вводили ксеногенный коллагеновый гель в область периимплантатного кармана и в мягкие ткани вокруг дентального имплантата в зоне резорбции альвеолярной кости, пациентам группы 2 проводили лазерную бактерицидную обработку периимплантатных карманов. Результаты оценивали по глубине зондирования периимплантатного кармана и по клинической симптоматике заболевания, наличию неблагоприятных исходов после применения названных методик.

**Результаты.** В течение 12 месяцев наблюдения нами было отмечено уменьшение глубины периимплантатного кармана при зондировании в среднем на 3 мм от исходной глубины в обеих группах ( $p < 0,05$ ), увеличение объема мягких тканей вокруг имплантатов, преимущественно — при применении ксеногенного геля ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Ксеногенный коллагеновый гель и лазерная бактерицидная обработка периимплантатных карманов могут быть альтернативой лечению периимплантита после проведения полноценных рандомизированных клинических многоцентровых исследований.

**Ключевые слова:** дентальные имплантаты, периимплантит, ксеногенный коллагеновый гель, лечение периимплантита, диодный лазер, лазерный кюретаж

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Екатерина Юрьевна ДЯЧКОВА ORCID ID 0000-0003-4388-8911  
к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет); доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия  
secu2003@mail.ru

Светлана Викторовна ТАРАСЕНКО ORCID ID 0000-0001-8595-8864  
д.м.н., профессор, заведующая кафедрой хирургической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия  
prof.tarasenko@rambler.ru

Елена Анатольевна МОРОЗОВА ORCID ID 0000-0002-5312-9516  
д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия  
lenua@yandex.ru

Игорь Сергеевич РЕПИН ORCID ID 0000-0003-4587-9648  
врач-стоматолог-хирург, ООО «Юдент», г. Москва, Россия  
repin@yse\_svoi.ru

Анастасия Викторовна ЛИ ORCID ID 0000-0002-9082-5545  
студентка стоматологического факультета, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия  
anastasiale2903@gmail.com

Хешам Мохаммед Ахмед Омар АЛЬ-ШАРАНИ ORCID ID 0000-0002-9576-2408  
аспирант кафедры хирургической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия  
hishamm2010@live.com

Светлана Игоревна БОКАРЕВА ORCID ID 0000-0002-5805-4963  
ассистент кафедры хирургической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия  
bokareva\_s\_i@staff.sechenov.ru

Илья Александрович ДЕМЬЯНЕНКО ORCID ID 0000-0002-8238-7100  
к.б.н., научный сотрудник лаборатории медиаторов и эффекторов иммунитета, НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи, г. Москва, Россия  
ilya871@rambler.ru

Георгий Леванович ГЕВОРКОВ ORCID ID 0000-0002-9556-3601  
к.м.н., челюстно-лицевой хирург, пластический хирург, Клиническая больница №1 (Вольнская), Управление делами Президента Российской Федерации, г. Москва, Россия  
gegelev@mail.ru

Адрес для переписки: Екатерина Юрьевна ДЯЧКОВА  
121059, г. Москва, ул. Можайский вал, д. 11, кафедра хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е. В. Боровского  
+7 (926) 5199342  
secu2003@mail.ru

### Образец цитирования:

Дьячкова Е. Ю., Тарасенко С. В., Морозова Е. А., Ли А. В., Репин И. С., Аль-Шарани Хешам Мохаммед Ахмед Омар, Бокарева С. В., Демьяненко И. А., Геворков Г. Л. ПРИМЕНЕНИЕ КСЕНОГЕННОГО КОЛЛАГЕНОВОГО ГЕЛЯ И ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ПЕРИИМПЛАНТИТА: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 80-86.

© Дьячкова Е. Ю. и др., 2023  
DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-80-86

Поступила 23.03.2023. Принята к печати 16.04.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-80-86

## **XENOGENIC COLLAGEN GEL AND LASER LIGHT IN PROPHYLAXIS AND MANAGEMENT OF PERIIMPLANTITIS: A PILOT STUDY**

**Diachkova E. Yu.<sup>1</sup>, Tarasenko S. V.<sup>1</sup>, Morozova E. A.<sup>1</sup>, Repin I. S.<sup>2</sup>, Li A. V.<sup>1</sup>, Al-Sharani Hesham Mokhammed Akhmed Omar<sup>1</sup>, Bokareva S. I.<sup>1</sup>, Demyanenko I. A.<sup>3</sup>, Gevorkov G. L.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup> LLC "Udent", Moscow, Russia

<sup>3</sup> N.F. Gamaleya National Research Center, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Clinical Hospital No. 1 (Volynskaya) of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

### **Annotation**

**Subject.** The periimplantitis management and prophylaxis technique using xenogenic collagen gel and laser technique, analysis of their results.

**Aim.** To evaluate the effect of periimplantitis management and prophylaxis with xenogenic collagen gel and laser technique.

**Methodology.** The study was conducted on the basis of Sechenov University from 2020 to 2022. The study included ten patients with diagnosed peri-implantitis (age range 28–45 years, median is 35 years). All patients underwent professional hygiene followed by division into 2 groups by random sampling: patients of group 1 were injected with xenogenic collagen gel in the area of the peri-implant pocket and in the soft tissues around the dental implant in the area of alveolar bone resorption, patients of group 2 were subjected to laser bactericidal treatment of peri-implant pockets. The results were evaluated by the depth of probing of the peri-implant pocket and the clinical symptoms of the disease, the presence of adverse outcomes after the application of the techniques.

**Results.** During 12 months of observation, a decrease in the depth of the peri-implant pocket during probing was noted by an average of 3 mm from the initial depth in both groups ( $p < 0.05$ ), an increase in the volume of soft tissues around the implants, mainly when xenogenic gel was used ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** Xenogenic collagen gel and laser microbiocidal treatment of peri-implant pockets may be an alternative treatment for peri-implantitis after full-fledged randomized multicenter trials.

**Keywords:** dental implants, peri-implantitis, xenogenic collagen gel, peri-implantitis treatment, diode laser, laser curettage

The authors declare no conflict of interest.

**Ekaterina Yu. DIACHKOVA** ORCID ID 0000-0003-4388-8911

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Oral Surgery, Institute of Dentistry named after E.V. Borovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); Associate Professor of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia  
secu2003@mail.ru

**Svetlana V. TARASENKO** ORCID ID 0000-0001-8595-8864

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Oral Surgery, Institute of Dentistry named after E.V. Borovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia  
prof\_tarasenko@rambler.ru

**Elena A. MOROZOVA** ORCID ID 0000-0002-5312-9516

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Oral Surgery, Institute of Dentistry named after E.V. Borovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia  
lemua@yandex.ru

**Igor S. REPIN** ORCID ID 0000-0003-4587-9648

Oral Surgeon, LLC "Udent", Moscow, Russia  
repin@yse-svoi.ru

**Anastasia V. LI** ORCID ID 0000-0002-9082-5545

Student of the Dental Faculty, Institute of Dentistry named after E.V. Borovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia  
anastasialee2903@gmail.com

**Hesham AL-SHARANI** ORCID ID 0000-0002-9576-2408

Postgraduate of the Department of Oral Surgery, Institute of Dentistry named after E.V. Borovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia  
hishamm2010@live.com

**Svetlana I. BOKAREVA** ORCID ID 0000-0002-5805-4963

Assistant of the Department of Oral Surgery, Institute of Dentistry named after E.V. Borovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia  
Bokareva\_s\_i@staff.sechenov.ru

**Ilya A. DEMYANENKO** ORCID ID 0000-0002-8238-7100

PhD in Biological Sciences, Research Professor of the Laboratory of Effectors and Mediators of Immunity, N. F. Gamaleya National Research Center, Moscow, Russia  
ilya871@rambler.ru

**Georgy L. GEVORKOV** ORCID ID 0000-0002-9556-3601

PhD in Medical Sciences, Maxillofacial Surgeon, Plastic Surgeon, Clinical Hospital No. 1 (Volynskaya) of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia  
gegelev@mail.ru

**Correspondence address: Ekaterina Yu. DIACHKOVA**

121059, Mozhaitskiy Val, 11, Department of Oral Surgery, Borovskiy Institute of Dentistry  
+7(926)519-93-42  
secu2003@mail.ru

### **For citation:**

Diachkova E. Yu., Tarasenko S. V., Morozova E. A., Repin I. S., Li A. V., Al-Sharani Hesham Mokhammed Akhmed Omar, Bokareva S. I., Demyanenko I. A., Gevorkov G. L. XENOGENIC COLLAGEN GEL AND LASER LIGHT IN PROPHYLAXIS AND MANAGEMENT OF PERIIMPLANTITIS: A PILOT STUDY. *Actual problems in dentistry*. 2023; 1: 80-86. (In Russ.)

© Diachkova E. Yu. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-80-86

Received 23.03.2023. Accepted 16.04.2023

## Введение

За последние 30 лет протезирование на имплантатах стало наиболее эффективным и доступным методом лечения пациентов с частичной или полной потерей зубов. Он позволяет восстановить жевательную функцию и эстетические показатели зубочелюстной системы. Однако широкое распространение дентальной имплантации выявило необходимость в профилактике, диагностике и лечении развивающихся воспалительных осложнений периимплантных тканей, поскольку частота их возникновения среди населения значительно выросла в последние десятилетия [1–2].

Периимплантит характеризуется наличием воспалительного процесса в слизистой оболочке с постепенной потерей альвеолярной кости. Диагноз «периимплантит» ставится при наличии сразу нескольких симптомов, таких как кровоточивость и гноетечение при зондировании в зоне вокруг дентального имплантата и прогрессирующая атрофия альвеолярного гребня из-за нарушений ремоделирования костной ткани, которые можно обнаружить во время клинического обследования и по результатам рентгенологического обследования. При наличии всех перечисленных симптомов диагноз можно поставить по сочетанию критериев: минимальная глубина зондирования — 6 мм, присутствие кровоточивости или гноя, вертикальная потеря кости не менее 3 мм по сравнению с коронковой внутрикостной частью имплантата [3–5]. В настоящее время распространенность периимплантита выше, чем считалось раньше, и в первые 10 лет после имплантации варьирует от 1% до 47% [6], а по некоторым данным может достигать и 85% [7], особенно при неудовлетворительной гигиене полости рта, наличии сопутствующих заболеваний и вредных привычек, таких как курение [8–9].

При регенеративных методах лечения периимплантита используют широкий спектр материалов — от аутокости до композиции из различных видов ауто- и ксеногенных и/или аллопластических композитов [10].

Ксеногенный коллаген ранее использовали в регенеративной методике лечения различных форм периимплантитов в виде мембраны при направленной костной регенерации, однако ее существенное влияние на успех лечения периимплантита доказано не было [11].

Существует всего несколько исследований по применению коллагенового геля у пациентов с периимплантитом, но даже в этих работах не описана схема монотерапии; гель использовали в качестве основы для фиксации гидроксиапатита (бычья депротенинизированная кость). Результаты лечения были успешными: авторы отмечают уменьшение глубины периимплантатных карманов, отсутствие обострения воспалительного процесса, восстановление кости в зоне костных дефектов согласно рентгенологическому исследованию.

**Целью нашего пилотного исследования** являлась оценка эффективности применения ксеноген-

ного коллагенового геля и лазерных технологий для профилактики и лечения периимплантита.

## Материалы и методы

### Характеристика пациентов

Было проведено лечение 30 пациентов с периимплантитом в период с 2020 по 2022 гг. на базе ПМГМУ им. Сеченова. Диагноз был поставлен в соответствии с критериями периимплантита, утвержденными на конгрессе FDI в 2017 [12]: по данным лучевых методов исследования, это потеря кости  $\geq 3$  мм в сочетании с кровотечением и глубиной зондирования  $\geq 6$  мм.

Данное исследование являлось пилотным, и проводили его согласно действующей Хельсинкской декларации. Оно было одобрено Локальным этическим комитетом Сеченовского университета (протокол № 34–20 на 34–20).

Критерии включения в исследование:

- возраст пациентов – 25–50 лет;
- подтвержденный диагноз «периимплантит»;
- отсутствие острого гнойного процесса;
- отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний или активного воспалительного процесса, очагового или диффузного, включая острые респираторные заболевания;
- письменное или устное соглашение на участие в исследовании;
- стабильность дентального имплантата.

Критерии невключения:

- возраст пациента меньше 18 или больше 50 лет;
- активный воспалительный процесс в острой стадии;
- тяжелое сопутствующее заболевание;
- подвижность дентального имплантата.

Всего было включено 10 пациентов, которые отказались от радикальной имплантопластики.

До начала лечения всем больным было проведено клиническое и рентгенологическое обследование (фокусная внутриротовая рентгенограмма, ОПТГ или конусно-лучевая компьютерная томография при тяжелом течении — т. е. при потере костной ткани более 6 мм и наличии нескольких периимплантатных карманов).

Всем пациентам была проведена профессиональная гигиена с применением ультразвука; удаление зубного налета проводили порошком Airflow и насадкой (Airflow Prophylaxis Master, EMS, EMS, Швейцария) вокруг всех зубов и дентального имплантата, с использованием насадки PI EMS для Piezon с пластиковым покрытием).

После выполнения гигиены всех пациентов случайным образом определили в две группы:

1 группа (n = 5) — были осуществлены инъекции коллагенового геля в периимплантатные карманы и мягкие ткани вокруг дентального имплантата.

2 группа (n = 5) — проведен лазерный кюретаж диодным лазером «ИРЭ-Полус» (Россия).

Техника проведения инъекции описана в нашей предыдущей серии клинических случаев.

Для осуществления контроля были использованы следующие критерии:

- глубина зондирования периимплантных карманов возле дентальных имплантатов;
- толщина мягких тканей в проекции шейки имплантата;
- рентгенологически стабилизированный процесс (отсутствие дальнейшей потери костной ткани);
- отсутствие/наличие обострения периимплантита в течение всего периода наблюдения (1 год).

Зондирование глубины проводили градуированным зондом из медицинской стали PCPUNC15 (HLW, Германия) в периимплантатном кармане у дентального имплантата от верхнего отдела прилежащей слизистой оболочки в области шейки коронки до дна кармана. При зондировании также отмечали появление гноя или кровотечения. Глубину зондирования оценивали до лечения, через 6 и 12 месяцев после лечения.

Толщину мягких тканей измеряли металлическим стоматологическим зондом 19 мм (Surgicon Pvt Ltd, Пакистан) в середине прикрепленной к шейке коронки слизистой оболочки до достижения кости или дентального имплантата. Оценку проводили до лечения, через 6 и 12 месяцев после лечения.

Все процедуры были выполнены в условиях аппликационной анестезии: лидокаин 10% спрей.

Контрольные осмотры проводили через 6 и 12 месяцев после лечения.

#### Статистические методы обработки

Поскольку исследование проводили как пилотное, анализ результатов осуществляли как между группами, так и для пациентов каждой группы в динамике. Нормальность распределения выборок проверяли с помощью критерия Шапиро–Уилкса и использовали соответствующие параметрические (однофакторный дисперсионный анализ) или непараметрические (Краскелл–Уоллис) критерии. Были оценены средние значения, медианы, стандартные отклонения и минимально-максимальные значения. Различия считали значимыми при значении  $p < 0,05$  (вероятность  $> 95\%$ ). Оценку проводили с помощью программы RStudio (версия R 4.2.2 (31 октября 2022 г.) — «Innocent and Trusting», (C) 2022 г., The R Foundation for Statistical Computing Platform).

#### Материал

В нашем исследовании был использован ксеногенный коллагеновый гель «Коллост» (BioFARMHOLDING, Москва, Россия).

Инъекционные коллагеновые имплантаты были произведены в BIOPHARMHOLDING LLC (Москва, Россия). Сырье — бычья кожа — было получено в Zarechnoe LLC (Воронежская область, Россия). Шкуры обезвоживали серно-натриевым и известковым способом. Затем механически удалили подкожный жир. Подготов-

ленные шкуры разрезали на прямоугольные фрагменты. Затем из фрагментированных шкур методом щелочной экстракции был выделен коллаген [13]. Выделенный коллаген высушили, измельчили в мельнице Pulverisette 19 (Fritsch, Германия) и диспергировали в 10% растворе глюкозы до достижения конечной концентрации коллагена 7%. Полученный материал упаковывали в шприцы, закрывали крышкой и стерилизовали радиацией.

Нативная трехспиральная структура коллагеновых волокон сохраняется в процессе изготовления материала, имеет высокие показатели стабильности и является матрицей для направленной регенерации тканей. Эти характеристики материала использовались в различных областях медицины в нескольких исследованиях [14–18].

#### Техника введения

Под аппликацией 10% раствором лидокаина (Фарм-Стандарт, Россия) и инфильтрационной анестезией 4% Articaine 1:200000 (Inibsa, Испания) в одноразовой картриджной шприц-системе «Артиджект» (РусФарм, Россия) промывали периимплантатные карманы (игла 26G) раствором антибиотика «Линкомицин» (Белмедпрепараты, Беларусь). На следующем этапе вводили 7% бычий коллаген Коллост (БиоФармахолдинг, Москва) по 1,0 мл (игла 29-30G) в периимплантатные костные карманы до их заполнения (в вертикальном направлении), затем в мягкие ткани рядом с дефектом мягких тканей (ближе к шейке коронки) в поперечном направлении вводили примерно 0,1–0,2 мм препарата в каждую точку. Всего было 6 точек для внутридесневых инъекций: две вестибулярные точки примерно на 1 мм от линии визуализации ДИ, в 1 точке — между ДИ и каждым соседним зубом, 1 точка — примерно на середине проекции длины ДИ, 2 точки — в проекции десневых сосочков. После инъекций накладывали пародонтальную повязку (Солкосерил стоматологический гель, Меда, Швейцария) (рис. 1).



Рис. 1. Техника введения коллагенового геля у пациента с периимплантитом: а) промывание патологического кармана у дентального имплантата в позиции 3.4 раствором Линкомицина; б) введение ксеногенного коллагенового геля в патологический карман

Fig. 1. Technique for the introduction of collagen gel in a patient with peri-implantitis: a) washing the pathological pocket at the dental implant in position 3.4 with Lincomycin solution; b) injection of xenogenic collagen gel into the pathological pocket



Рис. 2. Лазерная бактерицидная обработка периимплантатных карманов у пациента с периимплантитом в позиции 3.6 (диодный лазер «ИРЭ-Полюс»)

Fig. 2. Laser bactericide preparation of peri-implant pockets in patient with peri-implantitis in position 3.6 (diode laser "IRE-Polus")

### Лазерная бактерицидная обработка

В группе 2 (n = 5) после профессиональной гигиены проводили обработку периимплантатных карманов вокруг дентальных имплантатов с помощью диодного лазера «ИРЭ-Полюс» (Россия) с длиной волны 970 нм и мощностью 1,5 Вт в течение 2 минут (по 1 минуте с вестибулярной и оральной/небной стороны) с использованием импульсно-периодического режима по типу кюретажа (рис. 2).

### Результаты

Основные результаты исследования приведены в таблице.

По результатам исследования не обнаружилось статистически значимой разницы в глубине зондирования периимплантатных карманов в течение года у пациентов обеих групп ( $p > 0,05$ ), хотя у всех пациентов этот показатель уменьшился. Причиной таких результатов может быть небольшая выборка.

Изменения толщины мягких тканей было статистически значимым ( $p < 0,05$ ) в динамике в обеих группах при умеренном росте в течение года и сохранении стабильных значений. Кроме того, больший объем мягких тканей был получен при применении ксеногенного коллагенового геля ( $p < 0,001$ ).

По данным рентгенологических исследований в динамике, в течение года прогрессирующей потери кости не было в обеих группах, а дентальные имплантаты оставались стабильными.

В течение года признаков обострения воспалительного процесса не отмечали.

Не было отмечено каких-либо неблагоприятных реакций, которые могли бы быть связаны с введением ксеногенного геля (аллергические реакции, гиперемия, гипертермия и прочие).

Таблица

Сравнительный анализ изменения глубины зондирования периимплантатных карманов и толщины мягких тканей вокруг дентальных имплантатов в обеих группах исследования

Table 1. Comparative analysis of changes in probing depth and soft tissues thickness in both study groups

Возраст Mean ± SD Median Min-Max	Исходная глубина зондирования Mean ± SD Median Min-Max	Глубина зондирования через 6 месяцев Mean ± SD Median Min-Max	Глубина зондирования через 12 месяцев Mean ± SD Median Min-Max	Исходная толщина мягких тканей Mean ± SD Median Min-Max	Толщина мягких тканей через 6 месяцев Mean ± SD Median Min-Max	Толщина мягких тканей через 12 месяцев Mean ± SD Median Min-Max
Группа 1 34.9 ± 4.8 35 28-45	7.3 ± 1.1 7.5 6-9	4.8 ± 1.1 5 3-6	1.5 ± 0.9 1 0-2	1.8 ± 0.4 2 1-2	2.9 ± 0.3 3 2,5-3,5	3 ± 0.2 3 3-3,5
Группа 2 33.8 ± 5.1 36 28-45	7.1 ± 1.2 7.4 6-9	4.6 ± 1.3 5 3-6	1 ± 0.5 1 0-2	1.9 ± 0.4 2 1-2	2.5 ± 0.4 3 2,5-3	2,5 ± 0,2 2,5 2-3
p > 0,05	p > 0,05			p < 0,001		

## Обсуждение

Выбор метода лечения пациентов с периимплантитом все еще является актуальным и сложным вопросом для стоматологии.

На сегодняшний день хирурги-стоматологи стараются сохранять дентальные имплантаты и каждый миллиметр кости и мягких тканей даже при наличии воспаления.

Согласно систематическому обзору Lima и соавторов (2021), в который они включили 94 исследования, периимплантит наиболее часто встречался у пациентов пожилого и старческого возраста, тогда как в нашем исследовании от данного заболевания страдали пациенты молодого и среднего возраста, что говорит о возможных иных причинах развития периимплантита и требует дальнейшего наблюдения [19].

Несмотря на различие в исходной ситуации у пациентов, по глубине зондирования, кровоточивости и выделению гноя при зондировании мы получили результаты, схожие с другими исследованиями, где анализировали различные методики имплантопластики: так, отмечалось значительное улучшение состояния тканей вокруг дентальных имплантатов, уменьшение глубины зондирования на 3–5 мм от исходного значения до лечения, при общем успехе в сохранении дентального имплантата в течение 6–24 месяцев, который составляет, по данным литературы, примерно 94–98%. В нашем исследовании удалось сохранить в стабильном состоянии в течение 1 года все дентальные имплантаты.

Методы и техники при лечении пациентов с периимплантитом варьируются от нерадикальных или резективных до реконструктивных (регенеративных) с использованием костнопластических материалов. Большинство подходов, как правило, включают несколько компонентов и имеют не один этап, поэтому результаты многих исследований по данной теме трудно сопоставить и авторы не могут предложить один универсальный протокол [20].

Одним из часто применяемых методов является имплантопластика, которая заключается в механическом удалении резьбы с поверхности дентального

имплантата для уменьшения адгезии биопленки и обеспечивает лучшие условия для заживления слизистой оболочки в патологическом кармане вокруг дентальных имплантатов [21]. Эта операция является частью резективного подхода к лечению периимплантита. Помимо механической подготовки поверхности дентального имплантата для уменьшения степени микробной адгезии на поверхности дентального имплантата и кости в существующих патологических карманах вокруг него, требуются дополнительные средства, в том числе антисептики и антибактериальные препараты, хотя вопрос об эффективности их применения при имплантопластике остается спорным [22].

При лечении периимплантита, кроме снижения обсеменности, необходимо решать вопрос остеорегенерации, что не может быть достигнуто только с помощью имплантопластики и требует дополнительных приемов направленной костной регенерации. Исследования с таким комплексным подходом не имеют достаточной доказательной базы и подтвержденных данных о стабильности или степени поврежденности дентальных имплантатов [23, 24].

Предлагаемое нами использование ксеногенного коллагенового геля и лазерного излучения при профилактике и лечении периимплантита может быть хорошей альтернативой описанным методам, так как имеет достаточно выраженный регенеративный элемент без нарушения поверхности дентального имплантата и необходимости проведения сложных оперативных вмешательств.

К ограничениям нашего исследования относятся небольшой объем выборок и недлительный срок наблюдения за пациентами.

## Вывод

Инъекции ксеногенного коллагенового геля и лазерная бактерицидная обработка при лечении периимплантита могут быть альтернативой радикальной имплантопластики. Однако перед внедрением методик требуется проведение многоцентрового рандомизированного клинического исследования.

## Литература/References

1. Machtei E.E. From Periodontitis to Periimplantitis—the Quest for the Missing Link // *Current Oral Health Reports*. – 2020;7:72-78. <https://doi.org/10.1007/s40496-020-00252-8>
2. Heitz-Mayfield L.J., Heitz F., Lang N.P. Implant Disease Risk Assessment IDRA—a tool for preventing peri-implant disease // *Clinical oral implants research*. – 2020;31:397-403. <https://doi.org/10.1111/clr.13585>
3. Mayer Y., Ginesin, O., Horwitz J. A nonsurgical treatment of peri-implantitis using mechanic, antiseptic and anti-inflammatory treatment: 1-year follow-up // *Clinical and experimental dental research*. – 2020;6(4):478-485. doi: 10.1002/cre2.286.
4. Jepsen S. New classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions // *Endodontic Practice Today*. – 2020;14(1):19-24. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12935>
5. Berglundh T., Jepsen S., Stadlinger B., Terheyden H. Peri-implantitis and its prevention // *Clinical oral implants research*. – 2019;30:150-155. <https://doi.org/10.1111/clr.13401>
6. Berglundh T., Armitage G., Araujo M.G., Avila-Ortiz G., Blanco J., Camargo P.M., Hämmerle C.H. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions // *Journal of Periodontology*. – 2018;89:313-318. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0739>
7. Dreyer H., Grischke J., Tiede C., Eberhard J., Schweitzer A., Toikkanen S.E., Glöckner S., Krause G., Stiesch M. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review // *J Periodontol Res*. – 2018;53(5):657-681. doi: 10.1111/jre.12562.
8. Derks J., Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology // *J Clin Periodontol*. – 2015;42(16):158-171. doi: 10.1111/jcpe.12334.
9. Meyle J., Casado P., Fourmousis I., Kumar P., Quirynen M., Salvi G.E. General genetic and acquired risk factors, and prevalence of peri-implant diseases—Consensus report of working group 1 // *International Dental Journal*. – 2019;69:3-6. <https://doi.org/10.1111/idj.12489>
10. Francetti L., Cavalli N., Taschieri S., Corbella S. Ten years follow-up retrospective study on implant survival rates and prevalence of peri-implantitis in implant-supported full-arch rehabilitations // *Clinical oral implants research*. – 2019; 30(3): 252-260. doi: 10.1111/clr.13411.
11. Mordini L., Sun N., Chang N., De Guzman J.-P., Generali L., Consolo U. Peri-Implantitis Regenerative Therapy: A Review // *Biology*. – 2021;10(8):773. <https://doi.org/10.3390/biology10080773>
12. Almohandes A., Carcuac O., Abrahamsson I., Lund H., Berglundh T. Re-osseointegration following reconstructive surgical therapy of experimental peri-implantitis. A pre-clinical in vivo study // *Clin Oral Impl Res*. – 2019;30:447-456. <https://doi.org/10.1111/clr.13430>
13. Rocuzzo M., Gaudioso L., Lungo M., Dalmaso P. Surgical therapy of single peri-implantitis intrabony defects, by means of deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen // *J. Clin. Periodontol*. – 2016;43:311-318. doi: 10.1111/jcpe.12516.
14. Hattori S., Adachi E., Ebihara T., Shirai T., Someki I., Irie S. Alkali-treated collagen retained the triple helical conformation and the ligand activity for the cell adhesion via alpha2beta1 integrin // *J Biochem*. – 1999;125(4):676-684. doi: 10.1093/oxfordjournals.jbchem.a022336.
15. Renvert S., Persson G.R., Pirih F.Q., Camargo P.M. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations // *Journal of clinical periodontology*. – 2018;45:278-285. doi: 10.1002/JPER.17-0588.
16. Rubnikovich S.P., Denisova Y.L., Vladimirovskaya T.E., Andreyeva V.A., Kvacheva Z.B., Panasenkov G.Y., Volotovskiy I.D. Regenerative cell technologies for gingival recession treatment // *Современные технологии в медицине*. – 2018;10(4):94-102. <https://cyberleninka.ru/article/n/regenerative-cell-technologies-for-gingival-recession-treatment>
17. Demyanenko I.A., Kalmykova N.V., Melnikova S.V., Tretyakova A.V., Marchenko A.I., Mikhina L.V., Suslov A.P. The study of allergenic and genotoxic effects of the medical device "resorbable collagen material" collost®, gel" in the pre-clinical models in vivo // *Drug development & registration*. – 2017;4:256-261. [https://www.pharmjournal.ru/jour/article/view/525?locale=en\\_US](https://www.pharmjournal.ru/jour/article/view/525?locale=en_US)
18. Budkevich L.I., Mirzoyan G.V., Gabitov R.B., Brazol M.A., Salistyj P.V., Chikinev Y.V., Glutkin A.V. Collost bioplastic collagen material for the treatment of burns // *Современные технологии в медицине*. – 2020;12(1):92-96. doi: 10.17691/stm2020.12.1.12
19. Андреев-Андреевский А.А., Болгарина А.А., Манских В.Н., Габитов Р.Б., Лагерева Е.А., Фадеева О.В., Телятникова Е.В., Щербакова В.С. Механизмы ранозаживляющего действия нативного коллагена I типа в модели ишемизированных полнослойных ран кожи на примере медицинского изделия «Коллост». (Часть I). Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;(10):79-87. [A.A. Andreev-Andrievsky, A.A. Bolgarina, V.N. Manskih, R.B. Gabitov, E.A. Lagereva, O.V. Fadeeva, E.V. Telyatnikova, V.S. Shcherbakova. Mechanisms of the wound-healing action of native collagen type I in ischemic model full-thickness skin wounds on the example - medical devices Collost «(part I). Pirogov Russian Journal of Surgery. Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova. 2020;(10):79-87. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202010179>
20. Lima R.P.E., Abreu L.G., Belém F.V., de Mattos Pereira G.H., Brant R.A., Costa F.O. Is implantoplasty efficacious at treating peri-implantitis? a systematic review and meta-analysis // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2021;79(11):2270-2279. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.06.015>
21. Figuero E., Graziani F., Sanz I., Herrera D., Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis // *Periodontol 2000*. – 2014;66:255-273. <https://doi.org/10.1111/prd.12049>
22. Bianchini M.A., Galarraga-Vinueza M.E., Apaza-Bedoya K., De Souza J.M., Magini R., Schwarz F. Two to six-year disease resolution and marginal bone stability rates of a modified resective-implantoplasty therapy in 32 peri-implantitis cases // *Clin Implant Dent Relat Res*. – 2019;21:758-765. <https://doi.org/10.1111/cid.12773>
23. Pilar Valderrama, Thomas G. Wilson Jr. Detoxification of Implant Surfaces Affected by Peri-Implant Disease: An Overview of Surgical Methods // *International Journal of Dentistry*. 2013;2013:9. <https://doi.org/10.1155/2013/740680>
24. Matarasso S., Iorio Siciliano V., Aglietta M., Andreuccetti G., Salvi G.E. Clinical and radiographic outcomes of a combined resective and regenerative approach in the treatment of peri-implantitis: a prospective case series // *Clin. Oral Impl. Res*. – 2014;25:761-767. doi: 10.1111/clr.12183
25. Schwarz F., John G., Schmucker A., Sahn N., Becker J. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation // *J Clin Periodontol*. – 2017;44:337-342. doi: 10.1111/jcpe.12648.

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-87-91  
УДК: 582.281.21: 578.834.1

## РАЗЛИЧИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТКОВИДНЫМ ОСТЕОНЕКРОЗОМ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ И ГРУППЫ РИСКА ПО ДАННОМУ ОСЛОЖНЕНИЮ

Иванюта С. О.<sup>1</sup>, Христофорандо Д. Ю.<sup>1,2</sup>, Спевак Е. М.<sup>2</sup>, Муратова А. Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

<sup>2</sup> Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Ставрополя, г. Ставрополь, Россия

### Аннотация

**Предмет.** Постковидный некроз челюстно-лицевой области (ПКН ЧЛО) — одно из тяжелых последствий новой коронавирусной инфекции, этиология и патогенез которого до конца не изучены. Большим количеством исследователей подчеркивается ведущая роль плесневых грибов в развитии данного осложнения, характеризуемом как COVID-19-ассоциированный рино-орбито-церебральный микоз. Однако существует точка зрения, что воспалительный процесс при постковидном некрозе может быть обусловлен и другими возбудителями — сапрофитной микрофлорой.

**Цель** — оценить результаты микробиологического исследования у пациентов с ПКН ЧЛО и группы риска по данному осложнению.

**Методология.** Основная группа исследования — 19 пациентов с признаками остеонекроза костей лицевого скелета и воспалительного поражения околоносовых пазух после перенесенной коронавирусной инфекции (ПКН ЧЛО). Контрольная группа (группа риска) — 32 пациента с тяжелым течением COVID-19 без вышеуказанных проявлений. Выполнялось микробиологическое исследование — мазок со слизистой оболочки в области среднего носового хода, микроскопия мазка, посев на стандартные и селективные (Сабуро) среды до начала лечения. Данные сравнивали с помощью точного критерия Фишера для  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В основной группе было 19 человек — 10 мужчин (52,63%), 9 женщин (47,37%), в возрасте от 54 до 73 лет, в контрольной группе — 18 (56,25%) мужчин, 14 (43,75%) женщины, от 52 до 83 лет. В основной группе достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) обнаруживались *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumoniae* и *Mucor spp.*, а в группе риска — *Staphylococcus aureus*. Мицелий плесневых грибов удалось обнаружить только у 3 пациентов основной группы, у остальных отсутствие грибковой инвазии подтверждено цитологически и патогистологически.

**Выводы.** Полученные данные подтверждают предположение о том, что воспалительный процесс при ПКН ЧЛО может вызываться различными возбудителями и представляет собой оппортунистическую нозокомиальную инфекцию. Требуется наблюдение за пациентами группы риска и своевременное лечение при появлении у них специфических симптомов.

**Ключевые слова:** некроз челюсти, синусит, COVID-19, мукомицетоз, постковидный остеонекроз

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Сергей Олегович ИВАНЮТА ORCID ID 0000-0002-1383-8633

очный аспирант кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия  
serjei267@gmail.com

Дмитрий Юрьевич ХРИСТОФОРАНДО ORCID ID 0000-0002-2624-7453

д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Ставропольский государственный медицинский университет; заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии, Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, г. Ставрополь, Россия  
dima-plastic@rambler.ru

Елена Михайловна СПЕВАК ORCID ID 0000-0002-0084-8525

к.м.н., врач — челюстно-лицевой хирург, Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, г. Ставрополь, Россия  
cymbal.elena@mail.ru

Анна Юрьевна МУРАТОВА ORCID ID 0000-0001-7213-679X

д.м.н., профессор кафедры клинической биохимии, Ставропольский государственный медицинский университет; заведующая клинико-диагностической лабораторией, Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, г. Ставрополь, Россия  
anna.murato@yandex.ru

Адрес для переписки: Елена Михайловна СПЕВАК

355045, г. Ставрополь, ул. Тухачевского, 17

(Отделение челюстно-лицевой хирургии)

+7 (961) 4570696

cymbal.elena@mail.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Образец цитирования:

Иванюта С. О., Христофорандо Д. Ю., Спевак Е. М., Муратова А. Ю.

РАЗЛИЧИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТКОВИДНЫМ ОСТЕОНЕКРОЗОМ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ И ГРУППЫ РИСКА ПО ДАННОМУ ОСЛОЖНЕНИЮ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 87-91.

© Иванюта С. О. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-87-91

Поступила 03.04.2023. Принята к печати 30.04.2023



DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-87-91

## DIFFERENCES IN THE MICROBIOLOGICAL PICTURE IN PATIENTS WITH POST-COVID OSTEONECROSIS OF THE MAXILLOFACIAL REGION AND THE RISK GROUP FOR THIS COMPLICATION

Ivanyuta S.O.<sup>1</sup>, Christoforando D.Y.<sup>1,2</sup>, Spevak E.M.<sup>2</sup>, Muratova A.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

<sup>2</sup> City Clinical Hospital of Emergency Medical Care of Stavropol, Stavropol, Russia

### Annotation

**Subject.** Postcovid necrosis of the maxillofacial region is one of the severe consequences of a new coronavirus infection, the etiology and pathogenesis of which are not fully understood. A large number of researchers emphasize the leading role of molds in the development of this complication, which they characterize as COVID-19-associated rhino-orbito-cerebral mycosis. However, there is a point of view that the inflammatory process in post-covid necrosis can also be caused by other pathogens – saprophytic microflora.

**The aim of the study** was to evaluate the results of microbiological examination in patients with Postcovid necrosis of the maxillofacial region and in the risk group for this complication.

**Methodology.** The main study group consisted of 19 patients with signs of osteonecrosis of the bones of the facial skeleton and inflammatory lesions of the paranasal sinuses after suffering a coronavirus infection (Postcovid necrosis of the maxillofacial region). Control group (risk group) – 32 patients with severe COVID-19 without the above manifestations. A microbiological study was performed – a smear from the mucous membrane in the region of the middle nasal passage, smear microscopy, seeding on standard and elective (Saburo) media before treatment. Data were compared using Fisher's exact test for  $p < 0.05$ .

**Results.** In the main group there were 19 people – 10 men (52.63%), 9 women (47.37%), aged 54 to 73 years, in the control group – 18 (56.25%) men, 14 (43, 75%) women, 52 to 83 years old. In the main group, *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumonia* and *Mucor* spp. were detected significantly more often ( $p < 0.05$ ), and *Staphylococcus aureus* was found in the risk group. Mycelium of mold fungi was found only in 3 patients of the main group, in the rest the absence of fungal invasion was confirmed cytologically and pathohistologically. **Conclusions.** The data obtained confirm the assumption that the inflammatory process in Postcovid necrosis of the maxillofacial region can be caused by various pathogens and is an opportunistic nosocomial infection. It is required to monitor patients at risk and timely treatment if they develop specific symptoms.

**Keywords:** jaw necrosis, sinusitis, COVID-19, mucormycosis, post-covid osteonecrosis

The authors declare no conflict of interest.

**Sergey O. IVANYUTA** ORCID ID 0000-0002-1383-8633

Graduate Student of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia  
serjei267@gmail.com

**Dmitry Yu. CHRISTOFORANDO** ORCID ID 0000-0002-2624-7453

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Stavropol State Medical University; Head of the Department of Maxillofacial Surgery, City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Stavropol, Russia  
dima-plastic@rambler.ru

**Elena M. SPEVAK** ORCID ID 0000-0002-0084-8525

PhD in Medical Sciences, Maxillofacial Surgeon, City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Stavropol, Russia  
cymbal.elena@mail.ru

**Anna Y. MURATOVA** ORCID ID 0000-0001-7213-679X

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Clinical Biochemistry, Stavropol State Medical University; Head of the Clinical Diagnostic Laboratory, City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Stavropol, Russia  
anna.murato@yandex.ru

**Address for correspondence: Elena M. SPEVAK**

355045, Russia, Stavropol, Tukhachevsky str., 17

(Maxillofacial Surgery Department)

+7 (961) 4570696

cymbal.elena@mail.ru

### For citation:

Ivanyuta S.O., Christoforando D.Y., Spevak E.M., Muratova A.Y.

DIFFERENCES IN THE MICROBIOLOGICAL PICTURE IN PATIENTS WITH POST-COVID OSTEONECROSIS OF THE MAXILLOFACIAL REGION AND THE RISK GROUP FOR THIS COMPLICATION. *Actual problems in dentistry.* 2023; 1: 87-91. (In Russ.)

© Ivanyuta S.O. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-87-91

Received 03.04.2023. Accepted 30.04.2023

## Введение

За период с конца 2020 года по настоящее время о постковидном воспалительно-некротическом поражении челюстно-лицевых структур опубликован целый ряд публикаций и научных исследований во многих странах мира [1–5]. Некроз слизистой полости носа и околоносовых пазух, костей лицевого скелета и черепа, в тяжелых случаях — орбиты и головного мозга является одним из самых тяжелых последствий коронавирусной инфекции [6, 7]. Эпидемия COVID-19 в России и в мире идет на спад, значительно уменьшилось число новых случаев заболевания [8]. Однако для ослабленных пациентов, имеющих сопутствующую патологию, а также для непривитых граждан риск тяжелого течения инфекции по-прежнему сохраняется [9]. Исследователи утверждают, что постковидный остеонекроз челюстно-лицевой области (ПКН ЧЛО) характерен в основном для пациентов с тяжелым и крайне тяжелым течением коронавирусной инфекции, находившихся на стационарном лечении и получавших большие дозы гормональных, антибактериальных, иммуносупрессивных препаратов [1–5, 10, 11]. С другой стороны, пациенты реанимационных отделений являются наиболее уязвимой категорией для заражения коронавирусной инфекцией [12]. Вследствие этого можно считать проблему по-прежнему актуальной, о чем говорят свежие публикации о случаях подобного осложнения [13, 14].

Специалистами в области челюстно-лицевой хирургии, офтальмологии, оториноларингологии, нейрохирургии накоплен определенный опыт диагностики и лечения пациентов с постковидным некрозом челюстно-лицевой области [15]. Тем не менее, в вопросах этиологии и патогенеза данного осложнения остается много неясного [1, 3, 6]. Одной из основных сложностей, с которой сталкиваются клиницисты при лечении этой группы пациентов, является точная диагностика и подбор этиотропной терапии, от своевременности которой напрямую зависит показатель летальности заболевания [16]. Большим количеством исследователей подчеркивается ведущая роль плесневых грибов в развитии данного осложнения, характеризуемом ими как COVID-19-ассоциированный рино-орбито-церебральный микоз. Действительно, при лабораторной диагностике у многих пациентов с данным осложнением были обнаружены грибы родов *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *Lichthemia spp.* [1–5, 14–16]. Однако существует точка зрения, что воспалительный процесс при постковидном некрозе может быть обусловлен и другими возбудителями — сапрофитной микрофлорой [17–20]. Несмотря на различные данные микробиологической диагностики, в обоих случаях развивался сходный симптомокомплекс, характеризующийся поражением околоносовых пазух и структур средней зоны лица. Данное обстоятельство требует детального изучения,

что и определило актуальность настоящего исследования.

**Цель работы** — оценить результаты микробиологического исследования у пациентов с ПКН ЧЛО и группы риска по данному осложнению.

## Материалы и методы исследования

Основную группу составили 19 пациентов с признаками остеонекроза костей лицевого скелета и воспалительного поражения околоносовых пазух после перенесенной коронавирусной инфекции (ПКН ЧЛО). В контрольную группу (группу риска) вошли 32 пациента с тяжелым течением COVID-19 без вышеуказанных проявлений. Включение пациентов в группы исследования проводилось методом сплошной выборки в отделении челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя и в инфекционном отделении ГБУЗ СК «ГКБ № 2» г. Ставрополя за период 2021–2022 гг.

Критериями включения в исследование для основной группы являлись:

- 1) наличие клинических и рентгенологических признаков остеонекроза костей лицевого скелета — верхней челюсти, скуловой кости, основной кости, решетчатой кости, носовых раковин и других;
- 2) наличие клинических и рентгенологических признаков воспалительного поражения околоносовых пазух — гайморита, сфеноидита, фронтита, этмоидита.

Критериями исключения из исследования для основной группы стали:

- 1) отсутствие в анамнезе подтвержденного перенесенного COVID-19, появления первых жалоб в челюстно-лицевой области позднее 1 месяца после перенесенного COVID-19 (закрытия больничного листа, выписки из инфекционного отделения ковидного стационара);
- 2) некупируемая декомпенсация сопутствующей патологии;
- 3) отказ больного от обследования.

В контрольную группу вошли пациенты со среднетяжелым и тяжелым течением подтвержденной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), нуждавшиеся в госпитализации и кислородотерапии (критерий включения в исследование). Пациенты контрольной группы исключались из исследования при: 1) отсутствии лабораторно подтвержденного COVID-19; 2) терминальном состоянии пациента и (или) летального исхода; 3) некупируемой декомпенсации сопутствующей патологии; 4) отказе больного от обследования.

Всем пациентам выполнялось микробиологическое исследование — мазок со слизистой оболочки в области среднего носового хода, микроскопия мазка, посев на стандартные и селективные (Сабуро) среды

до начала лечения. Данные сравнивали с помощью точного критерия Фишера для  $p < 0,05$ . У пациентов с ПНК ЧЛО учитывались также данные патогистологического исследования — слизистой верхнечелюстной пазухи и фрагментов некротической кости верхней челюсти. Средние данные представлены в формате:  $Me (Q_{25\%}; Q_{75\%})$ , где  $Me$  — медиана,  $Q_{25\%}$  и  $Q_{75\%}$  — квартили.

### Результаты исследования и их обсуждение

Основную группу (с ПНК ЧЛО) составили 19 человек — 10 мужчин (52,63%), 9 женщин (47,37%), в возрасте от 54 до 73 лет, средний возраст — 61 (57; 68) год. Среди пациентов основной группы поражение верхней челюсти было зарегистрировано у 19 пациентов (100%), скуловой кости — у 7 пациентов (36,84%), носовых раковин ( $n = 7$ ; 36,84%), решетчатой кости ( $n = 6$ ; 31,58%), клиновидной кости ( $n = 1$ ; 25,26%). Рентгенологические признаки воспалительных изменений в околоносовых пазухах зарегистрированы у всех пациентов ( $n = 19$ , 100%), реже в виде пристеночных изменений ( $n = 2$ ; 13,33%), чаще — в виде тотального гайморита, этмоидита, полисинусита ( $n = 13$ ; 86,67%). Обследованные пациенты с установленным диагнозом ПНК ЧЛО перенесли COVID-19 в среднетяжелой ( $n = 10$ ; 52,63%) или тяжелой ( $n = 9$ ; 47,37%) формах, потребовавших госпитализации в ковидный стационар, кислородной поддержки и стандартного медикаментозного лечения (антибиотики + антикоагулянты + глюкокортикостероиды).

Контрольную группу составили 18 (56,25%) мужчин, 14 (43,75%) женщин, от 52 до 83 лет (69 (59;77) года). Среди пациентов контрольной группы среднетяжелое течение COVID-19 имели 10 пациентов (31,25%), тяжелое течение — 22 пациента (68,75%). Новая коронавирусная инфекция у пациентов контрольной группы протекала по типу полисегментарной пневмонии со снижением сатурации, одышкой, повышением температуры тела.

Результаты микробиологического исследования пациентов основной и контрольной групп представлены в таблице.

По данным микробиологического исследования (табл.), в основной группе достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) обнаруживались *Streptococcus viridans*, *Klebsiella pneumoniae* и *Mucor spp.*, а в группе риска — *Staphylococcus aureus*. Мицелий плесневых грибов удалось обнаружить только у 3 пациентов основной группы, у остальных отсутствие грибковой инвазии подтверждено цитологически и патогистологически.

У пациентов основной группы проведена резекция пораженной костной ткани с синусотомией. Лечение пациентов с ПНК ЧЛО, у которых был подтвержден инвазивный микоз, проводилось с применением противогрибковой терапии (позаконазол, амфотерицин В). Лечение других пациентов с ПНК ЧЛО сопровождалось антибактериальной терапией с учетом данных посева. При контрольном осмотре через 1 месяц данные за продолжение воспалительного и некротического процесса отмечены у одного пациента из основной группы. В контрольной группе пациентов через 1 месяц после выписки из ковидного стационара не выявлено жалоб в челюстно-лицевой области.

### Выводы

Микробиологическая диагностика у пациентов с ПНК ЧЛО имеет большое значение. При подозрении на инвазивный микоз необходимо проводить микроскопию с КОН (гидроксидом калия) и калькофлюором белым с целенаправленным поиском мицелия, посев на среду Сабуро с хлорамфениколом, гистологическое исследование образцов тканей с окраской по методу Гомори-Грокотт, гематоксилином-эозином и PAS (периодической кислотой Шиффа). Тем не менее,

Таблица

Результаты микробиологического исследования пациентов основной и контрольной групп

Table. The results of microbiological examination of patients of the main and control groups

Микроорганизм	ПНК ЧЛО ( $n = 19$ )		COVID-19 ( $n = 32$ )		p
	абс.	%	абс.	%	
<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>2</b>	<b>10,53</b>	<b>18</b>	<b>56,25</b>	<b>0,00127</b>
Staphylococcus epidermidis	2	10,53	5	15,63	0,69903
<b>Streptococcus viridans</b>	<b>5</b>	<b>26,32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00495</b>
Streptococcus constellatus	2	10,53	0	0	0,13412
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	<b>8</b>	<b>42,11</b>	<b>5</b>	<b>15,63</b>	<b>0,04971</b>
Escherichia coli	2	10,53	2	6,25	0,62289
Enterococcus faecalis	1	5,26	0	0	0,37255
Candida albicans	2	10,53	2	6,25	0,62289
Candida crusei	0	0	3	9,37	0,28471
Actinomyces spp.	1	5,26	0	0	0,37255
<b>Mucor spp.</b>	<b>3</b>	<b>15,79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,04653</b>
Нет роста	2	10,53	6	18,75	0,69355
Монокультуры	9	52,63	19	59,37	0,56142
Ассоциации	8	36,84	7	21,88	0,20303

обязательными являются также стандартные микробиологические исследования для идентификации бактериальной флоры.

Полученные в результате исследования данные подтверждают предположение о том, что воспалительный процесс при ПКН ЧЛО может вызываться

различными возбудителями и представляет собой оппортунистическую нозокомиальную инфекцию. Требуется наблюдение за пациентами группы риска и своевременное лечение при появлении у них специфических симптомов.

## Литература/References

1. Suresh A., Joshi A., Desai A.K., Juturu U., Kurian D.J., Jain P., Kulkarni R.D., Kumar N. Covid-19-associated fungal osteomyelitis of jaws and sinuses: An experience-driven management protocol // *Med Mycol.* – 2022;60(2):myab082. DOI: 10.1093/mmy/myab082.
2. Mehta S., Pandey A. Rhino-Orbital Mucormycosis Associated With COVID-19 // *Cureus.* – 2020;12(9):10726. DOI: 10.7759/cureus.10726.
3. Баранова И.Б., Яременко А.И., Зубарева А.А., Карпищенко С.А., Попова М.О., Куррус А.А., Портнов Г.В., Пинегина О.Н., Лукина О.В., Маляревская М.В., Калакуцкий И.Н., Илюхина М.О., Клишко Н.Н. Мукормикоз костей лицевого черепа, полости носа и околоносовых пазух у пациентов, перенесших COVID-19. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2021;23(4):347-358. [I.B. Baranova, A.I. Yaremenko, A.A. Zubareva, S.A. Karpischenko, M.O. Popova, A.A. Kurus, G.V. Portnov, O.N. Pinegina, O.V. Lukina, M.V. Malyarevskaya, I.N. Kalakuckiy, M.O. Ilyukhina, N.N. Klimko. Mucormycosis of the bones of the facial skull, nasal cavity and paranasal sinuses in patients with COVID-19. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2021;23(4):347-358. (In Russ.). doi: 10.36488/стас.2021.4.347-358.
4. Хостелиди С.Н., Зайцев В.А., Вартанян С.А., Никитин Н.А., Евтух Г.Н., Гилялов М.Н., Портнов Г.В., Зубарева А.А., Баранова И.Б., Богомолова Т.С., Авдеенко Ю.Л., Шадривова О.В., Десятки Е.А., Шагдилеева Е.В., Борзова Ю.В., Криволапов Ю.А., Васильева Н.В., Клишко Н.Н. Мукормикоз у больных COVID-19 в России: результаты проспективного многоцентрового исследования. Журнал инфектологии. 2022;14(2):116-127. [S.N. Khostelidi, V.A. Zaytsev, S.A. Vartanyan, N.A. Nikitin, G.N. Evtukh, M.N. Gilalov, G.V. Portnov, A.A. Zubareva, I.B. Baranova, T.S. Bogomolova, Yu.L. Avdeenko, O.V. Shadrivova, E.A. Desyatki, E.V. Shagdilueva, Yu.V. Borzova, Yu.A. Krivolapov, N.V. Vasilyeva, N.N. Klimko. Mucormycosis in patients with COVID-19 in Russia: the results of a prospective multi-center study. *Journal Infectology.* 2022;14(2):116-127. (In Russ.). doi: 10.22625/2072-6732-2022-14-2-116-127.
5. Hoening M., Seidel D., Carvalho A., Rudramurthy S.M., Arastehfar A., Gangneux J.P., Nasir N., Bonifaz A., Araiza J., Klimko N., Serris A., Lagrou K., Meis J.F., Cornely O.A., Perfect J.R., White P.L., Chakrabarti A., ECM and ISHAM collaborators. The emergence of COVID-19 associated mucormycosis: a review of cases from 18 countries // *Lancet Microbe.* – 2022;3(7):543-552. doi: 10.1016/S2666-5247(21)00237-8.
6. Еремин Д.А., Хелминская Н.М., Кравец В.И., Посадская А.В., Плетянова И.В., Кравец А.В., Фаустова Е.Е., Никольская И.А. Риски и возможные осложнения у пациентов челюстно-лицевой хирургии в процессе или после перенесенной коронавирусной инфекции. Медицинский алфавит. 2022;(2):67-70. [D.A. Eremin, N.M. Khelminskaya, V.I. Kravets, A.V. Posadskaya, I.V. Pletyanova, A.V. Kravets, E.E. Faustova, I.A. Nikolskaya. Risks and possible complications in maxillofacial surgery patients during or after coronavirus infection. *Medical alphabet.* 2022;(2):67-70. (In Russ.). doi: 10.33667/2078-5631-2022-2-67-70.
7. Шагинян Г.Г., Карева С.А., Маркаров А.Э., Шаров А.В., Любимов С.Н., Саршор С.В. Интракраниальные гнойно-воспалительные осложнения у пациентов, перенесших COVID-19. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2022;14(2):160-166. [G.G. Shahinian, S.A. Kareva, A.E. Markarov, A.V. Sharov, S.N. Lyubimov, S.V. Sarshor. Osteomyelitis of the skull bones in post COVID-19 patients. *Rossiiskii neurokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A.L. Polenova.* 2022;14(2):160-166. (In Russ.). doi: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49192523
8. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. 2023. URL: <https://covid19.who.int/info>
9. Курилин Б.И., Киселевская-Бабинина В.Я., Кузьмичева Я.В., Шаповал А.В., Дроздова Н.Е., Попугаев К.А. Влияние вакцинации на течение заболевания и его исход у реанимационных пациентов с COVID-19. Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2022;11(4):610-623. [B.I. Kurilin, V.Ya. Kiselevskaya-Babinina, Ya.V. Kuzmicheva, A.V. Sharoval, N.E. Drozdova, K.A. Popugayev. The Impact of Vaccination on Disease Course and Outcome in Intensive Care Patients With COVID-19. *Russian Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care».* 2022;11(4):610-623. (In Russ.). doi: 10.23934/2223-9022-2022-11-4-610-623.
10. Ambereen A., Rahman S.A., Rehman S., Zaidi K., Arif S.H. Mandibular mucormycosis following SARS-CoV-2 infection - A case report and review of literature // *Clin Infect Pract.* – 2021;12:100099. doi: 10.1016/j.clinpr.2021.100099.
11. Спевак Е.М., Христофорандо Д.Ю., Иванюта С.О., Спевак Р.С. Клинико-рентгенологическая картина постковидного остеомиелита челюстно-лицевой области. Стоматология для всех. 2023;1(102):4-9. [E.M. Spevak, D.Yu. Hristoforando, S.O. Ivanjuta, R.S. Spevak. Clinical and radiological peculiarities of postcovid osteomyelitis of the maxillofacial region. *Stomatology for All.* 2023;1(102):4-9. (In Russ.). doi: 10.35556/idr-2023-1(102)4-9.
12. Чулакова Н.А., Потапов А.Ф., Чулаков К.В., Иванова А.А. Особенности и результаты деятельности специализированного отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии для больных с COVID-19 в Республике Саха (Якутия). Якутский медицинский журнал. 2022;3(79):46-50. [N.A. Chulakova, A.F. Potapov, K.V. Chulakov, A.A. Ivanova. Characteristics and results of the specialized anesthesiology and intensive care for patients with covid-19 in the Republic of Sakha (Yakutia). *Yakut medical journal.* 2022;3(79):46-50. (In Russ.). doi: 10.25789/YMJ.2022.79.12.
13. Еремин А.В., Чехонацкая М.Л., Николенко В.Н., Ильясова Е.Б., Смолькина Е.П., Чехонацкий А.А., Кондратьева О.А., Гаврюшова Л.В. Постковидный некроз челюстно-лицевой области. REJR. 2022;12(4):22-29. [A.V. Eremin, M.L. Chekhonatskaya, V.N. Nikolenko, E.B. Ilyasova, E.P. Smolkina, A.A. Chekhonatskiy, O.A. Kondratieva, L.V. Gavryushova. Postocclusive necrosis of the maxillofacial region. *REJR.* 2022;12(4):22-29. (In Russ.). doi: 10.21569/2222-7415-2022-12-4-22-29.
14. Элизбарян И.С., Лазарева Л.А., Семенов Ф.В., Чуприненко Л.М., Вартанян С.А., Байдуев Ц.З., Стреляев А.А., Егоров Н.С., Савосин Ю.В., Скибицкий В.В. Мукормикоз риноорбитальной локализации у пациентов с постковидным синдромом. Клинико-морфологические особенности. Российская ринология. 2023;31(1):66-75. [I.S. Elizbaryan, L.A. Lazareva, F.V. Semenov, L.M. Chuprinenko, S.A. Vartanyan, Ts.Z. Baiduev, A.A. Strelyaev, N.S. Egorov, Yu.V. Savosin, V.V. Skibitskiy. Rhinorbital mucormycosis in patients with the post-COVID syndrome. Clinical and morphological features. *Russian Rhinology.* 2023;31(1):66-75. (In Russ.). doi: 10.17116/rosrino20233101166.
15. Савосин Ю.В., Шафранова С.К., Гайворонская Т.В., Авдеева М.Г., Вартанян С.А. Риноцеребральная форма инвазивных микозов у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19: клиника, диагностика, опыт лечения. Проспективное неконтролируемое одномоментное исследование. Кубанский научный медицинский вестник. 2022;29(5):63-79. [Yu.V. Savosin, S.K. Shafranova, T.V. Gaivoronskaya, M.G. Avdeeva, S.A. Vartanyan. Rhinocerebral Form of Invasive Mycosis in COVID-19 Patients: Clinical Course, Diagnosis, Treatment Experience. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2022;29(5):63-79. (In Russ.). doi: 10.25207/1608-6228-2022-29-5-63-79.
16. Balushi A.A., Ajmi A.A., Sinani Q.A., Menon V., Berieki Z.A., Shezawi A.A., Azri S.A., Rashdi A.A., Jardani A.A., Baluki T.A., Ghaithi S.A., Reesi A.A., Al-Za'abi A.T., Al' Balushi M.A., Maqbal T.A. COVID-19-Associated Mucormycosis: An Opportunistic Fungal Infection. A Case Series and Review // *Int J Infect Dis.* – 2022;121:203-210. doi: 10.1016/j.ijid.2022.05.005.
17. Mañón V.A., Balandran S., Young S., Wong M., Melville J.C. COVID-Associated Avascular Necrosis of the Maxilla-A Rare, New Side Effect of COVID-19 // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2022;80(7):1254-1259. DOI: 10.1016/j.joms.2022.04.015.
18. Al-Mahalawy H., El-Mahalawy Y., Dessoky N.Y., Ibrahim S., Amer H., Ayad H.M., El Sherif H.M., Shabaan A.A. Post-COVID-19 related osteonecrosis of the jaw (PC-RONJ): an alarming morbidity in COVID-19 surviving patients // *BMC Infect Dis.* – 2022;22(1):544. DOI: 10.1186/s12879-022-07518-9.
19. Turbin R.E., Wawrzusins P.J., Sakla N.M., Traba C.M., Wong K.G., Mirani N., Eloy J.A., Nimchinsky E.A. Orbital cellulitis, sinusitis and intracranial abnormalities in two adolescents with COVID-19 // *Orbit.* – 2020;39(4):305-310. DOI: 10.1080/01676830.2020.1768560.
20. Slavkova N., Nedevska M. Aseptic osteonecrosis of the maxilla after severe COVID-19 infection and its treatment // *Radiol Case Rep.* – 2022;17(9):3228-3232. DOI: 10.1016/j.radcr.2022.06.009.

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-92-98  
УДК: 617-089.844: 616.61-008.64

## ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПОЧЕЧНОГО ОСТЕОПОРОЗА

Парфенюк Г. В.<sup>1</sup>, Лепилин А. В.<sup>2</sup>, Парфенюк И. В.<sup>2</sup>, Башков В. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «Стоматологический кабинет “Жемчужина”», г. Саратов, Россия

<sup>2</sup> Саратовский государственный медицинский университет, г. Саратов, Россия

### Аннотация

**Предмет исследования** — перспективность внедрения метода рентгеновской денситометрии при подготовке к дентальной имплантации (ДИ) у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП).

**Цель исследования** — определить диагностическое значение результатов денситометрии (частоты и выраженности нарушений МПКТ) у лиц среднего возраста, находящихся на различных стадиях ХБП, при выборе метода дентальной имплантации.

**Методология.** Отобраны 203 амбулаторные карты пациентов среднего возраста, которым на базе Областного центра профилактики и лечения остеопороза и центров остеопороза г. Саратова выполнялась двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДХА) аппаратом «Денситометр DTX 200» (Дания).

**Результаты.** У обследованных лиц соматическая патология представлена заболеваниями сердечно-сосудистой системы, заболеваниями почек, ревматологическими болезнями, сочетанием сердечно-сосудистых заболеваний и болезней почек и сердечно-сосудистых и ревматологических болезней. Данные о пародонтологическом статусе обследованных неизвестны. В зависимости от пола, скорости клубочковой фильтрации (СКФ) выделены двенадцать групп обследованных. Еще две гендерные группы составили пациенты, находящиеся на амбулаторном гемодиализе.

МПКТ при ХБП зависит от пола пациента, соматической патологии и характера лечения, стадии болезни. По мере роста тяжести заболевания уменьшается число лиц с нормальными показателями МПКТ, растет число лиц с низкой МПКТ, при этом у каждого третьего из обследованных диагностирована остеопения, а у каждого третьего мужчины и каждой второй женщины — остеопороз (ОП). Определяющее значение в развитии снижения МПКТ у пациентов с соматической патологией имеет наличие самой патологии, вне зависимости от пола пациента. Для ДИ важно различать формы почечной остеоидистрофии (ПОД), однако рентгеновская денситометрия не позволяет отличить ОП от нескольких форм ПОД.

**Выводы.** У лиц среднего возраста необходимо выполнять рентгеновскую денситометрию как обязательное исследование для своевременного выявления случаев ОП. Амбулаторным стоматологическим пациентам с ХБП перед проведением ДИ мы предлагаем не проводить тестирование МПКТ этим методом.

**Ключевые слова:** рентгеновская денситометрия, дентальная имплантация, хроническая болезнь почек, минеральная плотность костной ткани, пациенты среднего возраста, соматическая патология, остеопения, остеопороз

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Георгий Владимирович ПАРФЕНЮК ORCID ID 0000-0001-6541-6451

к.м.н., врач-стоматолог, хирург-имплантолог, ООО «Стоматологический кабинет “Жемчужина”», г. Саратов, Россия  
egorkaparfenyuk@mail.ru

Александр Викторович ЛЕПИЛИН ORCID ID 0000-0001-6940-5178

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии,  
Саратовский государственный медицинский университет, г. Саратов, Россия  
lepilins@mail.ru

Иван Владимирович ПАРФЕНЮК ORCID ID 0000-0003-4016-3456

студент 5 курса стоматологического факультета, Саратовский государственный медицинский университет, г. Саратов, Россия  
ivanparf18@gmail.com

Валерий Александрович БАШКОВ ORCID ID 0009-0007-4071-45-41

к.м.н., доцент, доцент кафедры урологии, Саратовский государственный медицинский университет, г. Саратов, Россия  
bashkov.urol@yandex.ru

Адрес для переписки: Георгий Владимирович ПАРФЕНЮК

410017 г. Саратов, ул. Новоузенская, 58/76, кв. 194

+7 (917) 9886878

egorkaparfenyuk@mail.ru

### Образец цитирования:

Парфенюк Г. В., Лепилин А. В., Парфенюк И. В., Башков В. А.

ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕНСИТОМЕТРИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПОЧЕЧНОГО ОСТЕОПОРОЗА. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 92-98.

© Парфенюк Г. В. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-92-98

Поступила 21.02.2023. Принята к печати 15.03.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-92-98

## **THE VALUE OF X-RAY DENSITOMETRY IN THE PLANNING OF DENTAL IMPLANTATION IN MIDDLE-AGED INDIVIDUALS WITH VARIOUS FORMS OF RENAL OSTEOPOROSIS**

**Parfenyuk G.V.<sup>1</sup>, Lepilin A.V.<sup>2</sup>, Parfenyuk I.V.<sup>2</sup>, Bashkov V.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Dental Office «Zhemchuzhina» Ltd., Saratov, Russia*

<sup>2</sup> *Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia*

### **Annotation**

The subject of the study is the prospects of implementing the method of X-ray densitometry in preparation for dental implantation (DI) in patients with chronic kidney disease (CKD).

**The aim** of the study was to determine the diagnostic significance of densitometry results (frequency and severity of BMD) in middle-aged patients with various stages of CKD when choosing a method of dental implantation.

**Methodology.** We selected 203 ambulatory charts of middle-aged patients which underwent dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) with DTX 200 densitometer (Denmark) on the basis of Saratov Regional Center of Osteoporosis Prevention and Treatment and osteoporosis centers.

**Results and discussion.** The somatic pathology of the examined persons was represented by: diseases of cardiovascular system, kidney diseases, rheumatologic diseases, combination of cardiovascular diseases and kidney diseases and cardiovascular and rheumatologic diseases. Data on the periodontal status of those examined were unknown. Twelve groups of examinees were distinguished according to gender, glomerular filtration rate (GFR). Two other gender groups were patients on outpatient hemodialysis.

BMD in CHD depends on patient's sex, somatic pathology and the nature of treatment, stage of the disease. As the disease severity increases, the number of patients with normal BMD decreases, the number of patients with low BMD increases, with osteopenia diagnosed in every third of both genders, and osteoporosis (OD) in every third man and every second woman. The pathology itself, regardless of the patient's gender, is of decisive importance in the development of a decreased BMD in patients with somatic pathology. It is important for MDI to distinguish forms of renal osteodystrophy (ROD), but X-ray densitometry cannot distinguish OP from several forms of ROD.

**Conclusions.** In middle-aged individuals, X-ray densitometry should be performed as a mandatory examination for the timely detection of OP. For outpatient dental patients with CKD, we suggest not to test for MPCT by this method prior to MDI.

**Keywords:** *X-ray densitometry, dental implantation, chronic kidney disease, bone mineral density, middle-aged patients, somatic pathology, osteopenia, osteoporosis*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Georgiy V. PARFENYUK** ORCID ID 0000-0001-6541-6451

*PhD in Medical Sciences, Stomatologist, Surgeon-implantologist, Dental Office «Zhemchuzhina» Ltd., Saratov, Russia*  
egorkaparfenyuk@mail.ru

**Alexander V. LEPILIN** ORCID ID 0000-0001-6940-5178

*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical and Maxillofacial Surgery, Saratov State Medical University, Saratov, Russia*  
lepilins@mail.ru

**Ivan V. PARFENYUK** ORCID ID 0000-0003-4016-3456

*5<sup>th</sup> year Student of the Faculty of Dentistry, Saratov State Medical University, Saratov, Russia*  
ivanparf18@gmail.com

**Valery A. BASHKOV** ORCID ID 0009-0007-4071-4541

*Associate Professor, Associate Professor of the Urology Department, Saratov State Medical University, Saratov, Russia*  
bashkov.urol@yandex.ru

**Address for correspondence: Georgiy V. PARFENYUK**

*410017 z. Saratov Novouzenskaya str. 58/76 sq. 194*

*+7 (917) 9886878*

*egorkaparfenyuk@mail.ru*

### **For citation:**

*Parfenyuk G.V., Lepilin A.V., Parfenyuk I.V., Bashkov V.A.*

*THE VALUE OF X-RAY DENSITOMETRY IN THE PLANNING OF DENTAL IMPLANTATION IN MIDDLE-AGED INDIVIDUALS WITH VARIOUS FORMS OF RENAL OSTEOPOROSIS. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 92-98. (In Russ.)*

*© Parfenyuk G.V. et al., 2023*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-92-98*

*Received 21.02.2023. Accepted 15.03.2023*

## Введение

Современная тенденция в стоматологии заключается в сокращении периода лечения и реабилитации пациентов, особенно при проведении ДИ. Одним из основных факторов, определяющих успех имплантации, является количество и качество кости, а основным предиктором отторжения имплантантов — плохое качество кости. Поскольку большинство ДИ выполняется на амбулаторном этапе, адекватные методы оценки состояния костной ткани чрезвычайно важны для стоматологической практики, в том числе при лечении пациентов с ХБП. Снижение костной массы, сопровождающее старение организма и различные патологические процессы, является одной из наиболее значимых медико-социальных проблем современной стоматологии, так как оно сопряжено с падением прочностных свойств костных структур — очень важного параметра при выполнении операции ДИ [2]. Такие изменения на разных стадиях ХБП могут быть связаны с ОП, минерально-костными нарушениями при хронической болезни почек (МКН-ХБП) [8]. По данным ВОЗ, определение МПКТ как эквивалента количества костной ткани в настоящее время является стандартом для постановки диагноза «остеопороз» [7].

Золотым стандартом в диагностике ОП является неинвазивный метод — ДХА [5]. Рентгеновская денситометрия не входит в программу государственных гарантий, и очень часто пациенты вынуждены оплачивать это обследование самостоятельно, что ограничивает возможности широкого применения данного метода в практическом здравоохранении. Для определения МПКТ можно использовать компьютерную томографию (КТ), которая является единственным методом, позволяющим получать трехмерные изображения костной структуры и определять границы слоев костной ткани [3]. В отличие от ДХА, при КТ нет искажений МПКТ, связанных с тучностью пациента, а также вызванных сопутствующей патологией. Однако большие дозы облучения при КТ, а также высокая стоимость обследования ограничивают широкое применение этой современной технологии в амбулаторной практике [1].

На базе Областного центра профилактики и лечения ОП и центров остеопороза г. Саратова выполнялась ДХА аппаратом «Денситометр DNX 200» (Дания). МПКТ оценивали по величине Т-критерия, представляющего собой разность между плотностью кости больного и средней плотностью кости у молодых здоровых женщин, выраженную в виде числа стандартного отклонения (SD). Использовалась стандартная программа для костей предплечья. Т-критерий рассчитывался в ультрадистальном, дистальном отделе и средней трети лучевой кости, к анализу принималось усредненное значение. Остеопения определялась при значении

МПКТ по Т-критерию в SD от  $-1,0$  до  $-2,5$ , ОП — при значении ниже чем  $-2,5$  [4].

**Целью настоящего исследования** явилось определить диагностическое значение результатов денситометрии (частоты и выраженности нарушений МПКТ) у лиц среднего возраста, находящихся на различных стадиях ХБП, при выборе метода дентальной имплантации.

## Материал и методы исследования

Работа выполнена на кафедре стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Саратовского государственного медицинского университета им. В. И. Разумовского (заведующий кафедрой — профессор Лепилин А. В.) Проведен ретроспективный анализ медицинской документации — выкопировок из амбулаторных карт пациентов (учетная форма 027/у), проходивших обследование в период с 2015 по 2020 гг. При работе с архивным материалом прицельно анализировали информацию, характеризующую возраст, пол, соматический статус и наличие результатов лабораторного обследования. Исключали лиц со злокачественными новообразованиями, гематологическими заболеваниями, токсикоманиями, всеми формами сахарного диабета, патологическим ожирением, злоупотреблением курением, использовавших для лечения парентеральные формы бифосфонатов, а также с любой сопутствующей патологией в стадии декомпенсации. При наличии в амбулаторных картах достаточной информации проводился расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле MDRD (Modification of Diet in Renal Disease Study) [10].

## Результаты и их обсуждение

Отобраны 203 амбулаторные карты пациентов среднего возраста, согласно классификации ВОЗ (2016 г.), женщины в постменопаузе, мужчины от 50 лет. Соотношение мужчин и женщин составило 1:1.3 (средний возраст  $54,8 \pm 4,9$  лет;  $n = 87$ , средний возраст  $52,6 \pm 3,8$  лет;  $n = 116$ , соответственно. У обследованных соматическая патология представлена заболеваниями сердечно-сосудистой системы (гипертонической нефропатией, ишемической болезнью почек) в 34 случаях (16.75%), заболеваниями почек (мочекаменной болезнью, пиелонефритом, гломерулонефритом, поликистозом) — в 71 случае (34.98%), ревматологическими болезнями (подагрой, недифференцированным коллагенозом, синдромом Шарпа, системной красной волчанкой, ревматоидным артритом) — в 26 случаев (12.81%). Сочетание сердечно-сосудистых заболеваний и болезней почек — в 47 случаях (23.15%) и сочетание сердечно-сосудистых и ревматологических болезней — в 25 случаях (12.32%).

Данные о пародонтологическом статусе обследованных неизвестны.

В зависимости от пола, СКФ выделены 12 групп обследованных, еще две гендерные группы составили пациенты, находящиеся на амбулаторном гемодиализе. Каждая из групп обследованных соответствует определенной стадии ХБП.

При статистическом анализе данных использовали пакет прикладных программ Statistica 6.0. Рассчитывали среднюю арифметическую величину и среднеквадратичное отклонение, проводили расчет t-критерия Стьюдента при сравнении средних величин.

Характеристика групп обследованных, в зависимости от МПКТ и соматической патологии, представлена в таблице 1.

В группе G1 — G5 среди мужчин и в группе G1 — G4 среди женщин ведущей патологией являлись болезни почек, в группе G5g у мужчин и G5 — G5g среди женщин — сочетание сердечно-сосудистых заболеваний и болезней почек. Средний показатель МПКТ у всех обследованных составил ( $-1,63 \pm 0,29$  SD), у мужчин ( $-1,52 \pm 0,86$  SD), у женщин ( $-1,75 \pm 0,71$  SD). Средний показатель у лиц с остеопорозом женского пола ( $-2,78 \pm 0,72$  SD), мужского пола ( $-2,53 \pm 0,68$  SD). У лиц с остеопенией этот

показатель составил у мужчин ( $-1,70 \pm 0,64$  SD), у женщин ( $-1,89 \pm 0,74$  SD). При этом у лиц с нормальной МПКТ среди мужчин и женщин эти показатели ( $-0,79 \pm 0,26$  SD) и ( $-0,84 \pm 0,17$  SD) соответственно. Согласно результатам денситометрии, МПКТ не имело достоверных различий во всех сравниваемых группах обследованных ( $p > 0,05$ ).

В зависимости от пола, соматической патологии и диагностированной МПКТ дистального отдела предплечья выделяли пациентов с остеопенией, ОП (таблица 2).

Чаще всего снижение МПКТ установлено у пациентов, страдающих сочетанной патологией — сердечно-сосудистыми заболеваниями и болезнями почек, а также сердечно-сосудистыми и ревматологическими заболеваниями — у 40,43 и 60% обследованных соответственно. В общей популяции проанализированных остеопения чаще диагностировалась у женщин (24 случая против 16 у мужчин). При ОП изменения были аналогичными — 16 случаев против 11 (таблица 3). На стадии G4 впервые установлен ОП у мужчин, страдающих сердечно-сосудистой патологией, и лиц, страдающих патологией почек, обоих полов. У женщин, страдающих патологией сердечно-сосудистой системы, ОП впервые зарегистрирован на стадии G5 ХБП, у лиц, страдающих ревматоло-

Таблица 1

**Характеристика групп обследованных в зависимости от МПКТ и соматической патологии**

Table 1. Characteristics of the examined groups depending on BMD and somatic pathology

Группа обследованных	T- критерий в единицах стандартного отклонения SD. (M ± m)	Соматическая патология (абс. числа)				
		Болезни почек	Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ)	Ревматологические болезни	ССЗ и болезни почек	ССЗ + ревматологические болезни
G 1 (м) n = 14	-0.56 ± 0,53*	6	3	1	3	1
G 1 (ж) n = 19	-0.47 ± 0,74*	7	2	2	6	2
G 2 (м.) n = 16	-0.70 ± 0,64*	9	3	0	3	1
G 2 (ж.) n = 18	-0.90 ± 0,75*	8	4	3	2	1
G 3a (муж.) n = 10	-0.91 ± 0,78*	4	2	1	2	1
G 3a (жен.) n = 19	-1,32 ± 0,97*	8	3	2	3	3
G 3б (муж.) n = 12	-1,03 ± 0,90*	4	2	2	3	1
G 3б (жен.) n = 15	-1,54 ± 1,04*	7	2	2	3	1
G 4 (м.) n = 14	-1,63 ± 1,13*	4	2	3	3	3
G 4 (ж.) n = 22	-1,89 ± 1,06*	7	4	5	3	3
G 5 (м) n = 10	-2,78 ± 1,02*	3	1	2	2	2
G 5 (ж) n = 11	-2,99 ± 0,81*	2	2	1	4	2
G 5g (м) n = 11	-3,05 ± 0,81*	2	1	1	4	3
G 5g (ж.) n = 12	-3,11 ± 0,66*	1	3	1	6	1
Итого:	-1.63 ± 0,29*	71	34	26	47	25
%, от числа всех обследованных пациентов		34.98	16.75	12.81	23.15	12.32

\* —  $p > 0,05$



гическими заболеваниями, — на стадии G3a ХБП среди женщин и G4 ХБП среди мужчин. Впервые ОП выявлен среди обоих полов у лиц, страдающих патологией почек и сердечно-сосудистыми заболеваниями, и среди мужчин при сочетании сердечно-сосудистых и ревматологических болезней на стадии G3a ХБП. Раньше всех обследованных ОП выявлен среди женщин, страдающих сердечно-сосудистыми и ревматологическими болезнями, — на стадии G2 ХБП.

При наличии патологии сердечно-сосудистой системы нормальные показатели МПКТ установлены у 80.00% обследованных лиц мужского пола

и 73.1% лиц женского пола. Аналогичные показатели отмечены у лиц, страдающих почечной патологией. При сочетании болезней почек с сердечно-сосудистыми заболеваниями нормальные показатели МПКТ выявлены у 60.00% обследованных. Наименьшее число лиц с нормальными показателями МПКТ — при сочетании сердечно-сосудистой и ревматологической патологии, у 46.15% обследованных. Аналогичные показатели у женщин были хуже, чем у мужчин. При патологии почек и при сердечно-сосудистых заболеваниях МПКТ в норме диагностирована в 73.1 и 73.68% случаев

Таблица 2

**Состояние МПКТ на разных стадиях ХБП в зависимости от соматической патологии и пола**  
Table 2. The state of BMD at different stages of CKD depending on somatic pathology and gender

Группа обследованных	Соматическая патология (абс. числа)									
	Болезни почек		ССЗ		Ревматологические болезни		ССЗ и болезни почек		ССЗ + ревматологические болезни	
	пороз	пения	пороз	пения	пороз	пения	пороз	пения	пороз	пения
G 1 (м) n = 14										1
G 1 (ж) = 19				1						
G 2 (м.) n = 16						1				
G 2 (ж.) n = 18									1	
G 3a (м.) n = 10							1	1	1	
G 3a (ж.) n = 19		2			1		1	2		1
G 3б (м.) n = 12		1			1			1		
G 3б (ж.) n = 15		2		1		1	1	1		1
G 4 (м.) n = 14	1	1	1					1	1	1
G 4 (ж.) n = 22	1	2					1	1	1	1
G 5 (м) n = 10		1		1		1	1	1	1	1
G 5 (ж) n = 11	1	1	1		1	1	1	1	1	1
G 5g (жен) n = 12	1	1	1	1		1	1	1	1	
G 5g (муж.) n = 11	1	1		1			1	1	1	
Всего:	5	12	3	5	3	5	8	11	8	7
Итого:	17		8		8		19		15	
%	23. 93		23. 53		30. 77		40. 43		60. 00	

Таблица 3

**МПКТ (абс. и %) у обследованных в зависимости от пола и соматической патологии**  
Table 3. BMD (abs. and %) in examinees depending on gender and somatic pathology

МПКТ	Всего обследовано (абс. числа)	Пол	Соматическая патология				
			Болезни почек n = 71	ССЗ n = 34	Ревматологические болезни n = 26	ССЗ + заболевания почек n = 47	ССЗ + ревматологические болезни n = 25
норма	60	м	80.00	80.00	73.73	60.00	46.15
	74	ж	73.17	73.68	66.67	69.26	33.33
остеопения	16	м	13.33	13.33	18.18	25.00	23.08
	24	ж	19.51	15.79	20.00	22.22	33.33
остеопороз	11	м	6.66	6.66	9.09	15.00	30.77
	16	ж	7.32	10.53	13.33	18.52	33.33

соответственно. При сочетании сердечно-сосудистой патологии и заболеваний почек — у 69.26% обследованных, при сочетании сердечно-сосудистых заболеваний и ревматологических болезней этот показатель составил 33.33%. Остеопения у женщин встречалась чаще, чем у мужчин. При сердечно-сосудистых заболеваниях диагностирована в 15.79% случаев против 13.33% случаев у мужчин. При патологии почек — в 19.51% случаев против 13.33% случаев. При сочетании почечной и сердечно-сосудистой патологии остеопения чаще встречалась у мужчин (25% случаев), чем у женщин (22.22%). При сочетании сердечно-сосудистой и ревматологической патологии этот показатель установлен у 23.08% обследованных мужчин. Аналогичные показатели среди женщин — 33.33%. Максимальное число лиц с ОП отмечено среди страдающих сочетанной патологией — сердечно-сосудистыми и ревматологическими заболеваниями. Среди женщин — у 33.33% обследованных и у 30.77% обследованных мужчин. При наличии сердечно-сосудистой патологии, а также у лиц с заболеваниями почек ОП встречался в 6.66% случаев у мужчин и в 7.32% случаев у женщин, страдающих болезнями почек, и у 10.53% страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. При сочетании почечной и сердечно-сосудистой патологии встречаемость ОП увеличивалась до 18.52% случаев среди лиц женского пола и до 15% среди лиц мужского пола. ОП среди лиц, страдающих ревматологическими заболеваниями, установлен у 13.33% женщин и 9.09% мужчин, при сочетании сердечно-сосудистых и ревматологических заболеваний процент выявления остеопороза достиг 33.33% у женщин и 30.77% у мужчин. Независимо от характера пато-

логии, остеопороз чаще выявлялся у лиц женского пола.

Процент пациентов в зависимости от МПКТ при различных стадиях ХБП представлен в таблице 4.

На стадии G1 среди обследованных женщин не выявлено снижение МПКТ в 94.74% случаев, среди мужчин этот показатель составил 92.86%. По мере увеличения тяжести ХБП от G1 до G5g среди обоих полов число лиц с остеопенией и ОП возрастало. Среди мужчин на стадии G1 остеопения отмечена у 7.14% обследованных, среди женщин — в 5.26% случаев, а на стадии G5g — у 27.27 мужчин и 33.33% женщин. ОП впервые зарегистрирован у мужчин на стадии G3a в 10.00% случаев, у женщин на стадии G2 в 5.55% случаев. На стадии G5g ОП отмечен у 27.27 мужчин и 45.45% женщин. Нормальный показатель МПКТ у лиц, находящихся на амбулаторном гемодиализе (стадия G5g), установлен у 45.44% обследованных мужчин и только в 21.22% случаев среди женщин.

За последние годы достигнуты важные успехи в понимании и лечении ОП, но у пациентов с ХБП патофизиология хрупкости костей является сложной и многогранной, включающей смесь возрастных (первичный мужской / постменопаузальный), индуцированных лекарствами и связанных с самой почечной патологией аномалий костей. В стоматологической практике с ростом распространенности ХБП вопросы диагностики этих двух процессов заслуживают большего внимания. Сомнения относительно оптимального диагностического подхода подпитывают инерцию в повседневной стоматологической практике. Употребляемый термин «почечный остеопороз», несмотря на то, что изменения вызваны ХБП,

Таблица 4

Процент пациентов в зависимости от МПКТ и пола среди всех обследованных в различной стадии ХБП

Table 4. Percentage of patients according to BMD and gender, among all those examined in different stages of CKD

Группа обследованных	Количество (абс. числа)	Пол	МПКТ в норме	Остеопения	Остеопороз
G1	14	мужской	92.86	7.14	0
G2	16	мужской	93.75	6.25	0
G3a	10	мужской	80.00	10.00	10
G3b	12	мужской	75.00	16.66	8.33
G4	14	мужской	57.14	21.43	21.43
G5	10	мужской	30.00	50.00	20.00
G5g	11	мужской	45.44	27.27	27.27
G1	19	женский	94.74	5.26	0
G2	18	женский	94.45	0	5.55
G3a	19	женский	63.16	26.32	10.53
G3b	15	женский	54.34	40.00	6.66
G4	22	женский	68.18	18.18	13.64
G5	11	женский	30.31	36.36	33.33
G5g	12	женский	21.22	33.33	45.45

неверен, поскольку такие изменения не квалифицируются как ОП по гистологическому диагнозу. Поэтому такой термин может оказаться бесполезным для диагностики или принятия решения о лечении. В зарубежных публикациях для таких случаев все чаще используется новый термин «ХБП-МКН/остеопороз» [6, 9]. Он ставит остеопороз под официальную маркировку ХБП-МКН. При ДИ важно различать формы ПОД, однако рентгеновская денситометрия не позволяет отличить ОП от некоторых форм ПОД, при которых происходит не снижение, а увеличение костной массы.

### Выводы

МПКТ при ХБП зависит от пола пациента, соматической патологии и характера лечения, стадии болезни. По мере роста тяжести заболевания уменьшается число лиц с нормальными показателями МПКТ, растет число лиц с низкой МПКТ, которое в терминальной стадии составляет 60.60% случаев у мужчин и 69.69% — у женщин. При этом у каждого третьего из обследованных обеих полов диагности-

рована остеопения, а у каждого третьего мужчины и каждой второй женщины — ОП.

Определяющее значение в развитии снижения МПКТ у пациентов с соматической патологией имеет наличие самой патологии, вне зависимости от пола пациента. Значительное снижение МПКТ при ревматологических заболеваниях, приведших к ХБП, очевидно, связано с тем, что остеосклероз в ревматологии рассматривается не только как самостоятельное заболевание скелета, но и как осложнение большинства ревматологических заболеваний, приводя к системной потере плотности кости, в том числе за счет постоянного приема глюкокортикоидов.

Лицам среднего возраста (женщины в постменопаузе, мужчины старше 50 лет) необходимо выполнять рентгеновскую денситометрию как обязательное исследование для своевременного выявления случаев остеопороза. Амбулаторным стоматологическим пациентам с ХБП, с целью выявления ОП, мы предлагаем не проводить исследование МПКТ данным методом.

### Литература/References

1. Вербовой А.Ф., Пашенцева А.В., Шаронова Л.А. Остеопороз: современное состояние проблемы. *Терапевтический архив*. 2017;89(5):90-97. [A.F. Verbovoi, A.V. Pashentseva, L.A. Sharonova. Osteoporosis: Current state of the art. *Therapeutic archive*. 2017;89(5):90-97. (In Russ.)]. doi.org/10.17116/terarkh201789590-97
2. Под ред. Кулакова А.А. *Дентальная имплантация. Национальное руководство*. Москва : ГЭОТАР-Медиа. 2018:400. [Ed. A.A. Kulakov. *Dental implantation*. Moscow : GEOTAR-Media. 2018:400. (In Russ.)]. <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970445419.html>
3. Мельников А.А., Дьяченко В.В., Шубин И.В., Никитин А.Э., Созыккин А.В., Аверин Е.Е. Современные подходы и возможности оценки минеральной плотности костной ткани методом количественной компьютерной томографии (обзор литературы). *Consilium Medicum*. 2021;23(4):372-381. [A.A. Melnikov, V.V. Diachenko, I.V. Shubin, A.E. Nikitin, A.V. Sozykin, E.E. Averin. Modern approaches and possibilities for assessing bone mineral density by quantitative computed tomography (literature review). *Consilium Medicum*. 2021;23(4):372-381. (In Russ.)]. doi: 10.26442/20751753.2021.4.200643
4. Мельниченко Г.А., Белая Ж.Е., Рожинская Л.Я., Торопцова Н.В., Алексеева Л.И. и др. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза. *Проблемы эндокринологии*. 2017;63(6):396-426. [G.A. Melnichenko, Zh.E. Belaya, L.Ya. Rozhinskaya, N.V. Toroptsova, L.I. Alekseeva et al. *Russian clinical guidelines on the diagnostics, treatment, and prevention of osteoporosis*. *Problems of Endocrinology*. 2017;63(6):396-426. (In Russ.)]. <https://www.mediasphera.ru/issues/problemy-endokrinologii/2017/6/1037596602017061392>
5. Белая Ж.Е., Белова К.Ю., Бирюкова Е.В., Дедов И.И., Дзеранова Л.К., Драпкина О.М. и др. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза. *Остеопороз и остеопатии*. 2021;24(2):4-47. [Zh.E. Belaya, K.Yu. Belova, E.V. Biryukova, I.I. Dedov, L.K. Dzeranova, O.M. Drapkina et al. *Federal clinical guidelines for diagnosis, treatment and prevention of osteoporosis*. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2021;24(2):4-47. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14341/osteo12930>
6. Ferreira A.C., Cohen-Solal M., D'Haese P.C., Ferreira A. European Renal Osteodystrophy (EUROD), an initiative of the CKD-MBD working group of the ERA-EDTA. *The Role of Bone Biopsy in the Management of CKD-MBD // Calcif Tissue Int.* – 2021;108(4):528-538. doi: 10.1007/s00223-021-00838-z.
7. Kanis J.A., Cooper C., Rizzoli R., Reginster J-Y. Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). // *Osteoporos Int.* – 2019;30(1):3-44. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4704-5>.
8. Miller P.D. Chronic kidney disease and the skeleton // *Bone Res.* – 2014. doi: 10.1038/boneres.2014.44.
9. Pazianas M., Miller P.D. Osteoporosis and Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) // *Back to Basics.* – 2021;78(4):582-589. doi: 10.1053/j.ajkd.2020.12.024.
10. Levey A.S., Greene T., Kusek J., Beck G. A simplified equation to predict glomerular filtration rate from serum creatinine. (abstract) // *J Am Soc Nephrol.* – 2000;11:155A. [https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference\\_id/658418](https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/658418)

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-99-104  
УДК:616.31:613. 616.314-084

## **АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОРЕЗЫВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ**

**Балафендиева Ф. М., Кисельникова Л. П.**

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

### **Аннотация**

**Предмет исследования** — синдром прорезывания временных зубов.

**Цель** — изучить частоту встречаемости синдрома прорезывания временных зубов и влияние некоторых факторов на его проявление.

**Методология.** В рамках профилактических осмотров были осмотрены 250 детей в возрасте от 4 мес. до 2,5 лет, с I и II группой здоровья, обратившихся с диагнозом K00.7 «синдром прорезывания зубов». Все медицинские карты детей были рассмотрены в зависимости от масса-ростовых показателей, вида вскармливания, характерных местных и общих нежелательных проявлений при синдроме прорезывания временных зубов (МКБ-10 K00.7).

**Результаты.** В ходе исследования у 214 (86%) детей отмечался диагноз «синдром прорезывания временных зубов» (МКБ-10 K00.7). У большинства детей с затрудненным прорезыванием временных зубов (93%) отмечались характерные местные и общие нежелательные проявления. В 13% случаев дети имели только местные проявления, в 4% случаев отмечались только общие проявления затрудненного прорезывания временных зубов. Масса-ростовые показатели: у детей с массой тела при рождении менее 2800 г частота встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов составила 94%; у детей с массой тела при рождении от 2800 до 3700 г — 73%; у детей с массой тела более 3700 г — 91%. Влияние характера вскармливания: у детей, находящихся на грудном вскармливании, частота встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов составила 68%, на искусственном вскармливании — 97%, на смешанном — 94%.

**Выводы.** Выявлена высокая частота встречаемости синдрома прорезывания временных зубов (86%). Обнаружена взаимосвязь между низкой и высокой массой тела при рождении детей и частотой встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов. Отмечалась взаимосвязь между характером вскармливания и частотой встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов: у детей, находящихся на искусственном вскармливании, — высокая, у находящихся на смешанном вскармливании — умеренная, на грудном вскармливании — слабая.

**Ключевые слова:** *синдром прорезывания временных зубов, затрудненное прорезывание временных зубов, нежелательные симптомы прорезывания временных зубов, вид вскармливания, частота встречаемости*

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Фатима Мурадовна БАЛАФЕНДИЕВА** ORCID ID 0000-0001-5431-8303  
ассистент кафедры детской стоматологии, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова, г. Москва, Россия  
doctorbfm@mail.ru

**Лариса Петровна КИСЕЛЬНИКОВА** ORCID ID 0000-0003-2095-9473  
заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова; главный внештатный детский специалист-стоматолог, ДЗ г. Москвы, г. Москва, Россия  
lpkiselnikova@mail.ru

**Адрес для переписки:** Фатима Мурадовна БАЛАФЕНДИЕВА  
127206, г. Москва, ул. Вучетича, дом 9а, стр. 1, кафедра детской стоматологии  
+7 (925) 2288018  
doctorbfm@mail.ru

### **Образец цитирования:**

Балафендиева Ф. М., Кисельникова Л. П.  
АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОРЕЗЫВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 99-104.  
© Балафендиева Ф. М. и др., 2023  
DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-99-104

Поступила 09.02.2023. Принята к печати 15.03.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-99-104

## **ANALYSIS OF SOME FACTORS AFFECTING THE ERUPTION OF TEMPORARY TEETH**

**Balafendieva F.M., Kiselnikova L.P.**

*Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia*

### **Annotation**

**The subject of the study** – temporary tooth eruption syndrome.

**The aim** is to study the frequency of occurrence of temporary tooth eruption syndrome and influence of some factors on its manifestation.

**Methodology.** As part of preventive examinations, 250 children aged from 4 months to 2.5 years, with I and II health groups, who referred with the diagnosis – K00.7 “Teething syndrome” were examined. All medical files of the children were reviewed depending on weight and height parameters, type of feeding, characteristic local and general undesirable manifestations of teething syndrome (ICD-10 K00.7).

**Results.** During the study, 214 (86%) children were diagnosed with temporary tooth eruption syndrome (ICD-10 K00.7). The majority of the children with difficulties of eruption of temporary teeth (93%) had characteristic local and general undesirable manifestations. In 13% of the cases the children had only local symptoms, 4% of the cases had only general manifestations of difficult eruption of temporary teeth. In the course of weight-and-height study, for children with a birth weight less than 2,800 g the incidence of difficulties of eruption of temporary teeth was 94%; children with a birth weight between 2,800 and 3,700 g had a 73% incidence of temporary teeth eruption syndrome; for children with a birth weight of more than 3700 g the incidence was 91%. Studying the effect of the type of feeding on the incidence of difficult temporary teeth eruption, the results showed that the incidence of the syndrome was 68% for children on breastfeeding, 97% for artificially-fed ones, and 97% for mixed-fed infants.

**Conclusions.** A high incidence of temporary tooth eruption syndrome was detected (86%). A correlation between low and high birth weight and the incidence of difficult temporary teeth eruption was found. Considering the effect of the nature of feeding on the incidence of difficult temporary teeth eruption, a high correlation among artificially fed infants, a moderate correlation among mixed-fed infants and weak correlation among breast-fed infants was observed.

**Keywords:** *temporary tooth eruption syndrome, difficult eruption of temporary teeth, undesirable symptoms of temporary teeth eruption, type of feeding, frequency of occurrence*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Fatima M. BALAFENDIEVA** ORCID ID 0000-0001-5431-8303

*Assistant of the Department of Pediatric Dentistry, Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia  
doctorbfm@mail.ru*

**Larisa P. KISELNIKOVA** ORCID ID 0000-0003-2095-9473

*Honored Doctor of the Russian Federation, Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Moscow State Medical and Dental University named after A. I. Evdokimov; Chief freelance pediatric specialist-dentist, Moscow Department of Health, Moscow, Russia  
lpkiselnikova@mail.ru*

**Correspondence address: Fatima M. BALAFENDIEVA**

*127206, Moscow, Vuchetich str., 9a, page 1, Department of Pediatric Dentistry  
+7 (925) 2288018  
doctorbfm@mail.ru*

### **For citation:**

*Balafendieva F.M., Kiselnikova L.P.*

*ANALYSIS OF SOME FACTORS AFFECTING THE ERUPTION OF TEMPORARY TEETH. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 99-104. (In Russ.)*

*© Balafendieva F.M. et al., 2023*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-99-104*

*Received 09.02.2023. Accepted 15.03.2023*

## Введение

Прорезывание временных зубов — естественный физиологический процесс, который начинается в возрасте 4–7 месяцев и завершается к трем годам, когда прорезываются все 20 временных зубов. Большинство детей в этот период испытывает беспокойство, у многих отмечается лихорадка, слюнотечение, сыпь вокруг рта, выделения из носа, кашель, кишечные расстройства и др. Симптомы прорезывания зубов не являются специфичными, такие же симптомы могут знаменовать дебют острой респираторной или кишечной инфекции, указывать на дисфункцию желудочно-кишечного тракта, например, при переводе ребенка на искусственное/смешанное вскармливание, введении новых блюд прикорма [1]. В научной литературе вопросам дифференциальной диагностики заболеваний, сопровождающихся сходными с прорезыванием временных зубов симптомами, уделяется недостаточно внимания. Так, Tighe M. провел мета-анализ 21 статьи по прорезыванию временных зубов (в анализ включены работы с 1966 по 2006 гг.) и обнаружил лишь 6 исследований, в которых изучались системные симптомы и их связь с прорезыванием временных зубов [2]. В то же время Masknin M.L. et al. в 2000 г. опубликовали результаты исследования, где они наблюдали 125 детей в возрасте от 4 мес. до 1 года. Авторами выявлена достоверная взаимосвязь между прорезыванием временных зубов и желанием грызть/кусать предметы, слюнотечением, лихорадкой ( $<38,0^{\circ}\text{C}$ ), сыпью на лице, раздражительностью. Любые из этих симптомов отмечались обычно за 4 дня до прорезывания временных зубов, в день прорезывания и через 3 дня после, что позволило назвать это 8-дневное окно «периодом прорезывания». Авторы заключают, что лихорадка  $>38,5^{\circ}\text{C}$ , диарея, кашель, рвота не связаны с прорезыванием временных зубов и чаще всего обусловлены инфекцией [3]. В другом клиническом исследовании, проведенном в 2003 г. Peretz V. et al., у 40% детей прорезывание временных зубов было бессимптомным, у 60% наблюдался хотя бы один из следующих симптомов: слюнотечение (32%), лихорадка  $>38,0^{\circ}\text{C}$  (25%), диарея (35%) [4]. Несмотря на то, что прорезы-

вание временных зубов — это естественный физиологический процесс, почти все дети в этот период капризничают, ощущают дискомфорт, становятся беспокойными. Иногда возникают ситуации, когда прорезывание зубов сопровождается пугающими для родителей симптомами: десна на месте будущего зуба набухает и синееет. Это так называемая киста прорезывания, обычно она возникает за несколько недель перед появлением зуба (рис. 1). Киста образовывается тогда, когда при прорезывании зуб пытается прорвать десну. Однако чаще при затрудненном прорезывании временных зубов отмечается отек, гиперемия, болезненность (рис. 2) и кровоточивость десен (рис. 3) [5].

В ряде исследований многие авторы отмечают влияние различных неонатальных и постнатальных факторов на затрудненное прорезывание временных зубов.

В 2015 г. Mahtab Memarpoor с соавт. обнаружили, что наиболее частыми симптомами прорезывания временных зубов было повышенное слюнотечение (92 %), нарушения сна (82,3 %) и раздражительность (75,6 %). Эти симптомы были более выражены у детей с низкой массой тела при рождении [6].

Важнейшим фактором формирования здоровья человека на долгие годы является рациональное вскармливание на первом году жизни. Нарушения питания в раннем возрасте, дефицит микро- и макро-нутриентов нередко приводят к значительным отклонениям в физическом и интеллектуальном развитии детей [7].

Известно, что дети, получающие грудное вскармливание, меньше подвержены развитию пищевой аллергии, заболеваниям желудочно-кишечного тракта и мочевыводящих путей, инфекционным заболеваниям, развитию отитов и пневмоний, сахарного диабета и ожирения, а в старшем возрасте у них уменьшается вероятность развития заболеваний сердечно-сосудистой системы и онкологических заболеваний [8].

В исследовании Г. А. Четвертновой (2008) установлено, что искусственное вскармливание, особенно с первых дней жизни, приводит к нарушению формирования биоценоза ротовой полости, раннему

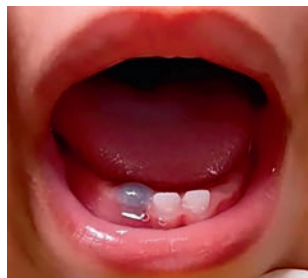


Рис. 1. Киста прорезывания  
Fig.1. Eruption cyst

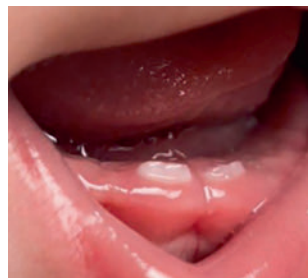


Рис. 2. Отек, гиперемия десен  
Fig. 2. Edema, hyperemia

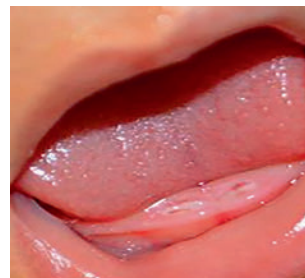


Рис. 3. Кровоточивость десен  
Fig. 3. Bleeding gums

и массивному заселению слизистых оболочек рото-глотки условно-патогенными видами на фоне снижения облигатных симбионтов [9].

Таким образом в ряде исследований было отмечено влияние медико-биологических факторов на синдром прорезывания временных зубов, однако влияние веса тела при рождении и вида вскармливания на возникновение затрудненного прорезывания временных зубов еще остается актуальным.

**Цель работы** — изучить частоту встречаемости синдрома прорезывания временных зубов и влияние некоторых факторов на его проявление.

### Материалы и методы исследования

В рамках профилактических осмотров на базе ГБУЗ «Детская городская поликлиника № 125 ДЗМ», в педиатрическом отделении № 1 и № 2, были осмотрены 250 детей раннего возраста (в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 10 августа 2017 г. № 514н «О Порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»), в возрасте от 4 мес. до 2,5 лет, с I и II группой здоровья, обратившихся с диагнозом K00.7 «синдром прорезывания зубов» и проживающих в СВАО г. Москвы.

При стоматологическом осмотре выявлялись особенности прорезывания зубов, наличие местных и общих проявлений затрудненного прорезывания временных зубов.

Проведение исследования было одобрено Межвузовским комитетом по этике (протокол № 05-22 от 19.05.22 г.).

Перед началом исследования родители детей или их законные представители заполнили форму информированного добровольного согласия на участие их ребенка в исследовании.

Все медицинские карты детей были рассмотрены в зависимости от масса-ростовых показателей, вида вскармливания, характерных местных и общих нежелательных проявлений при синдроме прорезывания временных зубов (МКБ-10 K00.7)

Статистический анализ проводился с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена для оценки степени влияния массы тела и характера вскармливания на частоту встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов. Оценивали корреляционные связи между наличием затрудненного прорезывания временных зубов и синдромом прорезывания временных зубов (МКБ-10 K00.7).

### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования из 250 детей в возрасте от 4 мес. до 2,5 лет у 214 (86%) детей отмечался диагноз «синдром прорезывания временных зубов» (МКБ-10 K00.7). У большинства детей с затрудненным проре-

званием временных зубов (93%) отмечались характерные местные и общие нежелательные проявления. В 13% случаев дети имели только местные проявления, в 4% случаев — только общие проявления затрудненного прорезывания временных зубов.

Характерными местными симптомами при затрудненном прорезывании временных зубов являлись гиперсаливация, гиперемия, отечность, кровоточивость и болезненность в области прорезывавшихся зубов (табл. 1). Из общих симптомов чаще отмечались температура тела до 38°, раздражительность и плаксивость, потеря аппетита, нарушение сна, диарея, расчесывание уха и кашель (табл. 2).

Таблица 1

#### Частота встречаемости нежелательных местных симптомов при синдроме прорезывания временных зубов

Table 1. The frequency of occurrence of undesirable local symptoms in the syndrome of eruption of temporary teeth

Местные симптомы	Количество детей n	Распространенность %
Гиперсаливация	132	62%
Гиперемия и отечность десен	205	96%
Болезненность десен	185	86%
Раздражение десен (кусание предметов, сосание пальца)	205	96%
Кровоточивость десен	57	27%

Таблица 2

#### Частота встречаемости нежелательных общих симптомов при синдроме прорезывания временных зубов

Table 2. The frequency of occurrence of undesirable general symptoms in the syndrome of eruption of temporary teeth

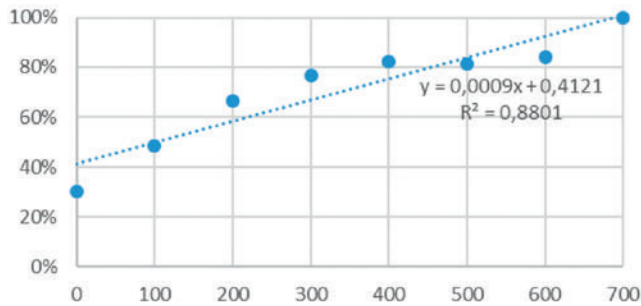
Общие симптомы	Количество детей n	Распространенность %
Температура тела до 38 °С	182	85%
Потеря аппетита	146	68%
Нарушение сна	134	63%
Диарея	152	71%
Плаксивость и раздражительность	187	87%
Расчесывание уха	173	71%
Кашель	96	45%

При изучении влияния веса тела при рождении на частоту встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов дети были разделены на следующие три группы: менее 2800 г (низкая масса тела при рождении), от 2800 до 3700 г (нормальная масса тела при рождении) и более 3700 г (высокая масса тела при рождении) [10].

В ходе исследования были получены следующие результаты: у детей с массой тела при рождении менее 2800 г частота встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов составила 94%;

у детей с массой тела при рождении от 2800 до 3700 г — 73%; у детей с массой тела более 3700 г — 91%. Достоверная корреляция между частотой встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов и весом тела была обнаружена у детей с низкой и высокой массой тела при рождении ( $r = 0,938$ ,  $P < 0,001$ ;  $r = 0,8801$ ,  $P < 0,001$ ) (рис. 4).

Значение коэффициента корреляции, близкого к единице, указывает на тесную связь между анализируемыми параметрами.



$R^2 = 0,8801$      $R = 0,938$

Рис. 4. Корреляция между частотой затрудненного прорезывания временных зубов и веса тела ребенка от среднего значения

Fig. 4. Correlation between the frequency of difficult eruption of temporary teeth and body weight of the child from the average value

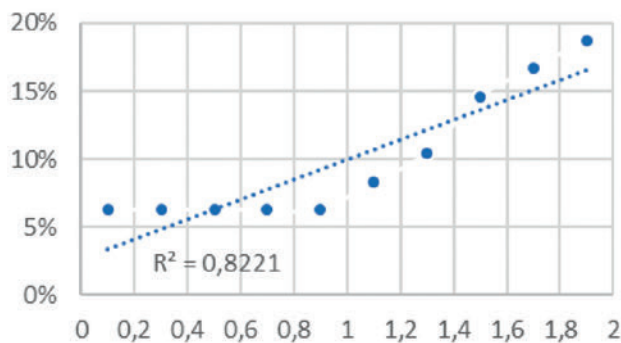


Рис. 5. Распределение для искусственного вскармливания

Fig. 5. Distribution for artificial feeding

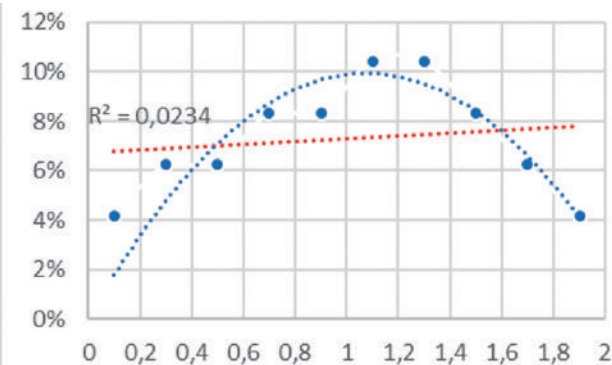


Рис. 6. Распределение для смешанного вскармливания

Fig. 6. Distribution for mixed feeding

Для изучения влияния характера вскармливания на частоту встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов были выделены 3 группы детей: находящиеся на грудном вскармливании (167 детей), на искусственном вскармливании (48 детей) и на смешанном вскармливании (35 детей). Частота встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов у детей, находящихся на грудном вскармливании, составила 68%, на искусственном вскармливании — 97%, на смешанном вскармливании — 94%. Достоверная корреляция между характером вскармливания и частотой встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов была обнаружена в группе детей, находящихся на искусственном вскармливании ( $r = 0,987$ ,  $P < 0,001$ ) (рис. 5) и смешанном вскармливании ( $r = 0,971$ ,  $P < 0,001$ ) (рис. 6). Достоверность корреляции между характером вскармливания и частотой встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов детей, находящихся на грудном вскармливании, была заметной ( $r = 0,626$ ,  $P < 0,001$ ) (рис. 7).

## Выводы

По результатам стоматологических осмотров детей в возрасте от 4 мес. до 2,5 лет была выявлена высокая частота встречаемости синдрома прорезывания временных зубов (86%), в большинстве случаев в структуре синдрома преобладали общие и местные неблагоприятные симптомы.

Была обнаружена наиболее сильная корреляционная взаимосвязь  $r = 0,938$  между низкой массой тела при рождении детей и частотой встречаемости затрудненного прорезывания временных зубов. У детей с высокой массой тела при рождении также была выявлена взаимосвязь с затрудненным прорезыванием временных зубов, однако ее степень несколько ниже,  $r = 0,8801$ .

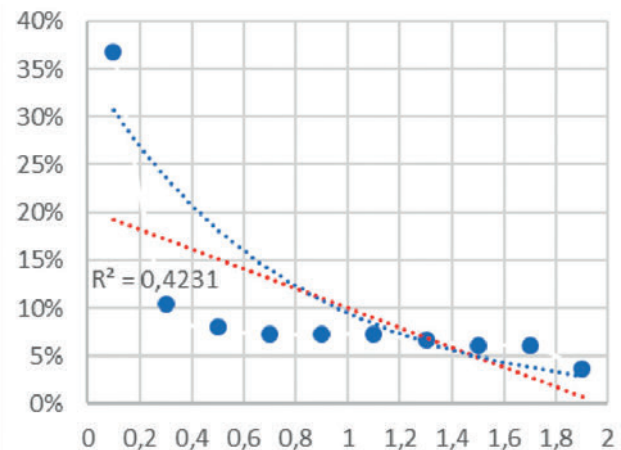


Рис. 7. Распределение для грудного вскармливания

Fig. 7. Distribution for breastfeeding



При изучении влияния характера вскармливания отмечалась более высокая взаимосвязь между частотой встречаемости затруднённого прорезывания временных зубов и характером вскармливания у детей, находящихся на искусственном и смешанном вскармливании  $r=0,987$  и  $r=949$  и слабая корреляционная взаимосвязь отмечалась у детей, находящихся на грудном вскармливании  $r=0,489$ .

Таким образом, полученные результаты клинического исследования детей подтверждают влияние веса тела при рождении и вида вскармливания на частоту встречаемости затруднённого прорезывания временных зубов.

Необходимы дальнейшие исследования для комплексной оценки влияния как неонатальных, так и постнатальных факторов на частоту встречаемости затруднённого прорезывания временных зубов.

## Литература/References

1. Казюкова Т.В., Радциг Е.Ю., Панкратов И.В. Симптомы прорезывания молочных зубов и возможные пути фармакологического воздействия. РМЖ. 2015; 22:1342-1344. [T.V. Kazyukova, E.Yu. Radtsig, I.V. Pankratov. Symptoms of eruption of milk teeth and possible ways of pharmacological action. Breast cancer. 2015;22:1342-1344. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25280880>
2. Tighe M. Does a teething child need serious illness excluding? // Arch Dis Child. – 2007;266-273. doi: 10.1136/adc.2006.110114.
3. Macknin M.L., Piedmonte M., Jacobs J., Skibinski C. Symptoms associated with infant teething: a prospective study // Pediatrics. – 2000;747-752. PMID: 10742315.
4. Peretz V., Ram D., Hermida L., Otero M.M. Systemic manifestations during eruption of primary teeth in infants // J Dent Child (Chic). – 2003;170-173. PMID: 14528780.
5. Кисельникова Л.П., Дроботько Л.Н. Прорезывание временных зубов у детей. Педиатрия (Прил. к журн. Consilium Medicum). 2017;3:70-73. [L.P. Kiselnikova, L.N. Drobotko. Growth of the temporary teeth in children. Pediatrics (Suppl. Consilium Medicum). 2017;3:70-73. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30554531>
6. Mahtab Memarpour, Elham Soltanimehr, Taherh Eskandarian. Signs and symptoms associated with primary tooth eruption: a clinical trial of nonpharmacological remedies // BMC Oral Health. – 2015;15:88. DOI: 10.1186/s12903-015-0070-2
7. Боровик Т.Э., Ладодо К.С., Яцык Г.В. и др. Научно-практическая программа «Оптимизация вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации». Педиатрия. 2008;4:75-79. [T.E. Borovik, K.S. Ladodo, G.V. Yatsyk et al. Scientific and practical program "Optimization of feeding children in the first year of life in the Russian Federation". Pediatrics. 2008;4:75-79. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16405240>
8. Абольян Л.В., Зубкова Н.З. Современные подходы к грудному вскармливанию ребенка». Медицинский научно-практический портал Lvrach. 2005. [L.V. Abolyan, N.Z. Zubkova. Modern approaches to breastfeeding a child. Medical scientific and practical portal Lvrach. 2005. (In Russ.)]. <https://www.lvrach.ru/2005/01/4531961>
9. Четвертнова Г.А. Влияние естественного и искусственного вскармливания на колонизационную резистентность полости рта и состояние челюстно-лицевой области : автореф. дис. канд. мед. наук. Волгоград, 2008:25. [G.A. Chetvertnova. The influence of natural and artificial feeding on the colonization resistance of the oral cavity and the state of the maxillofacial region : author. dis. cand. med. Sciences. Volgograd, 2008:25. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15923146>
10. Стандарты ВОЗ роста ребенка, основанные на длине тела/росте, весе и возрасте. 2006. [WHO Child Growth Standards Based on Length/Height, Weight and Age. 2006. (In Russ.)]. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-105-109  
УДК 616-001

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ ВЗРЫВА ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ

Чуйкин С. В.<sup>1</sup>, Топольницкий О. З.<sup>3</sup>, Давлетшин Н. А.<sup>1,2</sup>, Аюбов Х. Х.<sup>1,2</sup>,  
Исмаилов И. П.<sup>1,2</sup>, Дюмеев Р. М.<sup>1</sup>, Макушева Н. В.<sup>1</sup>, Изосимов А. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

<sup>2</sup> Республиканская детская клиническая больница, г. Уфа, Россия

<sup>3</sup> Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова

### Аннотация

Нами была проведена реабилитация пациента после травматического повреждения челюстно-лицевой области, полученного в результате взрыва электронной сигареты. Лечение пациента проводилось в отделении челюстно-лицевой хирургии Республиканской детской клинической больницы г. Уфы. Мальчик, 16 лет, доставлен бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение РДКБ через 30 минут после получения травмы. Ребенок госпитализирован в отделение челюстно-лицевой хирургии РДКБ. На I этапе выполнена первичная хирургическая обработка, репозиция свободно лежащего отломка верхней челюсти во фронтальном отделе и фиксация слизистой альвеолярного отростка верхней челюсти в области 1.3 и 2.4 зубов викрилом 2.0. Мобилизована слизистая по переходной складке верхней челюсти во фронтальном отделе, уложена в область дефекта верхней челюсти и ушита нитью викрил 5-0. Через 6 месяцев пациент поступает на II этап оперативного лечения. Кортикальные пластины установлены в область дефекта и зафиксированы титановыми винтами. Еще через 6 месяцев ребенок поступает на III этап оперативного лечения — удаление титановых винтов, установку дентальных имплантантов. IV этап. Установка временных коронок зубов.

В результате курения вейпа подросток получил сильнейший травматический стресс. Проведено IV этапа сложного хирургического лечения. Предстоят этапы протезирования имплантов, что достаточно затратно для пациента, так как это лечение не входит в Перечень государственных гарантий. Курение вейпа — процедура очень экономически затратная и крайне вредная для здоровья в целом.

**Ключевые слова:** электронная сигарета, вейп, травма, реабилитация, взрыв

### 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 с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
svchujkin@bashgmu.ru

Орест Зиновьевич ТОПОЛЬНИЦКИЙ ORCID ID 0009-0004-7275-5872

д.м.н., профессор, кафедра детской челюстно-лицевой хирургии, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова, г. Москва, Россия  
info@dental-studio.su

Наиль Айратович ДАВЛЕТШИН ORCID ID 0009-0005-6600-9539

д.м.н., профессор, кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия svchujkin@bashgmu.ru

Рустам Мухаметьянович ДЮМЕЕВ ORCID ID 0009-0001-0229-2727

к.м.н., доцент, кафедра ортопедической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
rdumeev@bashgmu.ru

Хадьятулло Халимович АЮБОВ ORCID ID 0009-0005-2054-4472

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет; зав. отделением детской челюстно-лицевой хирургии, Республиканская детская клиническая больница, г. Уфа, Россия  
hhajubov@bashgmu.ru

Исмаил Пахрудинович ИСМАИЛОВ ORCID ID 0009-0005-7825-1234

хирург отделения детской челюстно-лицевой хирургии, Республиканская детская клиническая больница, г. Уфа, Россия  
ismailpakhrudinovich@mail.ru

Артем Александрович ИЗОСИМОВ ORCID ID 0009-0007-7475-0508

зав. кафедрой хирургической стоматологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия  
aizosimov@bashgmu.ru

Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА ORCID ID 0000-0002-0410-1445

к.м.н., доцент, кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия NVMakusheva@bashgmu.ru

Адрес для переписки: Наталья Вячеславовна МАКУШЕВА

450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кирова, д. 91, кв. 292

+7 (903) 3520207

NVMakusheva@bashgmu.ru

### Образец цитирования:

Чуйкин С. В., Топольницкий О. З., Давлетшин Н. А., Аюбов Х. Х., Исмаилов И. П., Дюмеев Р. М., Макушева Н. В., Изосимов А. А.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ

ВЗРЫВА ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 105-109.

© Чуйкин С. В. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-105-109

Поступила 24.03.2023. Принята к печати 11.04.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-105-109

## CLINICAL CASE: SURGICAL REHABILITATION OF A PATIENT AFTER ELECTRONIC CIGARETTE EXPLOSION

Chuykin S.V.<sup>1</sup>, Topolnitsky O.Z.<sup>3</sup>, Davletshin N.A.<sup>1,2</sup>, Ayubov Kh.Kh.<sup>1,2</sup>,  
Ismailov I.P.<sup>1,2</sup>, Dyumeev R.M.<sup>1</sup>, Makusheva N.V.<sup>1</sup>, Izosimov A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russia

<sup>3</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

### Annotation

We have carried out the rehabilitation of a patient after a traumatic injury to the maxillofacial region resulting from the explosion of an electronic cigarette. The patient was treated in the Department of Maxillofacial Surgery of the Republican Children's Clinical Hospital in Ufa. A 16-year-old boy was delivered by an ambulance to the emergency department of the Republican Children's Clinical Hospital in Ufa 30 minutes after the injury. The child was hospitalized in the department of maxillofacial surgery. At stage I, primary surgical treatment was performed, reposition of the free-lying fragment of the upper jaw in the frontal section and fixation of the mucosa of the alveolar process of the upper jaw in the region of 1.3 and 2.4 teeth with vicryl 2.0. The mucosa was mobilized along the transitional fold of the upper jaw in the anterior region, placed in the region of the defect in the upper jaw, and sutured with a 5-0 Vicryl thread. After 6 months, the patient enters the II stage of surgical treatment. The cortical plates were placed in the area of the defect and fixed with titanium screws. After another 6 months, the child enters the III stage of surgical treatment - the removal of titanium screws, the installation of dental implants. Stage IV. Installation of temporary crowns of teeth.

As a result of smoking a vape, a teenager received severe traumatic stress. Stage IV of complex surgical treatment was carried out. There are stages of implant prosthetics, which is quite expensive for the patient, since this treatment is not included in the List of State Guarantees. Undoubtedly, vape smoking is a very cost-effective procedure, and very harmful to health in general.

**Keywords:** *electronic cigarette, wipe, trauma, rehabilitation, explosion*

### The authors declare no conflict of interest.

**Sergey V. CHUIKIN** ORCID ID 0000-0002-8773-4386

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
svchujkin@bashgmu.ru

**Orest Z. TOPOLNITSKY** ORCID ID 0009-0004-7275-5872

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Pediatric Maxillofacial Surgery, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia  
info@dental-studio.ru

**Nail A. DAVLETSHIN** ORCID ID 0009-0005-6600-9539

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
svchujkin@bashgmu.ru

**Rustam M. DYUMEEV** ORCID ID 0009-0001-0229-2727

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry and Maxillofacial Surgery with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
rdumeev@bashgmu.ru

**Khadyatullo Kh. AYUBOV** ORCID ID 0009-0005-2054-4472

Assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with IAPE course, Bashkir State Medical University; Head of the Department of Pediatric Maxillofacial Surgery, Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russia  
hhajubov@bashgmu.ru

**Ismail P. ISMAILOV** ORCID ID 0009-0005-7825-1234

Surgeon, Department of Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery, Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russia  
ismailpakhrudinovich@mail.ru

**Artem A. IZOSIMOV** ORCID ID 0009-0007-7475-0508

Head of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
aaizosimov@bashgmu.ru

**Natalya V. MAKUSHEVA** ORCID ID 0000-0002-0410-1445

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with IAPE course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia  
NVMakusheva@bashgmu.ru

**Correspondence address: Natalya V. MAKUSHEVA**

450078, Republic of Bashkortostan, Ufa, Kirova St., 91, Apt. 292  
+ 7 (903) 3520207

NVMakusheva@bashgmu.ru

### For citation:

Chuykin S.V., Topolnitsky O.Z., Davletshin N.A., Ayubov Kh.Kh., Ismailov I.P., Dyumeev R.M., Makusheva N.V., Izosimov A.A.  
CLINICAL CASE: SURGICAL REHABILITATION OF A PATIENT AFTER ELECTRONIC  
CIGARETTE EXPLOSION. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 105-109. (In Russ.)

© Chuykin S.V. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-105-109

Received 24.03.2023. Accepted 11.04.2023

### Актуальность

В 2008 году электронные сигареты поступили на прилавки специализированных магазинов по всему миру. Среди населения эти устройства называются «электронные сигареты» или «вейпы». Процесс курения электронной сигареты называется «вейпингом». Вейп — прибор для курения. Конструкция электронных сигарет — это блок батареи (аккумулятор, запускающий процесс испарения), бак (картридж для испаряемой жидкости), испаритель (атомайзер, связующее звено между баком и батареей), элементы электроники (датчики, микрочипы, светодиоды, мини-дисплей и другая электронная начинка, в зависимости от модели вэйпа). Маркетинг играет заметную роль в продвижении вейпов среди населения. Вейпы приобрели большую популярность среди молодежи [1–5]. Растет количество торговых точек, открываются вейп-бары. Производители вейпов позиционируют свой товар как безопасный альтернативный способ курения, однако, по данным литературы, в состав электронных сигарет входят вещества, которые негативно отражаются на здоровье человека, в частности акролеин и формальдегид, которые образуются при нагреве глицерина, могут привести к повреждению легких и провоцировать болезни сердца у курильщиков. Самая распространенная причина взрыва устройств — неисправность аккумулятора или ошибка в эксплуатации.

**Цель:** Реабилитация пациента после травматического повреждения челюстно-лицевой области, полученного в результате взрыва электронной сигареты [6–19].

### Материалы и методы

Лечение пациента проводилось в отделении челюстно-лицевой хирургии Республиканской детской клинической больницы г. Уфы.

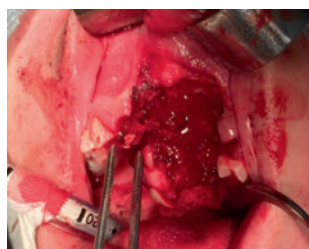


Рис. 1. Клиническая картина на операционном столе во время первичной хирургической обработки раны

Fig. 1. 1. Clinical picture on the operating table during the primary surgical treatment of the wound



Рис. 2. Клиническая картина после первичной хирургической обработки раны

Fig. 2. 2. Clinical picture after primary surgical treatment of the wound

### Результаты

Мальчик, 16 лет, доставлен бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение РДКБ через 30 минут после получения травмы.

При поступлении состояние ребенка тяжелое. Жалобы на боли в области раны верхней челюсти, отек, гиперемия мягких тканей, жжение в глазах.

**Анамнез:** Так как из-за полученной травмы пациенту было трудно говорить, данные анамнеза получены со слов матери. По этим данным, у пациента в процессе курения во рту взорвалась электронная сигарета.

**Локально:** Лицо симметрично. Имеется отек верхней и нижней губы. В области нижней губы, подбородочной области и передней поверхности шеи имеется термический ожог кожи. Со стороны полости рта: имеется травматический оскольчатый перелом альвеолярного отростка верхней челюсти во фронтальном отделе. Наружная кортикальная пластинка верхней челюсти во фронтальном отделе частично отсутствует. Имеется свободно лежащий фрагмент компактной пластинки во фронтальном отделе верхней челюсти вместе с 2.1 зубом. Отсутствуют 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 зубы. Имеется перелом коронковой части 2.1, 4.1 зубов. В области слизистой верхней губы имеется рваная рана размерами 1,0 x 2,0 см. Имеется ожог слизистой полости рта.

**Диагноз при поступлении:** Оскольчатый отрыв альвеолярного отростка фронтального отдела верхней челюсти с дефектом костной ткани. Травматический вывих 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 зубов. Рваная рана верхней губы.

Ребенок госпитализирован в отделение челюстно-лицевой хирургии РДКБ.

### I ЭТАП

После подготовки под эндотрахеальным наркозом выполнена первичная хирургическая обработка, репозиция свободно лежащего отломка верхней челюсти во фронтальном отделе и фиксация слизистой альвеолярного отростка верхней челюсти в области 1.3 и 2.4 зубов викрилом 2.0. Мобилизована слизистая по переходной складке верхней челюсти во фронтальном отделе, уложена в область дефекта верхней челюсти и ушита нитью викрил 5-0 (рис. 1, 2).

### II ЭТАП

Через 6 месяцев пациент поступает на II этап оперативного лечения.

Жалобы на дефект верхней челюсти во фронтальном отделе.

**Локально:** В области слизистой фронтального отдела верхней челюсти имеются послеоперационные рубцы. Имеется дефект альвеолярного отростка верхней челюсти во фронтальном отделе.



Рис. 3. Внешний вид операционного поля после костной пластики с уложенными мембранами  
Fig. 3. Operational field after bone grafting with membranes in place

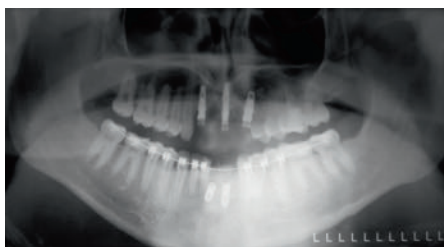


Рис. 4. Ортопантомография верхней и нижней челюсти с установленными имплантатами  
Fig. 4. Orthopantomography of the upper and lower jaws with installed implants

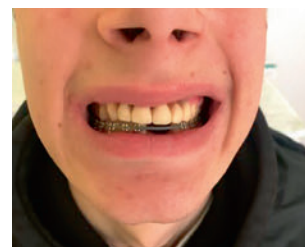


Рис. 5. Внешний вид пациента после установки временных коронок зубов  
Fig. 5. The patient after the installation of temporary crowns of the teeth

Отсутствуют 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 зубы. Имеется дефект коронковой части 2.1, 4.1 зубов.

На операции: под эндотрахеальным наркозом выполнен разрез в области альвеолярного отростка верхней челюсти во фронтальном отделе. Мобилизован слизисто-надкостничный лоскут. Произведен забор кортикальной пластинки и костной стружки с наружной поверхности кости в области угла нижней челюсти. Кортикальные пластины установлены в область дефекта и зафиксированы титановыми винтами. Также в область дефекта уложена костная стружка, смешанная с искусственной костной стружкой BIO OSS. Сверху наложена мембрана BIO-GIDE 2,5 x 2,5 см. Рана ушита викрилом 4.0 (рис. 3).

### III ЭТАП

Еще через 6 месяцев ребенок поступает на III этап оперативного лечения — удаление титановых винтов, установку дентальных имплантантов.

На операции: под эндотрахеальным наркозом выполнен разрез в области альвеолярного отростка

верхней челюсти во фронтальном отделе. Отмечаем восстановление анатомической формы альвеолярной части верхней челюсти во фронтальном отделе. Удален 2.1 зуб в связи с подвижностью III степени.

В область альвеолярного отростка верхней челюсти установлены 3 имплантата, в том числе одномоментная имплантация в лунку 2.1 зуба. Рана ушита викрилом 4-0 (рис. 4).

### IV ЭТАП

Установка временных коронок зубов.

### Выводы

В результате курения вейпа подросток получил сильнейший травматический стресс. Проведено IV этапа сложного хирургического лечения. Предстоят этапы протезирования имплантов, что достаточно затратно для пациента, так как это лечение не входит в Перечень государственных гарантий.

Курение вейпа — процедура очень экономически затратная и крайне вредная для здоровья в целом.

### Литература/References

1. Nguyen H.V. Association of Canada's Provincial Bans on Electronic Cigarette Sales to Minors With Electronic Cigarette Use Among Youths // JAMA Pediatrics. – 2020;6;174(1):e193912. <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3912>
2. Lee J. Nicotine Dependence of Electronic Cigarette, Dual Combustible and Electronic Cigarette Users // Korean Journal of Family Medicine. – 2021;20;42(3):189-190. <http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.42.3e>
3. Psychosocial Factors Associated With Adolescent Electronic Cigarette and Cigarette Use // Pediatrics. – 2015;27;136(2):X10-X10. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2015-0639d>
4. Bui W., Mohamed Nor N. Impact of Cigarette Prices on Cigarette Sales and Consumption in Malaysia // SSRN Electronic Journal. – 2021. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3800706>
5. Borderud S.P., Li Y., Burkhalter J.E., Sheffer C.E., Ostroff J.S. Electronic cigarette use among patients with cancer: Characteristics of electronic cigarette users and their smoking cessation outcomes // Cancer. – 2014;22;120(22):3527-3535. <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.28811>
6. Ahmmad K., Howlett E. Less Harmful <sup>1</sup> Safe: Effects of Cigarette Graphic Health Warnings on E-Cigarette Evaluations // SSRN Electronic Journal. – 2021. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3927008>
7. Farsalinos K.E., Romagna G., Voudris V. Cytotoxicity of cinnamon-flavored electronic cigarette refills: Are the results truly applicable to electronic cigarette use? // Toxicology in Vitro. – 2014;28(5):1016-1017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tiv.2014.04.016>
8. Goney G. Electronic Cigarette (E-Cigarette) Using: Toxicological Aspects // Eurasian Journal of Pulmonology. – 2017;12;19(1):1-7. <http://dx.doi.org/10.5152/ejp.2016.49358>
9. Litt M.D., Duffy V., Oncken C. Cigarette smoking and electronic cigarette vaping patterns as a function of e-cigarette flavourings // Tobacco Control. – 2016;15;25(2):ii67-72. <http://dx.doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2016-053223>
10. Латышина Л.С., Алабугин А.В., Насонов А.А., Миндели Н.В., Бобрышева А.Д. Анализ структуры хирургических заболеваний челюстно-лицевой области в условиях госпитализации детского и взрослого населения южного урала. Проблемы стоматологии. 2001;2:89-95. [L.S. Latyushina, A.V. Alabugin, A.A. Nasonov, N.V. Mindeli, A.D. Bobrysheva. Analysis of the structure of surgical diseases of the maxillofacial region in the conditions of hospitalization of children and adults in the southern Urals. Actual problems in dentistry. 2001;2:89-95. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-20-17-2-89-95>
11. Орехова Л.Ю., Петров А.А., Лобода Е.С., Малышева Е.Ю., Косова Е.В., Косов С.А. Функциональное состояние системы микроциркуляторного русла в тканях пародонта у лиц молодого возраста при различных видах курения. Проблемы стоматологии. 2022;2:115-122. [L.Yu. Orekhova, A.A. Petrov, E.S. Loboda, E.Yu. Malysheva, E.V. Kosova, S.A. Kosov. The functional state of the microcirculatory system in periodontal tissues in young people with various types of smoking. Actual problems in dentistry. 2022;2:115-122. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2022-18-2-115-122>

12. Яценко А.К., Первов Ю.Ю., Транковская Л.В., Грицина О.П., Мосиенко Е.Е. Факторы риска возникновения заболеваний слизистой оболочки рта (литературный обзор). Проблемы стоматологии. 2022;3:71-76. [A.K. Yatsenko, Yu.Yu. Pervov, L.V. Trankovskaya, O.P. Gritsina, E.E. Mosienko. Risk factors for the occurrence of diseases of the oral mucosa (literature review). Actual problems in dentistry. 2022;3:71-76. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2022-18-3-71-76>
13. Еловицова Т.М., Карасева В.В., Молвинских В.С., Скурихина Я.С., Кошечев А.С. Моделирование метода экспресс-диагностики негативного влияния курения как управляемого процесса в практике врача-стоматолога. Проблемы стоматологии. 2020;4:44-49. [T.M. Elovikova, V.V. Karaseva, V.S. Molvinskikh, Ya.S. Skurikhina, A.S. Koshcheev. Modeling the method of express diagnostics of the negative impact of smoking as a controlled process in the practice of a dentist. Actual problems in dentistry. 2020;4:44-49. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-4-44-49>
14. Чжан Лэй, Гринин В.М., Царёв В.Н. Многофакторный анализ определения уровня стоматологического здоровья у курильщиков табака. Российский стоматологический журнал. 2012;16(3):41-44. [Ley Chzhan, V.M. Grinin, V.N. Tsarev. Multifactor analysis of the results of estimation of the level of dental health in the smokers. Russian Journal Of Dentistry. 2012;16(3):41-44. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/dent.39080>
15. Захарова А.В. Влияние формальдегида на организм. Международный студенческий научный вестник. 2014;3. [A.V. Zakharova. The influence of formaldehyde on the body. International Student Scientific Bulletin. 2014;3. (In Russ.)]. <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=11900>
16. Менделевич В.Д. Польза и вред электронных сигарет сквозь призму разных терапевтических методологий. Вестник современной клинической медицины. 2015;2:61-63. [V.D. Mendelevich. Benefits and harms of electronic cigarettes through the prism of different therapeutic methodologies. Bulletin of modern clinical medicine. 2015;2:61-63. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/polza-i-vred-elektronnyh-sigaret-skvoz-prizmu-raznyh-terapevticheskikh-metodologiy>
17. Adkison S.E., O'Connor R.J., Bansal-Travers M., Hyland A., Borland R, Yong H.H., Cummings K.M., McNeill A., Thrasher J.F., Hammond D., et al. Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control fourcountry survey // American Journal of Preventive Medicine. – 2013;44:207-215. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.10.018>
18. Corey C., Wang B., Johnson S.E., Apelberg B., Husten C., King B.A., et al. Notes from the field: electronic cigarette use among middle and high school students – United States // National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. – 2013;62:729-730. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60692-4)
19. Gentzke A.S., Creamer M., Cullen K.A. et al. Vital Signs: Tobacco Product Use Among Middle and High School Students – United States // Morbidity and Mortality Weekly Report. – 2011;68:157-164. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6806e1>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-110-120  
УДК 616.314-084

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Шишмарева А. С.<sup>1</sup>, Бимбас Е. С.<sup>1</sup>, Хелашвили Е. З.<sup>1</sup>, Меньшикова Е. В.<sup>1</sup>,  
Плотников А. С.<sup>1</sup>, Шишмарева Ю. С.<sup>1</sup>, Ворожцова Л. И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup> Автономная Некоммерческая Организация «Объединение “Стоматология”», г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

Проблема изучения распространенности зубочелюстных аномалий у детей Свердловской области актуальна, поскольку данные для различных регионов отличаются, что подтверждается разнородностью показателей и статистики в исследованиях. В 2022 году было проведено эпидемиологическое исследование среди детского населения 4-х городов Свердловской области для изучения распространенности зубочелюстных аномалий в возрастных группах 3–5, 6, 12 и 15-ти лет, всего было обследовано 455 детей. Регистрация зубочелюстных аномалий проводилась в разработанной авторской карте нарушений зубочелюстной системы, с использованием классификаций МГМСУ и МКБ-10. Статистическая обработка полученных данных проведена в программе STATISTICA 13.3. В результате исследования выявлена высокая распространенность зубочелюстных аномалий у детей Свердловской области —  $71,43\% \pm 2,12$ . С возрастом установлена тенденция к увеличению частоты зубочелюстных аномалий: у детей 3–5 лет — в  $34,85\% \pm 5,87$  случаев; в группе 6-летних — в  $70,18\% \pm 4,28$ ; а в группах 12-летних и 15-летних детей —  $81,38\% \pm 3,23$  и  $80,00\% \pm 3,51$  случаев соответственно. Выявлено, что чем старше дети, тем чаще у них встречаются более тяжелые нарушения окклюзии, по сравнению с детьми 3–5 и 6 лет. В группах отмечены высокие показатели деформаций зубных рядов, число деформаций также увеличивается с возрастом (уменьшение длины верхнего зубного ряда выявлено в  $36,26\% \pm 2,25$ , нижнего — в  $47,47\% \pm 2,34$  случаев; сужение верхнего зубного ряда — в  $55,60\% \pm 2,33$ , нижнего — в  $45,49\% \pm 2,33$  случаев). С деформациями зубных рядов связано развитие аномалий отдельных зубов, таких как ретенция зубов ( $13,10\% \pm 2,80$  и  $9,23\% \pm 2,54$  случаев у 12-летних и 15-летних детей соответственно), а также смещение нижней челюсти (смещение в сторону выявлено в  $22,20\% \pm 1,95$  случаев). Проведенное исследование является обоснованием для разработки и внедрения региональной программы профилактики стоматологических заболеваний у детей Свердловской области.

**Ключевые слова:** эпидемиологическое обследование, стоматологическая заболеваемость, зубочелюстные аномалии, дети

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Анастасия Сергеевна ШИШМАРЕВА** ORCID ID 0000-0001-8641-9088

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
dolphy2007@yandex.ru

**Евгения Сергеевна БИМБАС** ORCID ID 0000-0003-4122-2518

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
kdvo@inbox.ru

**Елизавета Зурабовна ХЕЛАШВИЛИ** ORCID ID 0000-0002-7329-1908

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
elizabethkhelashvili@ya.ru

**Евгения Витальевна МЕНЬШИКОВА** ORCID ID 0000-0002-4045-8476

к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
eva.menshikova.87@bk.ru

**Александр Сергеевич ПЛОТНИКОВ** ORCID ID 0000-0001-7055-0284

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
alexplotnikov96@list.ru

**Юлия Сергеевна ШИШМАРЕВА** ORCID ID 0000-0003-2975-2014

клинический ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
JulyShy@mail.ru

**Людмила Ивановна ВОРОЖЦОВА** ORCID ID 0000-0002-9630-648X

главный внештатный детский специалист-стоматолог Министерства здравоохранения Российской Федерации в Уральском Федеральном округе, Автономная Некоммерческая Организация «Объединение “Стоматология”», г. Екатеринбург, Россия  
liv@anostomat.ru

**Адрес для переписки:** Елизавета Зурабовна ХЕЛАШВИЛИ

454017, г. Челябинск, ул. Сталеваров, 44А-55  
+7(951)4633964  
elizabethkhelashvili@ya.ru

### Образец цитирования:

Шишмарева А. С., Бимбас Е. С., Хелашвили Е. З., Меньшикова Е. В., Плотников А. С., Шишмарева Ю. С., Ворожцова Л. И.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ У ДЕТЕЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 110-120.

© Шишмарева А. С. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-110-120

Поступила 05.02.2023. Принята к печати 03.03.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-110-120

## **THE PREVALENCE OF DENTOFACIAL ABNORMALITIES OF CHILDREN IN THE SVERDLOVSK REGION**

**Shishmareva A.S.<sup>1</sup>, Bimbis E.S.<sup>1</sup>, Khelashvili E.Z.<sup>1</sup>, Menshikova E.V.<sup>1</sup>,  
Plotnikov A.S.<sup>1</sup>, Shishmareva I.S.<sup>1</sup>, Vorozhtsova L.I.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup> Autonomous Non-profit Organization "Association "Dentistry", Ekaterinburg, Russia

### **Annotation**

The problem of studying the prevalence of dentofacial abnormalities in children in the Sverdlovsk region is relevant, as the data for different regions are differ, which is confirmed by the heterogeneity of indicators and statistics in the research. In 2022, an epidemiological study was conducted among the children's population of 4 cities of the Sverdlovsk region to study the prevalence of dentofacial abnormalities in the age groups 3–5, 6, 12 and 15 years, a total of 455 children were examined. Registration of dentofacial abnormalities was carried out in the author's card of dentofacial system disorders developed, using the classifications of MGMSU and ICD-10. Statistical processing of the data obtained was carried out in STATISTICA 13.3. The study revealed a high prevalence of dentofacial abnormalities in children in the Sverdlovsk region – 71.43% ± 2.12. With age, there is a tendency to increase the frequency of dentofacial abnormalities: in children 3–5 years of dentofacial abnormalities were in 34.85% ± 5.87 cases; in the group of 6-year-olds – in 70.18% ± 4.28; and in groups of 12-year-old and 15-year-old children – 81.38% ± 3.23 and 80.00%. It was revealed that the older the children are, the more likely they have severe malocclusion compared to children aged 3–5 and 6. The groups noted high rates of dentition deformities, the number of which also increases with age (decrease in the length of the upper dentition was detected in 36.26% ± 2.25, the lower dentition – in 47.47% ± 2.34 of cases; narrowing of the upper dentition – in 55.60 ± 2.33%, lower dentition – in 45.49% ± 2.33 of cases). Dentition deformities are associated with the development of teeth abnormalities, such as teeth retention (13.10% ± 2.80 and 9.23% ± 2.54 of cases in 12- and 15-year-old children, respectively), as well as mandibular displacement (displacement to the side was detected in 22.20% ± 1.95 of cases). Performed study is justification for the development and implementation of a regional program for the prevention of dental diseases in children of the Sverdlovsk region.

**Keywords:** *epidemiological examination, dental morbidity, dentofacial abnormalities, children*

The authors declare no conflict of interest.

**Anastasia S. SHISHMAREVA** ORCID ID 0000-0001-8641-9088

PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
dolphy2007@yandex.ru

**Evgeniya S. BIMBAS** ORCID ID 0000-0003-4122-2518

Grand PhD in Medical sciences, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
kdvo@inbox.ru

**Elizaveta Z. KHELASHVILI** ORCID ID 0000-0002-7329-1908

Assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
elizabethkhelashvili@ya.ru

**Evgeniya V. MENSHIKOVA** ORCID ID 0000-0002-4045-8476

PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
eva.menshikova.87@bk.ru

**Alexandr 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

**Iuliia S. SHISHMAREVA** ORCID ID 0000-0003-2975-2014

Resident of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
JulyShy@mail.ru

**Ludmila I. VOROZHTSOVA** ORCID ID 0000-0002-9630-648X

Chief freelance pediatric dentist of the Ministry of Health of the Russian Federation in the Ural Federal District, Autonomous Non-Profit Organization "Association "Dentistry", Ekaterinburg, Russia  
liv@anostomat.ru

**Correspondence address:** Elizaveta Z. KHELASHVILI

454017, Chelyabinsk, Stalevarov, 44A-55

+7(951)4633964

elizabethkhelashvili@ya.ru

### **For citation:**

Shishmareva A.S., Bimbis E.S., Khelashvili E.Z., Menshikova E.V., Plotnikov A.S., Shishmareva I.S., Vorozhtsova L.I.

THE PREVALENCE OF DENTOFACIAL ABNORMALITIES OF CHILDREN IN THE SVERDLOVSK REGION. *Actual problems in dentistry.* 2023; 1: 110-120. (In Russ.)

© Shishmareva A.S. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-110-120

Received 05.02.2023. Accepted 03.03.2023



### Актуальность

Анализ литературных данных за два последних десятилетия свидетельствует о большой вариабельности частоты зубочелюстных аномалий (ЗЧА) у детей на территории Российской Федерации [1, 2, 7, 10, 16, 18, 26–28]. Среди дошкольников 3–6 лет, проживающих в различных регионах России, установлена высокая распространенность ЗЧА: от 42,8% до 51,78% [3, 4, 8, 9, 13]. Показатели эпидемиологических исследований среди школьников 7–16 лет варьируют от 36,9% до 89,1% [5, 6, 14, 19, 22]. Большинство авторов отмечают тенденцию к росту частоты ЗЧА с возрастом. Так, по данным Козлова Д.С., распространенность ЗЧА в возрастных группах детей 7, 12 и 15 лет г. Воронежа составляет 74%, 82%, 72% [12]. Возрастная динамика распространенности ЗЧА представлена в работе Чуйкина С. В. с соавт. — у 6-летних детей авторы обнаружили самую низкую распространенность ЗЧА — 40,05% ± 2,56, в 12 лет выявлено максимальное значение распространенности — 77,20% ± 2,75, в 15 лет происходит небольшой спад до 75,50% ± 3,01 [25]. О заметном увеличении частоты ЗЧА в периоде раннего сменного прикуса, в возрасте 6–8 лет, по сравнению с 3–5 летними детьми свидетельствуют исследования ряда авторов [15, 17]. В некоторых исследованиях представлены обобщенные данные частоты ЗЧА у детей от 3 до 18 лет: от 44,5% до 74,9% [23, 24].

Таким образом, анализ данных литературы последних двух десятилетий свидетельствует о высокой частоте ЗЧА и значительных колебаниях показателей распространенности в различных регионах России. Расхождение показателей частоты ЗЧА у детей, по данным авторов, объясняются различием критериев оценки зубочелюстной системы (ЗЧС) у разных исследователей [11].

В г. Екатеринбурге и Свердловской области в 2008 году в рамках Национального исследования, проведенного Русаковой И. В. [20], установлена высокая распространенность ЗЧА — 72–86%. Анализ частоты ЗЧА при эпидемиологическом исследовании 2015–2017 гг. был исключен, поэтому актуальных данных по их распространенности у детей Свердловской области нет.

### Цель исследования

Проанализировать распространенность зубочелюстных аномалий у детей г. Екатеринбурга и Свердловской области.

### Материал и методы

Региональное эпидемиологическое обследование проводилось в соответствии с приказом № 296-п Правительства Свердловской области Министерства здравоохранения Свердловской области от 18.02.2022 в городах Свердловской области: Екатеринбург, Качканар, Красноуфимск, Ревда, в условиях стоматологических кабинетов, в период с мая по сентябрь 2022 г. В работе проведено исследование разнородной группы пациентов в один временной период с целью получения данных о детях различных возрастов. В исследовании приняли участие 455 детей. Для осмотра детей было получено информированное согласие от законных представителей участников исследования, а также было получено разрешение этического комитета. В соответствии с рекомендациями ВОЗ [21], были обследованы три возрастные группы: 1) 114 детей 6 лет, 2) 145 детей 12 лет, 3) 130 детей 15 лет, а также 66 детей в возрасте 3–5 лет. Число обследованных девочек 228 (50,11% ± 2,34) и мальчиков 227 (49,89% ± 2,34) было идентично (таблица 1).

При обследовании детей фиксировались аномалии окклюзии, смещение нижней челюсти, деформации зубоальвеолярных дуг, аномалии зубов и мягких тканей, нарушения функций, которые можно оценить при осмотре, без дополнительных методов исследования. Величина прямой или обратной сагиттальной щели, вертикального перекрытия или вертикальной щели, трансверзальные размеры и длина зубных рядов, а также величина диастемы измерялись с помощью одноразовых линеек. Для регистрации результатов осмотра применялась разработанная авторская карта нарушений ЗЧС с использованием классификации МГМСУ (1980 г.) и классификации МКБ-10, которая состояла из следующих разделов: паспортные данные, виды нарушений (таблица 2). Данные осмотра в карту вносились в программе Excel.

Таблица 1

Число обследованных мальчиков и девочек в различных возрастных группах  
Table 1. Number of boys and girls were examined in different age groups

Возраст	3–5 лет	6 лет	12 лет	15 лет
Мальчики	33 (50,0% ± 6,15)	57 (50,0% ± 4,68)	65 (44,83% ± 4,13)	72 (55,38% ± 4,36)
Девочки	33 (50,0% ± 6,15)	57 (50,0% ± 4,68)	80 (55,17% ± 4,13)	58 (44,62% ± 4,36)

Карта эпидемиологического исследования для определения зубочелюстных аномалий и деформаций

Table 2. Card of epidemiological research to determine dentofacial abnormalities and deformities

Код по МКБ	ФИО		
	Дата рождения		Пол: М Ж
	Нарушения	Параметры	Наличие нарушений
Да (мм)			Нет
	<b>Сагиттальные нарушения</b>	<b>Соотношение зубных рядов в боковом отделе:</b>	
		I класс	
K07.20		II класс	
K07.21		III класс	
		<b>Соотношение зубных рядов в переднем отделе:</b>	
K07.20		Сагиттальная щель прямая	
K07.21	Обратная сагиттальная щель /обратное перекрытие		
K07.25	<b>Трансверзальные нарушения</b>	Палатоокклюзия (экзоокклюзия)	
		Лингвоокклюзия (эндоокклюзия)	
K07.23	<b>Вертикальные нарушения</b>	Глубокая резцовая окклюзия / глубокая травмирующая дизокклюзия	
K07.24		Вертикальная резцовая дизокклюзия	
Всего нарушений по плоскостям (1, 2, 3)			
K07.55	<b>Смещение нижней челюсти</b>	Назад	
		Вперед	
		В сторону	
	<b>Деформации зубных рядов</b>	Уменьшение общей длины верхнего зубного ряда (ВЗР)	
		Уменьшение общей длины нижнего зубного ряда (НЗР)	
		Сужение верхнего зубного ряда (ВЗР)	
		Сужение нижнего зубного ряда (НЗР)	
K07.50	<b>Нарушение функций</b>	Жевания	
K07.54		Дыхания	
K07.51		Глотания	
K07.55		Речи	
K00.0	<b>Аномалии развития зубов</b>	Гиподонтия (врожд.) или ранняя потеря зубов более 1 зуба на квадрант	
K01		Нарушение прорезывания зубов (ретенция)	
K00.1		Сверхкомплектные зубы	
K03.5		Погруженные временные зубы (анкилоз)	
K07.33	<b>Аномалии положения отдельных зубов</b>	<b>Диастема:</b>	
		Верхнего зубного ряда	
		Нижнего зубного ряда	
		<b>Тремы:</b>	
		Верхнего зубного ряда	
		Нижнего зубного ряда	
K07.30		Скученность верхних резцов	
		Скученность нижних резцов	
Q38.0	<b>Аномалии мягких тканей</b>	Короткая уздечка верхней губы (ВГ)	
		Короткая уздечка нижней губы (НГ)	
Q38.3		Короткая уздечка языка	
Q38.6		Мелкое преддверие полости рта	

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office LTSC Excel 2021. Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 13.3. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Колмогорова–Смирнова (при числе исследуемых более 50). Для выявления частоты встречаемости интересующего признака выбрали критерий Фишера. Критерий оценивает достоверность различий между процентными долями двух выборок, в которых зарегистрирован интересующий признак. Дети были распределены по группам в соответствии с возрастом: группа А — 3–5 лет; Б — 6 лет; В — 12 лет; Г — 15 лет.

Мы сравнивали процент испытуемых в одной выборке, которые достигают определенного уровня значения признака, с процентом испытуемых, достигающих этого уровня в другой выборке (группы А, Б; группы Б, В; группы В, Г; группы А, Г). На основании полученного результата сделали заключение. Полученное значение точного критерия Фишера  $\varphi^* \text{эмп } p \geq 0,05$  свидетельствовало об отсутствии статистически значимых различий частоты изучаемого признака. Значение  $\varphi^* \text{эмп } p \leq 0,05$  — об их наличии.

### Результаты и их обсуждение

Проведенное исследование позволило установить, что распространенность ЗЧА у детей Свердловской области составила  $71,43\% \pm 2,12$ . Наблюдаются различия распространенности ЗЧА у детей различных возрастных групп (таблица 3).

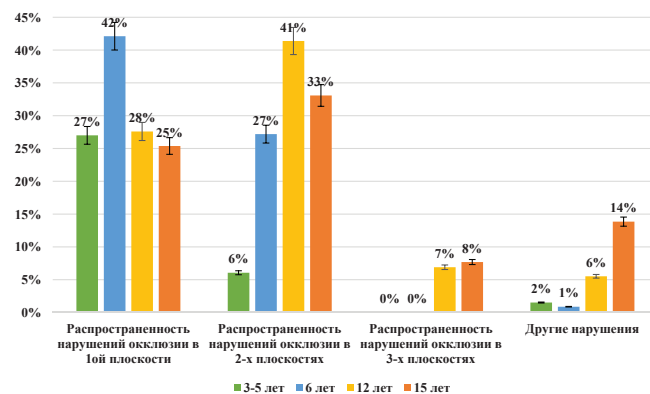


Рис. 1. Частота встречаемости сочетанных нарушений окклюзии зубных рядов у детей различного возраста, абс. (%)

Fig. 1. Frequency of combined malocclusion in children of different ages, abs. (%)

Из таблицы 3 следует, что у детей 3–5 лет ЗЧА наблюдались в  $34,85\% \pm 5,87$  случаев. С возрастом установлена тенденция к увеличению распространенности ЗЧА: в группе 6-летних детей ЗЧА выявлены в  $70,18\% \pm 4,28$  случаев, а в группах 12-летних и 15-летних детей — в  $81,38\% \pm 3,23$  и  $80,00\% \pm 3,51$  случаев соответственно. Анализ разновидностей нарушений окклюзии в возрастных группах представлен в таблице 4.

В структуре нарушений окклюзии зубных рядов у 3–5-летних детей превалирует их мезиальное соотношение, распространенность которого составила  $16,67\% \pm 4,59$ , дистальная окклюзия выявлена в  $12,12\% \pm 4,02$  случаев. Среди нарушений окклюзии в вертикальной плоскости у 3–5-летних детей чаще наблюдалась глубокая резцовая окклюзия — в  $7,58\% \pm 3,26$  случаев, а среди нарушений прикуса в трансверсальной плоскости — палатоокклюзия (экзоокклюзия) — у  $6,06\% \pm 2,94$  обследованных. Анализ структуры нарушений окклюзии среди 6-летних детей показал, что дистальная окклюзия встречается у них в 3 раза чаще, чем у 3–5-летних — в  $35,96\% \pm 4,49$  случаев, а частота встречаемости мезиальной окклюзии снижается и составляет  $11,4\% \pm 2,98$  случаев. Обращает на себя внимание резкое увеличение случаев глубокой резцовой окклюзии в структуре нарушений окклюзии зубных рядов у детей 6 лет —  $37,7\% \pm 4,54$ . В определенной степени это связано с ранней потерей зубов, которая зафиксирована в  $21,93\% \pm 3,88$  случаев. В группе детей 12 лет отмечается дальнейший рост случаев дистальной и глубокой резцовой окклюзии в структуре нарушений,  $53,10\% \pm 4,14$  и  $53,79\% \pm 4,14$  соответственно. Рост частоты дистальной и глубокой резцовой окклюзии связан с сужением верхнего зубного ряда (ВЗР), которое встречается в  $72,4\% \pm 3,71$  случаев и сдерживает сагиттальный рост нижней челюсти. В 2 раза чаще по сравнению с 3–5-летними и 6-летними детьми у 12-летних наблюдается палатоокклюзия (экзоокклюзия) — в  $12,41\% \pm 2,74$  случаев, что также связано с сужением верхнего зубного ряда. У детей 15 лет наблюдается некоторое снижение частоты дистальной и глубокой окклюзии по сравнению с 6-летними и 12-летними детьми —  $39,23\% \pm 4,28$  и  $48,46\% \pm 4,38$  соответственно, но они занимают основное место в структуре нарушений окклюзии в этом возрасте. В то же время отмечается сохранение числа случаев мезиальной окклюзии —  $6,15\% \pm 2,11$ , по сравнению с теми же возрастными группами, что связано с продолжающимся ростом нижней челюсти и проявлением семейных особенностей строения лицевого скелета. Следует также отметить дальнейшее увеличение частоты палатоокклюзии (экзоокклюзии) —  $14,6\% \pm 3,10$  в группе 15-летних.

Рост тяжести нарушений ЗЧС у детей с возрастом демонстрирует рисунок 1.

Таблица 3

Распространенность ЗЧА у детей в различных возрастных группах, абс. (M ± m %)

Table 3. Prevalence of dentofacial abnormalities in children in different age groups, abs. (M ± m %)

Возраст	3–5 лет	6 лет	12 лет	15 лет
Всего обследовано	66	114	145	130
Дети с ЗЧА	23 (34,85% ± 5,87)	80 (70,18% ± 4,28)	118 (81,38% ± 3,23)	104 (80,00% ± 3,51)

Таблица 4

Частота встречаемости нарушений окклюзии в разных возрастных группах, абс. (M ± m %)

Table 4. Frequency of malocclusion in different age groups, abs. (M ± m %)

Вид нарушения		3–5 лет n=66 (гр. А)	6 лет n=114 (гр. Б)	12 лет n=145 (гр. В)	15 лет n=130 (гр. Г)	Всего n=455	φ* эмп	p
Соотношение зубных рядов в боковом отделе	1 класс	47 (71,2 ± 5,57)	52 (45,61 ± 4,66)	53 (36,55 ± 4,0)	58 (44,62 ± 4,36)	210 (46,15 ± 2,34)	А,Б=3,401	≤0,005
							Б,В=1,47	≥0,005
							В,Г=1,35	≥0,005
							А,Г=3,61	≤0,005
	2 класс	8 (12,12 ± 4,02)	49 (42,98 ± 4,64)	78 (53,79 ± 4,14)	55 (42,31 ± 4,33)	190 (41,76 ± 2,31)	А,Б=4,64	≤0,005
							Б,В=1,73	≤0,005
							В,Г=1,91	≤0,005
							А,Г=4,66	≤0,005
	3 класс	11 (16,67 ± 4,59)	13 (11,4 ± 2,98)	14 (9,66 ± 2,45)	17 (13,08 ± 2,96)	55 (12,09 ± 1,53)	А,Б=1,64	≥0,005
							Б,В=0,44	≥0,005
							В,Г=0,78	≥0,005
							А,Г= 2,24	≤0,005
Сагиттальная щель в переднем отделе	Прямая	9 (13,64 ± 4,22)	41 (35,96 ± 4,49)	77 (53,10 ± 4,14)	51 (39,23 ± 4,28)	178 (39,34 ± 2,22)	А,Б=3,54	≤0,005
							Б,В=2,62	≤0,005
							В,Г=2,31	≤0,005
							А,Г=3,95	≤0,005
	Обратная	5 (7,58 ± 3,26)	13 (11,4 ± 2,98)	6 (4,14 ± 1,65)	8 (6,15 ± 2,11)	32 (7,03 ± 1,15)	А,Б=0,84	≥0,005
							Б,В=2,24	≤0,005
							В,Г=0,78	≥0,005
							А,Г=0,37	≥0,005
Палатоокклюзия (экзоокклюзия)	4 (6,06 ± 2,94)	7 (6,14 ± 2,25)	18 (12,41 ± 2,74)	19 (14,6 ± 3,10)	48 (10,55 ± 1,44)	А,Б=0,1	≥0,005	
						Б,В= 1,76	≤0,005	
						В,Г=0,53	≥0,005	
						А,Г=1,88	≤0,005	
Лингвоокклюзия– (эндоокклюзия)	2 (3,03 ± 2,11)	0 (0,0)	6 (4,14 ± 1,65)	3 (2,31 ± 1,32)	11 (2,42 ± 0,72)	А,Б=0		
						Б,В=0		
						В,Г= 0,86	≥0,005	
						А,Г=0,29	≥0,005	
Глубокая резцовая окклюзия/ глубокая травмирующая дизокклюзия	5 (7,58 ± 3,26)	43 (37,7 ± 4,54)	78 (53,79 ± 4,14)	63 (48,46 ± 4,38)	189 (41,54 ± 2,31)	А,Б=4,9	≤0,005	
						Б,В=2,59	≤0,005	
						В,Г=0,878	≥0,005	
						А,Г=6,497	≤0,005	
Вертикальная резцовая дизокклюзия	1 (1,52 ± 1,51)	6 (5,26 ± 2,09)	5 (3,45 ± 1,52)	5 (3,85 ± 1,69)	17 (3,74 ± 0,89)	А,Б=1,178	≥0,005	
						Б,В=0,435	≥0,005	
						В,Г=0,174	≥0,005	
						А,Г=0,966	≥0,005	

Таблица 5

Частота встречаемости сочетанных нарушений окклюзии у детей в разных возрастных группах, абс. (M ± m %)

Table 5. Frequency of combined malocclusion in children of different ages, abs. (M ± m %)

Распределение детей		3–5 лет 66 чел	6 лет 114 чел	12 лет 145 чел	15 лет 130 чел
Сочетанные нарушения окклюзии					
В 1-й плоскости	Дистальная окклюзия	6 (9,09 ± 3,24)	15 (13,16 ± 3,17)	16 (11,03 ± 2,60)	5 (3,85 ± 1,69)
	Мезиальная окклюзия	4 (6,06 ± 2,94)	10 (8,77 ± 2,65)	0 (0 ± 0)	3 (2,31 ± 1,32)
	Экзоокклюзия	2 (3,03 ± 2,11)	1 (0,88 ± 0,87)	5 (3,45 ± 1,52)	6 (4,62 ± 1,84)
	Эндоокклюзия	1 (1,52 ± 1,51)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)
	Глубокая резцовая окклюзия/ глубокая травмирующая дизокклюзия	5 (7,58 ± 3,26)	19 (16,67 ± 3,49)	18 (12,41 ± 2,74)	18 (13,85 ± 3,03)
	Вертикальная резцовая дизокклюзия	0 (0 ± 0)	3 (2,63 ± 1,50)	1 (0,69 ± 0,69)	1 (0,77 ± 0,77)
В 2-х плоскостях	Дистальная окклюзия + Глубокая окклюзия	0 (0 ± 0)	23 (20,18 ± 3,76)	48 (33,10 ± 3,91)	35 (26,92 ± 3,89)
	Дистальная окклюзия + Дизокклюзия	1 (1,52 ± 1,51)	1 (0,88 ± 0,87)	1 (0,69 ± 0,69)	2 (1,54 ± 1,08)
	Дистальная окклюзия + Экзоокклюзия	1 (1,52 ± 1,51)	2 (1,75 ± 1,23)	1 (0,69 ± 0,69)	2 (1,54 ± 1,08)
	Дистальная окклюзия + Эндоокклюзия	1 (1,52 ± 1,51)	0 (0 ± 0)	2 (1,38 ± 0,97)	0 (0 ± 0)
	Мезиальная окклюзия + Экзоокклюзия	1 (1,52 ± 1,51)	2 (1,75 ± 1,23)	3 (2,07 ± 1,18)	2 (1,54 ± 1,08)
	Мезиальная окклюзия + Дизокклюзия	0 (0 ± 0)	1 (0,88 ± 0,87)	2 (1,38 ± 0,97)	0 (0 ± 0)
	Глубокая окклюзия + Экзоокклюзия	0 (0 ± 0)	1 (0,88 ± 0,87)	2 (1,38 ± 0,97)	2 (1,54 ± 1,08)
	Глубокая окклюзия + Эндоокклюзия	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	1 (0,69 ± 0,69)	0 (0 ± 0)
	Экзоокклюзия + Дизокклюзия	0 (0 ± 0)	1 (0,88 ± 0,87)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)
В 3-х плоскостях	Дистальная окклюзия + Глубокая окклюзия + Экзоокклюзия	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	6 (4,14 ± 1,65)	4 (3,08 ± 1,52)
	Дистальная окклюзия + Глубокая окклюзия + Эндоокклюзия	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	3 (2,07 ± 1,18)	3 (2,31 ± 1,32)
	Мезиальная окклюзия + Экзоокклюзия + Дизокклюзия	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	1 (0,69 ± 0,69)	2 (1,54 ± 1,08)
	Мезиальная окклюзия + Экзоокклюзия + Глубокая окклюзия	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	1 (0,77 ± 0,77)
Анкилоз + Деформации зубных рядов	1 (1,52 ± 1,51)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	
Ретенция + Деформации зубных рядов	0 (0 ± 0)	1 (0,88 ± 0,87)	5 (3,45 ± 1,52)	2 (1,54 ± 1,08)	
Сужение зубных рядов + Укорочение зубных рядов	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	3 (2,07 ± 1,18)	11 (8,46 ± 2,44)	
Тремы + Диастемы + Нарушения функций	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	0 (0 ± 0)	5 (3,85 ± 1,69)	

Анализ показал, что чем старше дети, тем чаще у них встречаются более тяжелые нарушения окклюзии в 2-х и 3-х плоскостях, по сравнению с детьми 3–5 и 6 лет. Среди других нарушений встречаются ретенция зубов и деформации зубных рядов (таблица 5), число их нарастает с возрастом детей. Частота разновидностей сочетанных нарушений окклюзии и деформаций зубных рядов с нарушениями развития зубов в различных возрастных группах представлена в табл. 5 — абс. (%). Среди сочетанных нарушений окклюзии в 2-х плоскостях у детей наиболее часто встречается сочетание дистальной и глубокой резцовой окклюзии: у 6-летних —  $20,18\% \pm 3,76$ ; у 12-летних —  $33,10\% \pm 3,91$ ; в 15 лет —  $26,92\% \pm 3,89$ . Нарушения окклюзии в 3-х плоскостях наблюдались только в группах 12-летних и 15-летних детей, наиболее часто наблюдалось сочетание дистальной глубокой окклюзии с экзоокклюзией:  $4,14\% \pm 1,65$  и  $3,08\% \pm 1,52$  соответственно.

Нарушения окклюзии зубных рядов связаны с нарушением роста челюстей, деформациями зубных дуг, аномалиями зубов и смещением нижней челюсти. Анализ положения нижней челюсти показал высокую частоту встречаемости смещения нижней челюсти в сторону —  $22,20\% \pm 1,95$  среди детей всех групп (таблица 6). Наиболее часто смещение нижней челюсти в сторону зарегистрировано у детей 12 лет —  $29,66\% \pm 3,79$ . Более низкие показатели смещения нижней челюсти в сторону в группе 15-летних связано с продолжающимся сагитальным ростом нижней челюсти, который компенсирует трансверзальное несоответствие зубных рядов передним расположением нижней челюсти, а в некоторых случаях ее асимметрией.

Значительное место среди нарушений ЗЧС у детей занимают деформации зубных рядов (таблица 7).

Уменьшение общей длины верхнего зубного ряда наблюдается реже, чем нижнего зубного ряда (НЗР), а сужение верхнего зубного ряда чаще, чем нижнего во всех группах. Прослеживается рост частоты этих нарушений с возрастом. Аномалии развития зубов, таких, как ретенция, оказывают влияние на величину и форму зубных рядов и, в результате, на их соотношение. Обращает на себя внимание высокая частота ретенции зубов в группах 12-летних и 15-летних ( $13,10\% \pm 2,80$  и  $9,23\% \pm 2,54$  соответственно), что увеличивает тяжесть нарушений ЗЧС.

В таблице 8 приводятся данные о частоте скученности зубов, трем и диастем. Данные об этих состояниях интересны, поскольку отражают редукцию ЗЧС.

Сравнение по возрастным группам свидетельствует о развитии зубных рядов по мере прорезывания зубов и роста челюстей: с возрастом уменьшается число случаев с промежутками между зубами (тремы, диастема) и увеличивается частота скученности зубов. В ряде случаев образованию диастемы способствует аномалия уздечек верхней и нижней губы, которая наблюдалась в  $13,41\% \pm 1,60$  и  $1,76\% \pm 0,62$  случаев соответственно. В таблице 8 также представлены данные о частоте аномалии уздечки языка. Укороченная уздечка языка нарушает его артикуляцию, ограничивает влияние на зубные ряды со стороны полости рта и способствует сужению и укорочению зубных рядов. Наличие данной аномалии в группах 12 и 15 лет свидетельствует об отсутствии профилактики ЗЧА у детей.

Поскольку при скрининговых осмотрах не проводятся специальные методы исследования, такие как телерентгенография, в данном исследовании нет анализа скелетных нарушений.

Таблица 6

Частота смещения нижней челюсти у детей в разных возрастных группах, абс. (M ± m %)

Table 6. Frequency of mandibular displacement in children in different age groups, abs. (M ± m %)

Вид нарушения		3–5 лет n=66 (гр. А)	6 лет n=11 (гр. Б)	12 лет n=145 (гр. В)	15 лет n=130 (гр. Г)	Всего n=455	φ* эмп	p
Смещение нижней челюсти	Вперед	1 (1,52 ± 1,51)	6 (5,26 ± 2,09)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (1,54 ± 0,58)	A,Б = 1,41	≥0,005
							Б,В = 0	
							В,Г = 0	
							A,Г = 0	
	Назад	4 (6,06 ± 2,94)	8 (7,02 ± 2,39)	7 (4,83 ± 1,78)	8 (6,15 ± 2,4)	27 (5,93 ± 1,11)	A,Б = 0,23	≥0,005
							Б,В = 0,75	≥0,005
							В,Г = 0,505	≥0,005
							A,Г = 0,026	≥0,005
	В сторону	15 (22,73 ± 5,16)	14 (12,28 ± 3,07)	43 (29,66 ± 3,79)	29 (22,31 ± 3,65)	101 (22,20 ± 1,95)	A,Б = 2,237	≤0,005
							Б,В = 4,147	≤0,005
							В,Г = 1,399	≥0,005
							A,Г = 0,06	≥0,005

Таблица 7

**Частота деформаций зубных рядов, функциональных нарушений и аномалий развития зубов у детей в разных возрастных группах, абс. (M ± m %)**

Table 7. Frequency of dentition deformities, functional disorders and dental abnormalities in children in different age groups, abs. (M ± m %)

Вид нарушения		3-5 лет n = 66 (гр. А)	6 лет n = 114 (гр. Б)	12 лет n = 145 (гр. В)	15 лет n = 130 (гр. Г)	Всего n = 455	φ* эмт	p
Уменьшение общей длины зубных рядов	ВЗР	9 (13,64 ± 4,22)	36 (31,58 ± 4,35)	60 (41,38 ± 4,09)	60 (46,15 ± 4,37)	165 (36,26 ± 2,25)	А,Б = 2,83	≤0,005
							Б,В = 1,63	≥0,005
							В,Г = 0,803	≥0,005
							А,Г = 4,896	≤0,005
	НЗР	11 (16,67 ± 4,59)	53 (46,49 ± 4,67)	77 (53,10 ± 4,14)	75 (57,69 ± 4,33)	216 (47,47 ± 2,34)	А,Б = 4,26	≤0,005
							Б,В = 1,05	≥0,005
							В,Г = 0,762	≥0,005
							А,Г = 5,842	≤0,005
Сужение зубных рядов	ВЗР	7 (10,61 ± 3,79)	42 (36,84 ± 4,52)	105 (72,4 ± 3,71)	99 (76,15 ± 3,74)	253 (55,60 ± 2,33)	А,Б = 4,14	≤0,005
							Б,В = 5,84	≤0,005
							В,Г = 2,366	≤0,005
							А,Г = 5,842	≤0,005
	НЗР	3 (4,55 ± 2,57)	26 (22,81 ± 3,93)	96 (66,21 ± 3,93)	82 (63,08 ± 4,23)	207 (45,49 ± 2,33)	А,Б = 3,67	≤0,005
							Б,В = 7,23	≤0,005
							В,Г = 0,538	≥0,005
							А,Г = 9,316	≤0,005
Нарушения функций	21 (31,82 ± 5,73)	64 (56,14 ± 4,65)	39 (26,9 ± 3,68)	43 (33,08 ± 4,13)	167 (36,70 ± 2,26)	А,Б = 3,22	≤0,005	
						Б,В = 4,80	≤0,005	
						В,Г = 1,118	≥0,005	
						А,Г = 0,185	≥0,005	
Гиподонтия / ранняя потеря более 1 зуба на квадрант	0	25 (21,93 ± 3,88)	8 (5,52 ± 1,90)	9 (6,92 ± 2,23)	42 (9,23 ± 1,36)	А,Б = 0		
						Б,В = 4,08	≤0,005	
						В,Г = 0,488	≥0,005	
						А,Г = 0		
Ретенция зубов	0	1 (0,88 ± 0,87)	19 (13,10 ± 2,80)	12 (9,23 ± 2,54)	32 (7,03 ± 1,20)	А,Б = 5,88	≤0,005	
						Б,В = 4,40	≤0,005	
						В,Г = 1,035	≥0,005	
						А,Г = 3,202	≤0,005	

Таблица 8

**Частота аномалий положения зубов и аномалий мягких тканей у детей в разных возрастных группах, абс. (M ± m %)**

Table 8. Frequency of tooth position anomalies and soft tissue anomalies in children of different age groups, abs. (M ± m %)

Вид нарушения		3-5 лет n = 66 (группа А)	6 лет n = 114 (группа Б)	12 лет n = 145 (группа В)	15 лет n = 130 (группа Г)	Всего n = 455
Диастема	ВЗР	30 (45,45 ± 6,13)	56 (49,12 ± 4,68)	25 (17,24 ± 3,14)	17 (13,08 ± 2,96)	128 (28,13 ± 2,11)
	НЗР	19 (28,79 ± 5,57)	29 (25,44 ± 4,08)	11 (7,59 ± 2,20)	5 (3,85 ± 1,69)	64 (14,07 ± 1,63)
Тремы	ВЗР	35 (53,03 ± 6,14)	48 (42,11 ± 4,62)	27 (18,62 ± 3,23)	22 (16,92 ± 3,29)	132 (29,01 ± 2,13)
	НЗР	35 (53,03 ± 6,14)	31 (27,19 ± 4,17)	25 (17,24 ± 3,14)	15 (11,54 ± 2,80)	106 (23,30 ± 1,98)
Скученность резцов	ВЗР	4 (6,06 ± 2,94)	12 (10,53 ± 2,87)	53 (36,55 ± 4,0)	63 (48,46 ± 4,38)	132 (29,01 ± 2,13)
	НЗР	13 (19,70 ± 4,90)	50 (43,86 ± 4,65)	80 (55,17 ± 4,13)	79 (60,77 ± 4,28)	222 (48,79 ± 2,34)
Короткая уздечка	ВГ	11 (16,67 ± 4,59)	27 (23,68 ± 3,98)	13 (8,97 ± 2,37)	10 (7,69 ± 2,34)	61 (13,41 ± 1,60)
	НГ	0	2 (1,75 ± 1,23)	3 (2,07 ± 1,18)	3 (2,31 ± 1,32)	8 (1,76 ± 0,62)
Короткая уздечка языка		2 (3,03 ± 2,11)	6 (5,26 ± 2,09)	15 (10,34 ± 2,53)	9 (6,92 ± 2,23)	32 (7,03 ± 1,20)

## Заключение

Проведенное исследование показало высокую распространенность ЗЧА у детей Свердловской области —  $71,43 \pm 2,12\%$ . С возрастом установлена тенденция к увеличению распространенности ЗЧА: у детей 3–5 лет ЗЧА наблюдались в  $34,85\% \pm 5,87$ ; в группе 6-летних — в  $70,18\% \pm 4,28$ ; а в группах 12-летних и 15-летних детей —  $81,38\% \pm 3,23$  и  $80,00\% \pm 3,51$  случаев соответственно. Выявлено, что с возрастом нарастает тяжесть нарушений ЗЧС: чем старше дети, тем чаще у них встречаются более тяжелые нарушения окклюзии в 2-х и 3-х плоскостях, по сравнению с детьми 3–5 и 6 лет. Значительное место среди нарушений ЗЧС у детей занимают деформации зубных рядов, число которых также нарастает с возрастом. Уменьшение общей длины верхнего зубного ряда наблюдалось в  $36,26\% \pm 2,25$ , нижнего — в  $47,47\% \pm 2,34$  случаев среди всех обследованных. Сужение верхнего зубного ряда среди

обследованных детей выявлено в  $55,60\% \pm 2,33$ , нижнего — в  $45,49\% \pm 2,33$  случаев. С деформациями зубных рядов связано развитие ретенции зубов, которая у 12-ти и 15-ти летних детей выявлена в  $13,10\% \pm 2,80$  и  $9,23\% \pm 2,54$  случаев соответственно. Важно отметить высокую частоту смещения (принужденного положения) нижней челюсти, особенно в сторону —  $22,20\% \pm 1,95$ . Известно, что смещение нижней челюсти связано с деформациями зубных рядов и без своевременной коррекции провоцирует нарушения развития лицевого скелета и дисфункции ВНЧС.

Проведенное исследование показывает, что профилактические осмотры являются эффективным методом выявления детей с ЗЧА для планирования лечебно-профилактической помощи, и является основанием для разработки и внедрения региональной программы профилактики стоматологических заболеваний у детей Свердловской области.

## Литература/References

1. Аванесян Р.А. Распространенность кариеса зубов и некоторых аномалий зубочелюстной системы среди детского населения города Ставрополя. Современные проблемы науки и образования. 2014;5:507. [R.A. Avanesyan. The prevalence of dental caries and some anomalies of dentition among children of the city of Stavropol. Modern Problems of Science and Education. Surgery. 2014;5:507. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22566915>
2. Алимский А.В., Абдулахум Ф.М. Показатели пораженности кариесом зубов и аномалиями зубочелюстной системы у детей с расщелиной губы и неба. Стоматология детского возраста и профилактика. 2007;6(1):13-15. [A.V. Alimsky, P.M. Abdulahum. Prevalence indices of teeth caries and dento-alveolar system anomalies at a children with a hiatus of a labium and palate. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2007;6(1):13-15. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9573358>
3. Алимский А.В., Долгоаршинных А.Я. Изучение возрастной динамики распространенности аномалий зубочелюстной системы среди детского населения. Ортодонтия. 2007;2:10-12. [A.V. Alimsky, A.Ya. Dolgoarschinnykh. Study of age dynamics of dentoalveolar anomaly frequency among children population. Orthodontics. 2007;2:10-12. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12845117>
4. Анохина А.В., Гаязов А.Р., Вилкова Ю.Ф., Газизуллина О.Р. Эпидемиологическое исследование состояния зубочелюстной системы в периоде временного прикуса. Материалы VII Всероссийского научного форума с международным участием «Стоматология-2005». 2005:24-25. [A.V. Anokhina, A.R. Gayazov, Yu.F. Vilkova, O.R. Gazizullina. Epidemiological study of the state of the dentofacial system in the period of temporary occlusion. Materials of the VII All-Russian scientific forum with international participation «Stomatology-2005». 2005:24-25. (In Russ.)]. [https://www.mediexpo.ru/fileadmin/user\\_upload/content/pdf/thesis/stom05.pdf](https://www.mediexpo.ru/fileadmin/user_upload/content/pdf/thesis/stom05.pdf)
5. Беляев В.В., Чумаков А.Н., Бобров Д.В., Аль-Зрив О., Эль-Айди М.А. Распространенность дефектов зубных рядов среди 6-летних детей тверской области. Верхневолжский медицинский университет. 2012;10(2):51-54. [V.V. Beljaev, A.N. Chumakov, D.V. Bobrov, O. Al-Zriri, M.A. El-Ajdi. Prevalence of defects of tooth alignments among 6-year-old children of the Tver region. Upper Volga Medical Journal. 2012;10(2):51-54. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17839385>
6. Бриль Е.А., Смирнова Я.В. Частота встречаемости зубочелюстных аномалий и деформаций в периоды формирования прикуса. Современные проблемы науки и образования. 2014;6:42-46. [E.A. Bril, Ya.V. Smirnova. Frequency of occurrence of dentoalveolar anomalies and deformities in the formative period occlusion. Modern Problems of Science and Education. Surgery. 2014;6:42-46. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22878228>
7. Гонтарев С.Н., Саламатина О.А. Распространенность зубочелюстных аномалий и дефектов зубных рядов у детей и подростков Белгородского региона. Оценка состояния ортодонтической помощи населению. Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2011;14(10):212-216. [S.N. Gontarev, O.A. Salamatina. Prevalence of dento-maxillary anomalies and dental arch defects in children and adolescents of Belgorod region. Evaluation of the orthodontic help to the population. Scientific statements of the Belgorod State University. 2011;14(10):212-216. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17298114>
8. Зубарева А.В., Гараева К.Л., Исаева А.И. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков (обзор литературы). EUROPEAN RESEARCH. 2015;10(11):128-132. [A.V. Zubareva, K.L. Garaeva, A.I. Isaeva. Prevalence of dentoalveolar anomalies in children and adolescents (review). EUROPEAN RESEARCH. 2015;10(11):128-132. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25186902>
9. Ипполитов Ю.А., Татрицев М.М., Коваленко М.Э., Золотарева Е.Ю., Анисимова Н.А., Леонов М.В. Оценка эпидемиологической картины зубочелюстных аномалий и деформаций у детей дошкольного возраста с ранней потерей временных зубов. Вестник новых медицинских технологий. 2013;1:80-83. [Yu.A. Ippolitov, M.M. Tatarincev, M.E. Kovalenko, E.J. Zolotareva, N.A. Anisimova. Assessment of epidemiological picture of prescool-children's dento-maxillary anomalies and deformations with premature loss of temporary teeth. Bulletin of new medical technologies. 2013;1:80-83. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-epidemiologicheskoy-kartiny-zubochelystnyh-anomaliy-i-deformatsiy-u-detej-doshkolnogo-vozrasta-s-ranney-poterey-vremennyh-zubov>
10. Каганова О.С., Олесов Е.Е., Тихонов В.Э., Рева В.В., Кашченко П.В., Микрюков В.В. Ортодонтический статус у детей в период сменного прикуса. Российский стоматологический журнал. 2018;22(4):203-205. [O.S. Kaganova, E.E. Olesov, V.E. Tikhonov, V.V. Reva, P.V. Kashchenko, V.V. Mikryukov. Orthodontic status in children during the period of removable bite. Russian Journal of Dentistry. 2018;22(4):203-205. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-203-205>
11. Карпов А.Н., Ворожейкина Н.А. Система ориентации как основа для классификации аномалий зубочелюстной системы. Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов, посвященный 50-летию стоматологического образования в СамГМУ. 2016:350-355. [A.N. Karpov, N.A. Vorozheikina. Orientation system as a basis for classifications of anomalies of the dentoalveolar system. Topical issues of dentistry: a collection of scientific papers dedicated to the 50th anniversary of dental education at Samara State Medical University. 2016:350-355. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27667255&pf=1>
12. Козлов Д.С. Изучение распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций среди детей школьного возраста. Мониторинг проведенного ортодонтического лечения и анализ его эффективности : автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.21. [Место защиты ГОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко». Воронеж, 2009. [D.S. Kozlov. The study of the prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities among school-age children. Monitoring of performed orthodontic treatment and analysis of its effectiveness : avtoref. dis. ... cand. med. nauk. The place of protection of medical sciences «Voronezh State Medical Academy named after N.N. Burdenko». Voronezh, 2009. (In Russ.)]. <https://medical-diss.com/medicina/izuchenie-rasprostranennosti-zubochelystnyh-anomaliy-i-deformatsiy-sredi-detej-shkolnogo-vozrasta-monitoring-provedennog-1>
13. Кудрявцева Т.Д. Планирование и комплексное лечение больных с сочетанными зубо-челюстно-лицевыми аномалиями : автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.21. [Место защиты Санкт-Петербургский медицинский университет имени академика И.П. Павлова]. Санкт-Петербург, 1997. [T.D. Kudryavtseva. Planning and comprehensive treatment of patients with combined dental-maxillofacial anomalies : avtoref. dis. ... cand. med. Nauk. The place of protection of medical sciences Academician I.P. Pavlov St. Petersburg Medical University. Saint Petersburg, 1997. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30139842>
14. Лебедев С.Н., Галимуллина В.Р., Нагаева М.О., Тимофеева Ю.Е. Распространенность и структура зубочелюстных аномалий у подростков коренного малочисленного населения Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Проблемы стоматологии. 2019;15(1):93-98. [S.N. Lebedev, V.R. Galimullina, M.O. Nagaeva, Yu.E. Timofeeva. Prevalence and structure of dentoalveolar anomalies in adolescents of the indigenous minorities population of the Khanty-Mansiysk autonomnyy okrug — Ugra. Actual problems in dentistry. 2019;15(1):93-98. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37602587>



15. Легович М., Новосел А., Легович А. Изучение ортодонтических аномалий в молочном и постоянном прикусе во временном аспекте. Стоматология. 2001;80(5):54-56. [M. Legovich, A. Novosel, A. Legovich. Orthodontic abnormalities of deciduous and permanent occlusion. Dentistry. 2001;80(5):54-56. (In Russ.)]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11696954/>
16. Липова Ю.С., Липова Л.П. Экологические и медико-социальные аспекты аномалий и деформаций зубо-челюстной системы. Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета. Томск. 2014:203-205. [Yu.S. Lipova, L.P. Lipova. Ecological and medical and social aspects of abnormalities and deformities of the dentofacial system. Ecology and safety in the technosphere: modern problems and solutions: a collection of proceedings of the All-Russian scientific and practical conference of young scientists, graduate students and students. Yurga Technological Institute (branch) of the National Research Tomsk Polytechnic University. Tomsk. 2014:203-205. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23002762>
17. Образцов Ю.Л., Юшманова Т.Н. Динамика частоты и структуры ЗЧА у детей Архангельской области за 20 лет. Российский стоматологический журнал. 2001;2:29-31. [Yu.L. Obraztsov, T.N. Yushmanova. Dynamics of the frequency and structure of dentofacial abnormalities in children of the Arkhangelsk region for 20 years. Russian Journal of Dentistry. 2001;2:29-31. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23532758>
18. Самедов Ф.В., Юсупов Р.Д., Арутюнян Ю.С., Кондратьева Т.А., Доменюк Д.А. Структура и распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у лиц подросткового возраста с наследственно обусловленной патологией. Медицинский алфавит. 2020;35:22-31. [F.V. Samedov, R.D. Yusupov, Yu.S. Harutyunyan, T.A. Kondratyeva, D.A. Domenyuk. The structure and prevalence of dento-maxillary anomalies and deformations in adolescents with hereditarily caused pathology. Medical alphabet. 2020;35:22-31. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44560468>
19. Смолина Е.С. Определение нуждаемости в ортодонтической помощи школьников современного мегаполиса : автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.21. [Место защиты ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий». Москва, 2008. [E.S. Smolina. Determining the need for orthodontic care of schoolchildren of a modern metropolis: avtoref. dis. ... cand. med. nauk. The place of protection of medical sciences [Federal State Institution «Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgeons of Rosmedtekhologii». Moscow, 2008.] (In Russ.)]. <https://www.dissercat.com/content/opredelenie-nuzhdaemosti-v-ortodonticheskoi-pomoshchi-shkolnikov-sovremennogo-megalopolisa>
20. Под ред. Кузьминой Э.М. Стоматологическая заболеваемость населения России: Состояние твердых тканей зубов. Распространенность зубочелюстных аномалий. Потребность в протезировании. Москва : Издательство МГМСУ. 2009:236. [Ed. E.M. Kizmina. Dental morbidity in the population of Russia: Condition of hard tooth tissues. Prevalence of dentoalvolar anomalies. Dental prosthetics requirements. Moscow : Publishing house MSMSU, 2009:236. (In Russ.)]. [https://kazanmedjournal.ru/kazanmedj/article/view/46497/ru\\_RU](https://kazanmedjournal.ru/kazanmedj/article/view/46497/ru_RU)
21. Стоматологическое обследование: основные методы. Всемирная организация здравоохранения. 2013;5:136. [Oral health surveys: basic methods. World Health Organization. 2013;5:136. (In Russ.)]. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/97035/9789241548649\\_rus.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/97035/9789241548649_rus.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
22. Сунцов В.Г., Гарифуллина А.Ж., Самохина В.И. Распространенность основных стоматологических заболеваний у детей г. Омска. 2005;1(30):33-34. [V.G. Suntsov, A.Zh. Garifullina, V.I. Samokhina. The prevalence of major dental diseases in children of Omsk. 2005;1(30):33-34. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25992666>
23. Теперина И.М. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей г. Твери, их профилактика и лечение в молочном и смешанном прикусе : автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.21. [Место защиты ГОУВПО «Тверская государственная медицинская академия». Тверь. 2004. [I.M. Teperina. The prevalence of dentofacial anomalies and deformities in children in Tver, their prevention and treatment in milk and mixed dentition : avtoref. dis. ... cand. med. nauk. The place of protection of medical sciences «Tver State Medical Academy». Tver. 2004.] (In Russ.)]. <https://www.dissercat.com/content/rasprostranennost-zubochelystnykh-anomalii-i-deformatsii-u-detei-g-tveri-ikh-profilaktika-i>
24. Фирсова И.В., Суятеков Д.Е., Егорова А.В., Магомедов Т.Е., Харитонов Т.П., Давыдова Н.В., Лебедева С.И., Бахметьева Э.А., Грищенко Е.А. Показатели стоматологического здоровья у детей и подростков Саратова и Саратовской области. Саратовский научно-медицинский журнал. 2013;9(3):484-486. [I.V. Firsova, D.Ye. Suetenkov, A.V. Egorova, T.V. Magomedov, T.L. Kharitonova, N.V. Davidova, S.N. Lebedeva, E.A. Bakhmetyeva, E.A. Gritsenko. Indices of dental health in children and adolescents from Saratov and the Saratov region. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2013;9(3):484-486. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-stomatologicheskogo-zdorovya-u-detei-i-podrostkov-saratova-i-saratovskoy-oblasti>
25. Чуйкин, С.В., Аверьянов С.В., Гунаева С. А., Снеткова Т.В., Акатьева Г.Г., Мухаметова Е.Ш. Распространенность зубочелюстных аномалий и определение факторов риска у детей, проживающих в крупном промышленном городе. Стоматология детского возраста и профилактика. 2010;9(1):69-72. [S.V. Chuikin, S.V. Averyanov, S.A. Gunaeva, T.V. Snetkova, G.G. Akatieva, E.Sh. Mukhametova. The prevalence of dentofacial abnormalities and the definition of risk factors in children living in a large industrial city. Dentistry of children's age and prevention. 2010;9(1):69-72. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=14614748>
26. Шарамов С.М. Возрастная структура зубочелюстных аномалий у детей и подростков Республики Дагестан. Институт стоматологии. 2013;64(5):26-28. [S.M. Sharamov. Age structure of dentofacial abnormalities in children and adolescents of the Republic of Dagestan. Institute of Dentistry. 2013;64(5):26-28. (In Russ.)]. <https://instom.spb.ru/catalog/article/10084/>
27. Шишмарева А.С., Бимбас Е.С., Меньшикова Е.В. Структура зубочелюстных аномалий у детей. Ортодонтия. 2021;2(94):4-7. [A.S. Shishmareva, E.S. Bimbasa, E.V. Menshikova. Structure of dental anomalies in children. Orthodontic. 2021;2(94):4-7. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46671078>
28. Peres K.G., Frazao P., Roncalli A.G. Padrão epidemiológico das oclusopatias muito graves em adolescentes brasileiros // Rev Saude Publica. – 2013;47:109-117. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004366>

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-121-125  
УДК - 616.314-089.843

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТАТИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИМПЛАНТАТ-АБАТМЕНТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИМПЛАНТАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ

Брагин Е. А.<sup>1</sup>, Эльканов А. А.<sup>1</sup>, Долгалев А. А.<sup>1,2</sup>, Сергеев Ю. А.<sup>1</sup>, Аванисян В. М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

<sup>2</sup> Пятигорский медико-фармацевтический институт — филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия

### Аннотация

На сегодняшний день вопрос оптимально-восстановительного протезирования на денальных имплантатах является первостепенным в решении ряда клинически сложных случаев и выходит за рамки альтернативного лечения при полной и частичной адентии как на верхней, так и на нижней челюсти. При этом существенным фактором является понимание биомеханического поведения на уровне имплантат-абатментового соединения, так как оптимальное соединение на уровне имплантат-абатмент позволяет имитировать биофизическое поведение естественных зубов и обеспечить долговременную эксплуатацию ортопедических конструкций. Оптимальным методом оценки имплантат-абатментового узла является статический метод определения предела прочности. Определение предела осуществляется при помощи единоразового нагружения денального имплантата в области имплантат-абатмент.

**Целью исследования** явилась оценка имплантат-абатментовой деформации разборных и неразборных конструкций абатментов денальных имплантатов 4\*10 цилиндрической и конусной форм, с определением предела их статической прочности.

**Материалы и методы.** Объектами исследования были выбраны денальные имплантаты двух марок — цилиндрический имплантат ЛИКО М 4x10 и имплантат конусной формы ЛИКО М ДГ 4x10, предметом исследования явился предел прочности имплантат-абатментового узла разборной и неразборной конструкций абатментов.

**Результаты.** Осуществлены статические нагрузочные тесты с определением предела деформации узла имплантат-абатмент, со сравнительной оценкой прочности разборной и неразборной конструкций абатментов денальных имплантатов различных форм.

**Заключение.** Проведенный сравнительный анализ статической прочности позволяет оптимизировать процесс ортопедического лечения на денальных имплантатах с учетом максимальных пределов нагружаемых конструкций и осуществить равномерное распределение нагрузки.

**Ключевые слова:** денальный имплантат, абатмент, статические испытания, конусный денальный имплантат, цилиндрический денальный имплантат, имплантат-абатментовый узел

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Финансирование исследования осуществлялось из личных средств авторов.

**Евгений Александрович БРАГИН** SPIN-код: 3924-6067, AuthorID: 718257

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

+7 (928) 0095097

professor\_bragin@mail.ru

**Ахмат Аубекпирович ЭЛЬКАНОВ** SPIN-код: 2061-6616, AuthorID: 1168427

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

Тел. +7-988-102-36-32,

aha9107@yandex.ru

**Александр Александрович ДОЛГАЛЕВ** ORCID ID 0000-0002-6352-6750

д.м.н., профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии, начальник центра инноваций и трансфера технологий научно-инновационного объединения, Ставропольский государственный медицинский университет; профессор кафедры клинической стоматологии с курсом ХС и ЧЛХ Пятигорского медико-фармацевтического института — филиала Волгоградского государственного медицинского университета, г. Ставрополь, Россия

+7 (962) 4404861

dolgalev@dolgalev.pro

**Юрий Андреевич СЕРГЕЕВ** ORCID ID 0000-0002-6183-2586, SPIN-код: 3007-8098

заочный аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии,

Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

Тел. +7-906-440-18-89

serg\_yuriy@mail.ru

**Вазген Михайлович АВАНИСЯН** ORCID ID 0000-0002-0316-5957, SPIN-код: 1207-9234

ординатор 1 года обучения кафедры терапевтической стоматологии, Ставропольский

государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

+7 (928) 6338995

avanvaz@yandex.ru

**Адрес для переписки: Юрий Андреевич СЕРГЕЕВ**

355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, кафедра общей и детской стоматологии

+7 (906) 4401889

serg\_yuriy@mail.ru

### Образец цитирования:

Брагин Е. А., Эльканов А. А., Долгалев А. А., Сергеев Ю. А., Аванисян В. М.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТАТИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИМПЛАНТАТ-АБАТМЕНТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИМПЛАНТАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 121-125.

© Брагин Е. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-121-125

Поступила 29.04.2023. Принята к печати 15.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-121-125

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF STATIC STRENGTH OF IMPLANT-ABUTMENT CONNECTIONS OF VARIOUS IMPLANT SHAPES

Bragin E.A.<sup>1</sup>, Elkanov A.A.<sup>1</sup>, Dolgalev A.A.<sup>1,2</sup>, Sergeev Y.A.<sup>1</sup>, Avanisyan V.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

<sup>2</sup> Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, branch of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

### Annotation

Nowadays the problem of optimal restorative prosthetics on dental implants is of paramount importance for solving a number of clinically difficult cases and extends beyond the alternative treatment at the complete and partial adentia both on the upper and lower jaws. An essential factor here is understanding of the biomechanical behaviour of the implant-abutment interface, because an optimal implant-abutment interface simulates the biophysical behaviour of natural teeth and ensures the long-term function of the prosthetic restoration. The optimal method for assessing the implant-abutment junction is the static tensile strength method. The limit is determined by performing a single loading of the dental implant in the implant-abutment area.

**The aim of the study** was to assess the implant-abutment deformation of demountable and non-demountable structures of the 4\*10 cylindrical and cone-shaped dental implants with determination of their static strength limit.

**Materials and methods.** Two brands of dental implants have been chosen as the objects of research – cylindrical implant LIKO M 4x10 and cone-shaped implant LIKO M DG 4x10. A subject of the research is the ultimate strength of the implant-abutment unit of demountable and non-dismountable abutment design.

**Results.** Static loading tests with estimation of the deformation limit of the implant-abutment unit were carried out along with the comparative estimation of the strength of demountable and non-demountable abutment constructions of dental implants of various shapes.

**Conclusion.** The carried out comparative analysis of the static strength makes it possible to optimise the process of orthopaedic treatment on dental implants taking into account the maximal limits of the loaded structures and to carry out the equilibrium load distribution.

**Keywords:** dental implant, abutment, static testing, conical dental implant, cylindrical dental implant, implant-abutment unit, static test

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** Funding for the study was carried out from the personal funds of the authors.

**Evgeny A. BRAGIN** SPIN: 3924-6067, AuthorID: 718257

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prosthodontic Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

+7 (928) 0095097

professor\_bragin@mail.ru

**Akhmat A. ELKANOV** SPIN: 2061-6616, AuthorID: 1168427

PhD in Medical Sciences, Assistant of the Department of Prosthodontic Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

+7 (988) 1023632

aha9107@yandex.ru

**Alexander A. DOLGALEV** ORCID ID 0000-0002-6352-6750

Grand PhD in Medical Sciences, Head of the Center for Innovation and Technology Transfer, Professor of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry of the Stavropol State Medical University; Professor of the Department of Clinical Dentistry with a course of OS and MFS, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, branch of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

+7 (962) 4404861

dolgalev@dolgalev.pro

**Yuriy A. SERGEEV** ORCID ID 0000-0002-6183-2586, SPIN-code: 3007-8098

Postgraduate Student, Department of General Practice and Pediatric Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

+7 (906) 4401889

e-mail: serg\_yuriy@mail.ru

**Vazgen M. AVANISYAN** ORCID ID 0000-0002-0316-5957, SPIN code: 1207-9234

1<sup>st</sup> year resident at the Department of Therapeutic Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

+7 (928) 6338995

avanvaz@yandex.ru

**Correspondence address: Yuriy A. SERGEEV**

355017, General and Pediatric Dentistry Department, 310 Mira St., Stavropol, Russia

+7 (906) 4401889

serg\_yuriy@mail.ru

### For citation:

Bragin E.A., Elkanov A.A., Dolgalev A.A., Sergeev Y.A., Avanisyan V.M.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF STATIC STRENGTH OF IMPLANT-ABUTMENT CONNECTIONS OF VARIOUS IMPLANT SHAPES. *Actual problems in dentistry.* 2023; 1: 121-125. (In Russ.)

© Bragin E.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-121-125

Received 29.04.2023. Accepted 15.05.2023

## Введение

На сегодняшний день вопрос оптимально-восстановительного протезирования на дентальных имплантатах является первостепенным в решении ряда клинически сложных случаев и выходит за рамки альтернативного лечения при полной и частичной адентии как на верхней, так и на нижней челюсти. При этом существенным фактором является понимание биомеханического поведения на уровне имплантат-абатментового соединения, так как оптимальное соединение на уровне имплантат-абатмент позволяет имитировать биофизическое поведение естественных зубов и обеспечить долговременную эксплуатацию ортопедических конструкций [3]. Оптимальным методом оценки имплантат-абатментового узла является статический метод определения предела прочности [4–6]. Определение предела осуществляется при помощи единоразового нагружения дентального имплантата в области имплантат-абатмент [7–11].

**Целью исследования** явилась оценка имплантат-абатментовой деформации разборных и неразборных



Рис. 1. Разборная и неразборная конструкции абатментов:  
А) цилиндрические имплантаты, Б) конусные имплантаты  
Fig. 1. Demountable and non-demountable abutment designs:  
A) cylindrical implants, B) taper implants

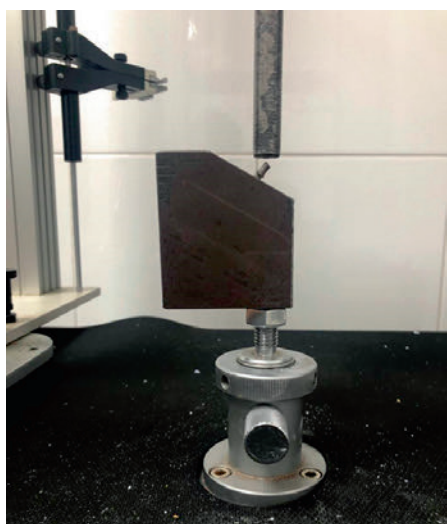


Рис. 2. Держатель с зафиксированным имплантатом  
Fig. 2. Holder with fixed implant

конструкций абатментов дентальных имплантатов 4\*10 цилиндрической и конусной форм, с определением предела их статической прочности.

## Материалы и методы исследования

Осуществление предела прочности имплантат-абатментового узла по уровню начала деформации происходило в соответствии с протоколом прочностных испытаний дентальных имплантатов согласно ГОСТ Р ИСО 14801-2012 «Стоматология. Имплантаты. Усталостные испытания для внутрикостных стоматологических имплантатов» [1, 2].

Объектами исследования при проведении статических испытаний узла имплантат-абатмент были выбраны разборные и неразборные конструкции абатментов с дентальными имплантатами ЛИКО М и ЛИКО М ДГ 4x10 (рис. 1). Абатмент с учетом предварительной затяжки винта фиксировали динамометрическим ключом на уровне 25 Н\*см.

Статическая прочность оценивалась при единоразовом нагружении без учета асимметрии нагрузки. Абатмент с имплантатом были зафиксированы в держатель при помощи фотополимеризуемого композита, чтобы соответствовать оси приложения силы (рис. 2). При этом нагрузка осуществлялась с помощью плоского нагружающего устройства на полусферический элемент, закрепленный при помощи винта на абатменте.

Предел статической прочности имплантат-абатментового соединения определялся на испытательной машине Gotech-AI7000-S (рис. 3).

## Результаты

Результаты определялись на основании первоначального смещения в конструкции при статической нагрузке с целью определения пределов узла имплантат-абатмент (таблица 1).



Рис. 3. Испытательная машина GT-AI7000-S  
Fig. 3. GT-AI7000-S test machine

Таблица 1

Результаты статических испытаний имплантат-абатментового соединения

Table 1. Results of static tests of the implant-abutment connection

№ n/n	d, мм	№ образца	F макс, Н	Место разрушения
1	4,0	1	698	винт
2	4,0	2	696	винт
3	4,0	3	642	винт
4	4,0 4,0 4,0	4	631	винт
5	4,0	5	657	винт
6	4,0	6	682	винт
7	4,0	7	858	Абатмент
8	4,0	8	962	Абатмент
9	4,0	9	1150	Абатмент
10	4,0	10	1042	Абатмент
11	4,0	11	978	Абатмент
12	4,0	12	996	Абатмент

На основании проведенного анализа статической прочности имплантат-абатментового соединения оптимальными были результаты определения статической прочности неразборных конструкций, так как средние показатели прочности составили 997 Н в сравнении с разборными — 668 Н (рис. 4).

При сравнительной оценке зависимости предельных значений имплантат-абатментового узла от формы дентального имплантата была установлена корреляционная связь между неразборными конструкциями, фиксированными на конусные и цилиндрические имплантаты, при этом средние показатели для конусных составили 643 Н, а для цилиндрических — 692 Н (рис. 5).

Аналогичным образом сопоставлялись значения для разборных конструкций абатментов. Так, у конусных абатментов данные значения в среднем имели показатели 932,7 Н, а у цилиндрических — 1062,7Н, что отражает зависимость предельных значений узла имплантат-абатмент от формы дентального имплантата.

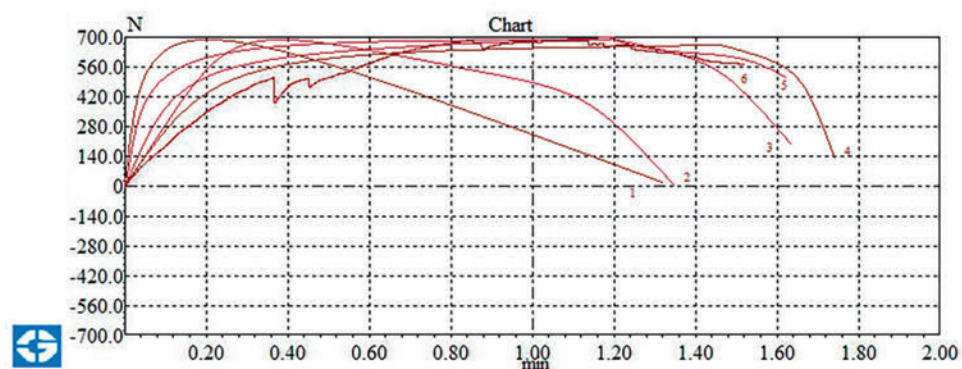


Рис. 4. График статических испытаний образцов с разборной конструкцией абатмента

Fig. 4. Schedule of static tests of samples with a demountable abutment design

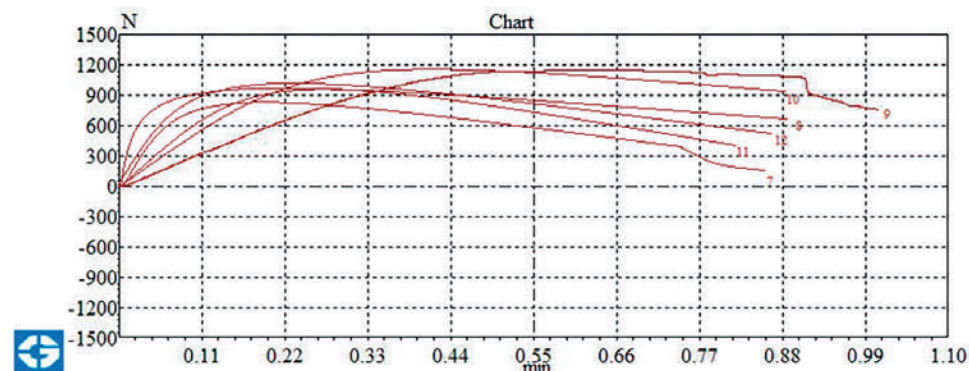


Рис. 5. График статических испытаний образцов с неразборной конструкцией абатмента

Fig. 5. Schedule of static tests of samples with non-demountable abutment design

## Выводы

При определении пределов имплантат-абатментовых соединений среди разборных и неразборных конструкций абатментов было установлено, что оптимально высокими показатели были характерны для неразборных конструкций. Наряду с этим было выяв-

лено, что зависимость прочности узла имплантат-абатмент от формы денального имплантата выражалась в меньших значениях для денальных имплантатов конусной формы, как для разборной, так и для неразборной конструкции.

## Литература/References

1. ГОСТ Р ИСО 14801-2012. Стоматология. Имплантаты. Усталостные испытания для внутрикостных стоматологических имплантатов. Москва : ФГУП «СТАНДАРТ-ИНФОРМ». 2012:12. [GOST R ISO 14801-2012. Dentistry. Implants. Fatigue tests for endosseous dental implants. Moscow: FSUE "STANDARD-INFORM". 2012:12. (In Russ.)]. <https://docs.cntd.ru/document/1200094186>
2. Мураев А.А. Инновационная российская система денальных имплантатов: разработка, лабораторные исследования и клиническое внедрение : специальность 14.01.14 "Стоматология" : дис. ... доктора мед. наук. Москва, 2019:294. [A.A. Muraev. Innovative Russian system of dental implants: development, laboratory research and clinical implementation : specialty 14.01.14 "Dentistry" : dis. ... dr. med. Sciences. Moscow, 2019:294. (In Russ.)]. <https://www.disserscat.com/content/innovatsionnaya-rossiyskaya-sistema-dentalnykh-implantatov-razrabotka-laboratornye-issledova>
3. Цыганков А.И. Моделирование усталостного разрушения внутрикостных стоматологических имплантатов. Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2013;3(7):188-192. [A.I. Tsygankov. Modeling of fatigue failure of intraosseous dental implants. Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. 2013;3(7):188-192. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-ustalostnogo-razrusheniya-vnutrikostnykh-stomatologicheskikh-implantatov>
4. Bayata F., Yildiz C. The effects of design parameters on mechanical failure of Ti-6Al-4V implants using finite element analysis // Eng. Fail. Anal. – 2020;110:104445. doi: 10.1016/j.engfailanal.2020.104445.
5. Duan Y., Griggs J.A. Effect of loading frequency on cyclic fatigue lifetime of a standard-diameter implant with an internal abutment connection // Dent. Mater. – 2018;6:1711-1716. doi: 10.1016/j.dental.2018.09.001.
6. John W.N. Titanium Alloys for Dental Implants: A Review // Prosthesis. – 2020;2:100-116. <https://doi.org/10.3390/prosthesis2020011>
7. Leon P.P., Bartolome J.F., Lombardia C., Pradies G. Mechanical fatigue behavior of different lengths screw-retained restorations connected to two designs prosthetic connection level // J. Oral Rehabil. – 2019;46:747-755. doi:10.1111/joor.12809.
8. Perriard J., Wiskott W.A., Mellal A., Scherrer S.S., Belser U.C. Fatigue resistance of ITI implant-abutment connectors-a comparison of the standard cone with a novel internally keyed design // Clin. Oral Implants Res. – 2002;13:542-549. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130515.x.
9. Qian L., Todo M., Koyano K. Effects of implant diameter, insertion depth, and loading angle on stress/strain fields in implant/jawbone systems // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. – 2009;24:877-886. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19865628/>
10. Sun F., Lv L.T., Cheng W., Zhang J.L., Ba D.C., Song G.Q., Lin Z. Effect of Loading Angles and Implant Lengths on the Static and Fatigue Fractures of Dental Implants // Materials (Basel, Switzerland). – 2021;14(19):5542. <https://doi.org/10.3390/ma14195542>
11. Wang K., Geng J., Jones D., Wei X. Comparison of the fracture resistance of dental implants with different abutment taper angles // Mater. Sci. Eng. C. – 2016;63:164-171. doi: 10.1016/j.msec.2016.02.015

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-126-132  
УДК: 616.314-77

## МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ЗУБОПРОТЕЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Брандт Н. Н.<sup>1</sup>, Вердиян С. А.<sup>2</sup>, Лебеденко С. И.<sup>3</sup>, Саркисян М. С.<sup>2</sup>, Лебеденко И. Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

<sup>2</sup> Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

<sup>3</sup> ООО «Клиника Боско», г. Москва, Россия

### Аннотация

**Предмет.** При возбуждении ультрафиолетовым излучением естественные зубы флуоресцируют в синей спектральной области, поэтому в состав используемых в стоматологической практике композитных материалов и стеклокерамики добавляют флуоресцирующие компоненты. Керамика на основе диоксида циркония может флуоресцировать за счет нанесения глазури, красителей или флуоресцентных паст. Однако методики количественного определения интенсивности флуоресценции зубопротезных материалов на сегодняшний день отсутствуют.

**Цель** — разработка методики количественного определения интенсивности флуоресценции зубопротезных материалов.

**Методология.** Исследования проводились на физическом факультете МГУ. Спектры флуоресценции измерялись на специально созданной экспериментальной установке на основе волоконно-оптического спектрофлуориметра Ocean Optics. Математическая обработка экспериментальных данных выполнялась с помощью программного продукта Origin. В качестве образцов использовались керамические заготовки из диоксида циркония «Zirceram T» A2 отечественного производства без покрытия и с нанесением флуоресцентной глазури «Ivocolor fluo», а также натуральные зубы пациентов.

**Результаты.** Измерены спектры флуоресценции серии образцов натуральных зубов и зубных протезов из диоксида циркония с различным числом нанесенных слоев флуоресцентной глазури. Интенсивность флуоресценции образцов диоксида циркония линейно возрастает при увеличении числа слоев глазури.

**Выводы.** Предложена методика количественного определения интенсивности флуоресценции натуральных зубов и зубопротезных материалов. Спектр флуоресценции образца может быть охарактеризован предложенным в работе параметром флуоресценции Ф. Интенсивность флуоресценции зубного протеза на основе диоксида циркония может быть увеличена до значения, соответствующего натуральному зубу, путем нанесения на протез заданного числа слоев флуоресцентной глазури.

**Ключевые слова:** спектрофлуориметрия, флуоресценция, зубы, диоксид циркония, флуоресцентные глазури

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Николай Николаевич БРАНДТ** ORCID ID 0000-0003-1100-9652

к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия  
brandt@physics.msu.ru

**Самвел Арменович ВЕРДИЯН** ORCID ID 0000-0003-0105-7917

очный аспирант кафедры ортопедической стоматологии Медицинского Института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия  
samvelverdiyan@gmail.com

**Степан Игоревич ЛЕБЕДЕНКО** ORCID ID 0000-0001-6337-9319

к.ф.-м.н., директор по развитию ООО «Клиника Боско», г. Москва, Россия  
si@lasi.ru

**Мартiros Сергеевич САРКИСЯН** ORCID ID 0000-00024132-9377

д.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, Медицинский Институт Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия  
sarkisyan\_ms@pfur.ru

**Игорь Юльевич ЛЕБЕДЕНКО** ORCID ID 0000-0002-8318-9966

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, Медицинский Институт Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия  
lebedenkoi@mail.ru

**Адрес для переписки:** Самвел Арменович ВЕРДИЯН

117 198 г. Москва ул. Миклухо-Маклая, д. 10. Кафедра ортопедической стоматологии — Медицинский институт РУДН  
+7 (999) 7164342  
samvelverdiyan@gmail.com

### Образец цитирования:

Брандт Н. Н., Вердиян С. А., Лебеденко С. И., Саркисян М. С., Лебеденко И. Ю.

МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ЗУБОПРОТЕЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 126-132.

© Брандт Н. Н. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-126-132

Поступила 29.03.2023. Принята к печати 27.04.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-126-132

## QUANTITATIVE ASSESSMENT OF DENTAL PROSTHETIC FLUORESCENCE

Brandt N.N.<sup>1</sup>, Verdiyán S.A.<sup>2</sup>, Lebedenko S.I.<sup>3</sup>, Sarkisyan M.S.<sup>2</sup>, Lebedenko I.Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

<sup>3</sup> LLC «Bosco Clinic», Moscow, Russia

### Annotation

**Subject.** Ceramics based on zirconia can fluoresce through the additional application of fluorescent glazes, fluorescent dyes, as well. To date, there are no methods for assessing the fluorescence of dental materials used in prosthetics.

**The aim:** development of a method for quantitative determination of the fluorescence intensity of dental prosthetic materials.

**Methodology.** The study was conducted in the laboratory of the Faculty of Physics of Moscow State University. Fluorescence was excited by an ultraviolet lamp. The fluorescence spectra of the samples were measured using the Ocean Optics fiber optic spectrofluorometer. Ceramic billets made of zirconia «Ziceram T» A2 of domestic production without and with the staining of fluorescent glaze «Ivocolor fluo», as well as natural teeth were used as samples for patients.

**Results.** Samples of domestic zirconia acquire fluorescent properties after applying and sintering the fluorescent glaze. The varied number of layers of the applied glaze explains why the fluorescence intensity increases. The authors compare the fluorescence spectra of two natural teeth with the spectra of zirconia samples with two and three layers of glaze. The spectra coincide well with each other in pairs. A fluorescence spectrum that is similar to one of the natural tooth samples can thus be achieved by varying the number of glaze layers.

**Conclusions.** The analysis of the fluorescence spectra of samples of zirconia from domestic production after application and sintering of fluorescent glaze shows a similar fluorescence spectrum to samples of natural teeth.

**Keywords:** Spectrofluorometry, fluorescence, fluorescence of teeth, zirconia fluorescence, fluorescent glaze

The authors declare no conflict of interest.

**Nikolay N. BRANDT** ORCID ID 0000-0003-1100-9652

PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of General Physics and Wave Processes, Faculty of Physics, M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia  
brandt@physics.msu.ru

**Samvel A. VERDIYAN** ORCID ID 0000-0003-0105-7917 Full-time

Postgraduate Student of the Department of Prostodontic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia  
samvelverdiyán@gmail.com

**Stepan I. LEBEDENKO** ORCID ID 0000-0001-6337-9319

PhD in Physical and Mathematical Sciences, Director of the Development, LLC «Bosco Clinic», Moscow, Russia  
si@lasi.ru

**Martiros S. SARKISYAN** ORCID ID 0000-00024132-9377

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prostodontic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia  
sarkisyan\_ms@pfur.ru

**Igor Y. LEBEDENKO** ORCID ID 0000-0002-8318-9966

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Prostodontic Dentistry, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia  
lebedenkoi@mail.ru

**Correspondence address: Samvel Armenovich VERDIYAN**

117 198 Moscow, str. Mikluho-Maclaya 10

+7 (999) 7164342

samvelverdiyán@gmail.com

### For citation:

Brandt N.N., Verdiyán S.A., Lebedenko S.I., Sarkisyan M.S., Lebedenko I.Y.

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF DENTAL PROSTHETIC FLUORESCENCE. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 126-132. (In Russ.)

© Brandt N.N. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-126-132

Received 29.03.2023. Accepted 27.04.2023



## Введение

В последние годы стало очень популярным использование цельнокерамических конструкций при протезировании зубов. К таким конструкциям относятся керамические протезы на основе дисиликата лития, диоксида циркония или полевошпатной керамики. При изготовлении зубного протеза основное внимание уделяется форме, цвету (оттенку, хроматичности и яркости), транслюценции и опалесценции протеза. Кроме того, немаловажной особенностью естественного зуба является его флуоресценция [10, 11]. Эффект флуоресценции состоит в свечении объекта в некоторой спектральной области при его облучении светом более коротких длин волн. Таким образом, флуоресценция зуба в видимой области спектра (длины волн 400–700 нм) будет наблюдаться при его облучении светом ультрафиолетового (УФ) диапазона (300–400 нм). В связи с этим в повседневной жизни флуоресценция зубов практически не проявляется ввиду отсутствия УФ источников света. Однако в развлекательных комплексах, игровых центрах и даже в парках отдыха все чаще применяются УФ лампы для достижения тех или иных визуальных эффектов. Например, большинство современной одежды содержит искусственные красители, ярко флуоресцирующие в видимой области. Возбуждающего УФ излучения при этом глазом не видно, и создается впечатление, что одежда светится сама по себе. При облучении естественных зубов УФ свет проходит через эмаль и поглощается в пигментированном слое между эмалью и дентином. Затем поглотившие излучение молекулы испускают свет, но уже в видимом спектральном интервале, то есть кажутся белыми. Так, по результатам работы [2], здоровые ткани дентина флуоресцируют с максимумом на длине волны  $410 \pm 10$  нм при возбуждении УФ лампой с максимумом интенсивности излучения на длине волны  $\sim 365$  нм. В статьях [13–24] измерено, что при возбуждении дентина на длинах волн 300, 325, 380 и 410 нм спектры флуоресценции наблюдаются с максимумами на длинах волн 350, 400, 450 и 520 нм соответственно.

При УФ возбуждении керамических материалов из диоксида циркония флуоресценция практически не наблюдается, а изготовленные из них протезы в УФ свете кажутся темными, что эстетически неприемлемо. Зубопротезный фарфор, в отличие от диоксида циркония, флуоресцирует, что придает конструкции флуоресцентные свойства натуральных зубов [5]. Для получения требуемого флуоресцентного свечения можно наносить на протез из диоксида циркония слой флуоресцентного фарфора [3].

Для достижения флуоресценции, сравнимой с естественной, в диоксид циркония изначально добавляли уран в комбинации с оксидом церия. Впоследствии такая методика была запрещена по

понятным причинам, а уран был заменен на такие редкоземельные элементы, как церий, европий, тербий и иттербий [4, 8, 9]. Например, в работе [3] в качестве флуорофора был использован оксид тулия.

В работах [1, 5, 6] предложена методика окрашивания диоксида циркония до спекания специальным красителем «Colour Liquid Fluoreszenz, zirkonzahn». Часто применяется также методика глазурования стоматологической керамики материалами на основе дисиликата лития [12]. После нанесения и спекания глазурей поверхность зубного протеза флуоресцирует, как и натуральные зубы. В России, к сожалению, такие глазури не производятся. Одна из глазурей, получивших сертификацию на территории РФ, — «Ivocolor Fluo» 667691 фирмы «Ivoclar Vivadent», Лихтенштейн (регистрационное удостоверение на медицинское изделие от 26.01.2016 № ФСЗ 2011/09067 пункт 10.7).

Для измерения спектров флуоресценции обычно используются спектрофлуориметры (см., например, [26, 25, 7]). Эти приборы содержат источник УФ излучения, к примеру, ксеноновую лампу, монохроматор возбуждения, монохроматор регистрации испускаемого и детектор. Монохроматор выделяет из спектра попадающего в него излучения определенную длину волны или спектральную полосу. Так, монохроматор возбуждения вырезает из спектра источника только ту длину волны, которая необходима для возбуждения спектра флуоресценции. Монохроматор регистрации испускаемого перестраивает длину волны так, что детектор каждый раз измеряет интенсивность света на заданной длине волны. В результате получается зависимость интенсивности флуоресценции от длины волны испускаемого света при фиксированной длине волны возбуждения.

Согласно существующим литературным данным, сегодня отсутствует общепринятая лабораторно-клиническая методика и специализированное зуботехническое оборудование, позволяющие измерить интенсивность флуоресценции наносимых глазурей. В научных статьях используются разные длины волн возбуждения флуоресценции, разные типы спектрофлуориметров и разные методы обработки данных.

В статье [3] описана методика по проведению флуориметрии с помощью спектрофлуориметра JASCO FP-6500 при возбуждении на длине волны 365 нм. В качестве образцов использованы три вида диоксида циркония фирмы Tosoh (Япония), стабилизированного иттрием: TZ-3Y-E, Zrex и Zrex Smile. Образец TZ-3Y-E представляет собой непрозрачный диоксид циркония, содержащий 0,25% оксида алюминия, а Zrex и Zrex Smile — полупрозрачные образцы без оксида алюминия, но содержание иттрия в Zrex Smile больше, чем в других образцах. Ко всем образцам добавлялся порошок оксида тулия ( $Tm_2O_3$ ) в массовых концентрациях 0, 0,5, 0,8, 1,0, 1,2 и 1,5%. При воздействии УФ

излучения на образцы, не содержащие оксида тулия, флуоресценции не наблюдалось. При наличии оксида тулия образцы флуоресцировали в синей спектральной области. При возбуждении образцов, содержащих 0,8% оксида тулия, на длине волны 365 нм интенсивность флуоресценции максимальна, а ее максимум приходится на длину волны 460 нм. При равных концентрациях оксида тулия интенсивность флуоресценции полупрозрачных образцов Zрех оказалась в 1,8–2,7 раза больше, чем у образцов TZ-3Y-E. Интенсивность флуоресценции Zрех Smile превысила интенсивность TZ-3Y-E в 1,4–2,1 раза.

В работе [27] проведено флуоресцентное исследование полимера Lava Ultimate с керамическим нанонаполнителем, тетрагонального диоксида циркония Lava Plus с добавлением 3%  $Y_2O_3$  (3Y-TZP) в качестве стабилизирующей добавки и диоксида циркония Lava Esthetic с добавлением 5% 3Y-TZP. Измерения проводились на спектрофлуориметре FluorologSpex, Horiba Jobin Yvon. Флуоресценция Lava Ultimate соответствовала двум диапазонам излучения с максимумами при 482 нм (отвечавшим возбуждению 320 нм) и при 435 нм (отвечавшим возбуждению 380 нм). Материалы Lava Plus и Lava Esthetic имели только по одному диапазону излучения с максимумом при 435 нм (отвечавшим возбуждению 310 нм). Наибольшей интенсивностью флуоресценции обладал материал Lava Esthetic.

В источнике [28] проводились изучения флуоресцентных качеств стоматологических керамик различных фирм и производителей: Vita VM9 feldspathic ceramic (A2; Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany), IPS e.max (Ivoclar HT, A2; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), zirconia (ZircoStar, A2; Keriox Dental Ltd., Diósd, Hungary) and Vita Enamic (A2; Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Из каждого материала были изготовлены 12 образцов с диаметром 10 мм с толщиной в 0,5 мм и 1 мм. Оценка максимального возбуждения, была проведена с использованием фотолюминесцентного спектрометра (LS55; Perkin Elmer, USA). По данным источников [29–31] пик флуоресценции стоматологических материалов достигает длины волны 430 нм, что, в свою очередь, послужило основанием для настроек датчика на данную длину волны. Возбуждение образцов проводилось в диапазоне 200–800 нм и измерялось на длине волны 430 нм. Максимальное возбуждение наблюдалось при длинах волн от 350 до 360 нм. В ходе оценки максимального возбуждения было подтверждено отсутствие флуоресценции у керамики из диоксида циркония, что повлекло его исключение из исследования.

При измерении флуоресценции авторы разработали новый подход. Для осуществления данной цели использовался спектродиометр (CS-2000; Konica Minolta, Japan). Сначала образцы освещались коллимированным источником света накаливания и устрой-

ство калибровалось с использованием белой плитки, затем была измерена отражательная способность образцов. После этого для возбуждения образцов был применен изготовленный на заказ источник ультрафиолетового светодиода. Уф-светодиодный проектор был изготовлен с использованием 6 промышленных Уф-светодиодов мощностью 1 Вт и длиной волны 360 нм. Система была еще раз откалибрована с использованием ламп накаливания и ультрафиолетового излучения. Затем с помощью спектродиометра измеряли коэффициент отражения возбужденных образцов. Чтобы в полной мере использовать поверхность образца, оптическая апертура спектродиометра была установлена на  $1^\circ$ .

Таким образом, имеющиеся в литературе данные о флуоресценции зубов и зубопротезных материалах можно сравнивать друг с другом только по положению максимумов флуоресценции. Сравнительный анализ интенсивности флуоресценции возможен только в рамках одного исследования с использованием одной и той же экспериментальной установки.

Целью настоящей работы является разработка методики количественного определения интенсивности флуоресценции зубопротезных материалов.

#### Материалы и методы

В работе использованы керамические образцы из диоксида циркония Ziceram T цвета A2 (Циркон Керамика, Санкт-Петербург) размером  $(28,0 \times 3,5 \times 5,0) \pm 0,2$  мм, полученные методом CAD/CAM в зуботехнической лаборатории «Дент Сервис» без покрытия и с нанесением от 1 до 3-х слоев флуоресцирующей зуботехнической глазури Ivocolor Fluo 667691 (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн, регистрационное удостоверение на медицинское изделие No ФСЗ 2011/09067 пункт 10.7 от 26.01.2016). Синтеризация керамических образцов проводилась при температуре  $1450^\circ\text{C}$  в течение 12 часов. Глазурь спекалась при температуре  $850^\circ\text{C}$  в течение 15 минут. Для сравнения были использованы удаленные естественные зубы человека с интактной коронковой частью цвета 2M2 по шкале VITA 3D Master.

Для возбуждения флуоресценции использована лампа черного света DORS 115 с максимумом на длине волны около 370 нм. Лампа представляет собой две горизонтальные цилиндрические трубки диаметром 1 см и длиной 20 см каждая, расположенные параллельно друг другу на расстоянии 2 см между осями трубок. Образцы располагаются под лампой на расстоянии 10 см от ее центра на перпендикуляре к ее оси. Спектры флуоресценции образцов измеряются с помощью волоконно-оптического спектрофлуориметра Ocean Optics HR4000 со спектральным разрешением 0,5 нм. Торец волокна располагается на расстоянии  $\sim 1$  см от поверхности образца. Волокно при этом ориентировано по углом  $45^\circ$  к вертикали

в плоскости, перпендикулярной оси лампы. Диаметр торца волокна вместе с держателем составляет 2 мм. Таким образом, излучение лампы беспрепятственно попадает на образец, а рассеянное и испущенное образцом излучение собирается волокном.

### Методика измерения и обработки спектров флуоресценции

На рис. 1 приведен спектр использованного источника возбуждения за вычетом «темнового» спектра, измеренного с выключенной лампой. Время накопления спектра составляет 1 минуту.

Спектр лампы черного света состоит из одной относительно широкой линии (ширина на полувысоте  $\sim 18$  нм) с максимумом вблизи 368 нм

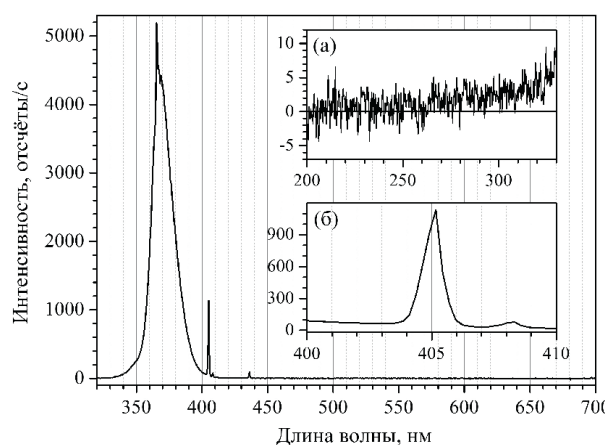


Рис. 1. Спектр испускания лампы черного света DORS 115. На панелях (а) и (б) показаны шумовая составляющая спектра и детали линии на длине волны 405 нм

Fig. 1. Black-light lamp emission spectrum of DORS 115. Panels (a) and (b) show the noise component of the spectrum and the details of the line at a wavelength of 405 nm

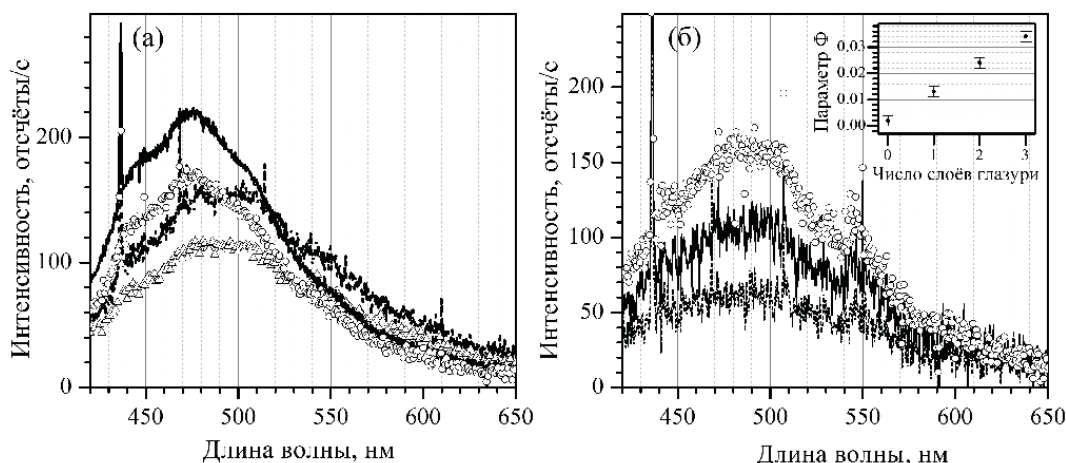


Рис. 2. Характеристический спектр флуоресценции человеческого зуба при возбуждении лампой черного света DORS 115. Пунктиром отмечены интенсивности рэлеевского рассеяния (368 нм) и флуоресценции (490 нм)

Fig. 2. Characteristic fluorescence spectrum of a human tooth under excitation with a DORS 115 black light lamp. Dashed lines indicate the intensities of the Rayleigh scattering (368 nm) and fluorescence (490 nm)

и нескольких относительно узких линий (ширина на полувысоте  $\sim 1$  нм) с максимумами на длинах волн 365, 405, 408 и 436 нм. Других особенностей в интервале 200–700 нм лампа не имеет.

На верхней вставке к рис. 1 спектр лампы показан в более крупном масштабе в интервале, где спектральные линии отсутствуют. Видно, что в диапазоне 200–250 нм интенсивность флуоресценции принимает как положительные, так и отрицательные значения, что обусловлено вычтенным «темновым» спектром. Среднее значение сигнала при этом близко к нулю. На длинах волн больше 250 нм интенсивность начинает возрастать за счет крыла линии испускания лампы. Шумовая компонента в спектре не превышает 5 отсчетов в секунду при максимальной интенсивности излучения 5000 отсчетов в секунду. Таким образом, при времени накопления 1 мин спектрометр позволяет проводить измерения с отношением шум/сигнал порядка 0,1%.

В отсутствие спектральных фильтров в канале регистрации измеряемый спектр представляет собой сумму спектра флуоресценции образца и спектра рэлеевского рассеяния света образцом. Интенсивность неупругого рассеяния, как правило, на несколько порядков меньше интенсивности флуоресценции, а потому ей можно пренебречь. Интенсивность и диаграмма направленности рэлеевского рассеяния в первую очередь зависят от поляризации возбуждающего излучения, его длины волны и распределения по размерам частиц в облучаемом образце. Поскольку для различных образцов мы используем одно и то же возбуждающее излучение и одинаковую геометрию светосбора, то при мало отличающихся размерах рассеивающих частиц в образцах можно говорить о близких интенсивностях рэлеевского рассеяния от разных зубов.

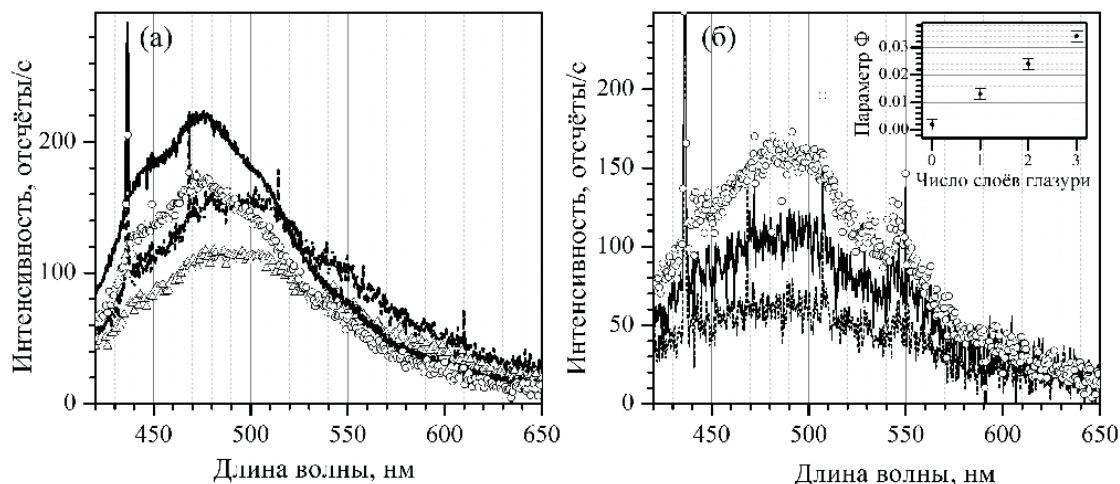


Рис. 3. Спектры флуоресценции (а) четырех образцов естественных зубов человека и (б) образцов диоксида циркония после нанесения и спекания (пунктир) одного, (сплошная линия) двух и (кружки) трех слоев флуоресцентной глазури Ivocolor Fluo 667691. На вставке показана зависимость параметра флуоресценции  $\Phi$  образцов в зависимости от числа нанесенных слоев

Fig. 3. Fluorescence spectra of (a) four natural human tooth samples and (b) zirconia dioxide samples after application and firing (dotted line) of one, (solid line) two, and (circles) three layers of Ivocolor Fluo 667691 fluorescent glaze. The insert shows the dependence of the fluorescence parameter  $F$  of the samples on the number of applied layers

Таким образом, можно предложить следующую методику получения количественных данных об интенсивности флуоресценции в заданной геометрии проведения эксперимента. Спектр флуоресценции измеряется без использования фильтров и без вычитания сигнала рэлеевского рассеяния. После вычитания «темнового» спектра измеренный спектр нормируется на интенсивность линии возбуждения, что обеспечивает одновременную корректировку интенсивности флуоресценции. Такой порядок обработки позволяет корректно сравнивать спектры флуоресценции не только по положению максимумов спектральных компонент, но и по интенсивностям.

Для определения количественного параметра, характеризующего интенсивность флуоресценции, рассмотрим характерный спектр флуоресценции зуба (рис. 2). В этом измерении интенсивность флуоресценции (на длине волны около 490 нм) равна приблизительно 160 отсчетов/с. Максимальное значение интенсивности рэлеевского рассеяния (на длине волны около 368 нм) составляет примерно 4700 отсчетов/с.

Для созданной экспериментальной установки отношение этих значений  $\Phi = 160/4700 \approx 0,034 \pm 0,002$  (параметр флуоресценции) может быть использовано для количественного измерения интенсивности флуоресценции.

### Результаты и их обсуждение

На рис. 3а показаны нормированные спектры флуоресценции четырех образцов естественных зубов человека. Спектры хорошо согласуются с литературными данными [4]. Максимум флуоресценции лежит в интервале 480–500 нм в зависимости от конкрет-

ного образца естественного зуба. Видно, что для некоторых образцов линия флуоресценции состоит из нескольких спектральных компонент. Параметр флуоресценции для рассмотренных образцов составляет  $\Phi = 0,045, 0,032, 0,024$  и  $0,034$ . Отметим, что в пределах ошибки измерений все полученные значения отличаются друг от друга. Узкие пики представляют собой низкоинтенсивное паразитное излучение в спектре возбуждения.

На рис. 3б приведены спектры флуоресценции образцов отечественного диоксида циркония после нанесения и спекания одного, двух и трех слоев флуоресцентной глазури. Видно, что при увеличении числа слоев параметр флуоресценции  $\Phi$  возрастает и принимает значения 0,013, 0,023 и 0,034, соответственно. На вставке к рис. 3б показана зависимость параметра флуоресценции  $\Phi$  от числа нанесенных слоев глазури (флуоресценция диоксида циркония в отсутствие глазури практически отсутствует). Для приведенного числа слоев зависимость с хорошей степенью точности линейная, что говорит об одинаковом вкладе каждого слоя во флуоресцентный сигнал и может быть использовано для оценки параметра флуоресценции  $\Phi$  при большем числе слоев.

На рис. 4 проведено сравнение спектров флуоресценции двух натуральных зубов (треугольники и пунктирная линия на рис. 3а) со спектрами образцов из диоксида циркония с двумя и тремя слоями глазури (сплошная линия и кружки на рис. 3б) соответственно. Спектры попарно хорошо совпадают друг с другом. Значения параметра флуоресценции  $\Phi$  для спектров в каждой паре практически совпадают: 0,024 и 0,034 для двух естественных зубов и 0,023 и 0,034 для про-

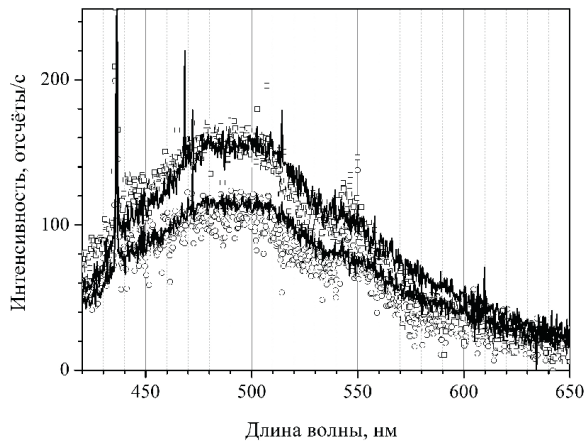


Рис. 4. Спектры флуоресценции (сплошные линии) двух образцов естественных зубов человека и образцов диоксида циркония после нанесения и спекания (кружки) двух и (квадратики) трех слоев флуоресцентной глазури Ivocolor Fluor 667691

Fig. 4. Fluorescence spectra of (solid lines) two natural human tooth samples and zirconia dioxide samples after application and firing of (circles) two and (squares) three layers of Ivocolor Fluor 667691 fluorescent glaze

тезов с глазурью. Таким образом, варьирование числа слоев флуоресцентной глазури позволяет получить спектр флуоресценции протеза, сходный с заданным спектром натурального зуба.

### Заключение

В работе предложена методика количественного определения интенсивности флуоресценции натуральных зубов и зубопротезных материалов. Методика основана на измерении спектров в строго определенной геометрии на специально созданной экспериментальной установке и последующей стандартизированной математической обработке данных. В результате спектр флуоресценции образца может быть охарактеризован предложенным в работе параметром флуоресценции  $\Phi$ . Показано, что значения этого параметра отличаются для разных образцов натуральных зубов. При этом значение  $\Phi$  для зубного протеза на основе диоксида циркония может быть приведено к соответствующему значению для натурального зуба путем нанесения на протез определенного числа слоев флуоресцентной глазури «Ivocolor fluo».

### Литература/References

1. Iñaki Gamborena, Markus B. Blatz The Gray Zone Around Dental Implants: Keys to Esthetic Success // The American journal of aesthetic dentistry. – 2011;1:26-46. [https://www.drgamborena.com/wp-content/uploads/2016/07/2011\\_Gamborena\\_PROOF.pdf](https://www.drgamborena.com/wp-content/uploads/2016/07/2011_Gamborena_PROOF.pdf)
2. Max Schmeling. Color Selection and Reproduction in Dentistry. Part 2: Light Dynamics in Natural Teeth // J. Dent. Sc. – 2016;18-2:1253-2420. DOI:10.15517/jjds.v0i0.24493
3. Takashi Nakamura, Shinya Okamura, Hisataka Nishida, Hirofumi Usami, Yoshiro Nakano, Kazumichi Wakabayashi, Tohru Sekino and Hirofumi Yatani. Fluorescence of thulium-doped translucent zirconia // Dental Materials Journal. – 2018;37:1010-1016. doi:10.4012/dmj.2017-384
4. Claudia Angela Maziero Volpato, Filipe Samuel Silva, Filipe Samuel Silva. Fluorescence of natural teeth and restorative materials, methods for analysis and quantification: A literature review // J Esthet Restor Dent. – 2018;30:397-407. DOI: 10.1111/jerd.12421
5. Arndt Happe, Verena Schulte-Mattler, Christian Strassert, Michael Naumann, Michael Stimmelmayer, Joachim E. Zöller, Daniel Rothamel. In Vitro Color Changes of Soft Tissues Caused by Dyed Fluorescent Zirconia and Nondyed, Nonfluorescent Zirconia in Thin Mucosa // Int J Periodontics Restorative Dent. – 2013;33:e1-e8. doi: 10.11607/prd.1303
6. Caroline Freitas Rafael, Paulo Francisco Cesar, Marcio Frede, Ricardo de Souza Magini, Anja Liebermann, Claudia Angela Maziero Volpato. Impact of laboratory treatment with coloring and fluorescent liquids on the optical properties of zirconia before and after accelerated aging // The Journal of Prosthetic Dentistry. – 2018;120:276-281. DOI: 10.1016/j.prosdent.2017.10.017
7. Дьяконенко Е.Е., Вердиян С.А., Сакхавиева Д.А., Лебедево И.Ю. Флуоресценция стоматологических керамических материалов на основе диоксида циркония. Стоматология. 2021;100(3):109-114. [E.E. Dyakonenko, S.A. Verdiyann, D.A. Sakhabieva, I.Yu. Lebedenko. Fluorescence of zirconia-based dental ceramic materials. Dentistry. 2021;100(3):109-114. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat2021100031109>
8. Monsénégó G., Burdairon G., Clerjaud B. Fluorescence of dental porcelain // J Prosthet Dent. – 1993;69(1):106-113. doi:10.1016/0022-3913(93)90249-n
9. Горбань С.А., Михалева Е.А., Полтанов В.Н., Степкин В.И., Чувев В.П. Воссоздание эффекта флуоресценции в стоматологической керамике «Ультропаллин». Современная ортопедическая стоматология. 2014;21:71-74. [S.A. Gorban, E.A. Mikhaleva, V.N. Poltanov, V.I. Stepkin, V.P. Chuev. Reconstruction of the fluorescence effect in dental ceramics "Ultropalín". Modern orthopedic dentistry. 2014;21:71-74. (In Russ.)]. <https://vladmiva.ru/publications/vossozdanie-effekta-fluoresentsii-v-stomatologicheskoy-keramike-ultrapalín/>
10. Takahashi M.K., Vieira S., Rached R.N., de Almeida J.B., Aguiar M., de Souza E.M. Fluorescence intensity of resin composites and dental tissues before and after accelerated aging: a comparative study // Oper Dent. – 2008;33(2):189-195. doi:10.2341/07-74
11. Stübel H. Die fluoreszenz tierischer gewebe in ultraviolettem licht // Arch Ges Physiol. – 1921;142:1-14. <https://doi.org/10.1007/BF01680690>
12. Johan A. Figueria, Edward McLaren, Sean Park. The essence of fluorescence // Journal of cosmetic dentistry. – 2015; 30(4):82-92. [https://thinkbluc.me/Pubs/PDFs/Ess\\_of\\_Fluorescence.pdf](https://thinkbluc.me/Pubs/PDFs/Ess_of_Fluorescence.pdf)
13. Ten Bosch J.J., Zijp J.R. Optical properties of dentin // Dentine and dentine reactions in the oral cavity. Oxford, England: IRL Press. 1987:59-65. <https://www.goodreads.com/book/show/7340020-dentine-and-dentine-reactions-in-the-oral-cavity>
14. Zijp J.R., Ten Bosch J.J. Theoretical model for scattering of light by dentin and comparison with measurements // Applied Optics. – 1993;32:411-415. DOI: 10.1364/AO.32.000411
15. Ko C.C., Tantbrirojn D., Wang T., Douglas W.H. Optical scattering power for characterization of mineral loss // Journal of Dental Research. – 2000;79:1584-1589. doi: 10.1177/00220345000790081001.
16. Spitzer D., Ten Bosch J.J. The absorption and scattering of light in bovine and human enamel // Calcified Tissue Research. – 1975;17:129-137. doi: 10.1007/BF02547285.
17. Zijp J.R., Ten Bosch J.J., Groenhuis R.A.J. HeNe-laser scattering by human dental enamel // Journal of Dental Research. – 1995;74:1891-1898. doi: 10.1177/00220345950740121301.
18. Perry A., Biel M., DeJongh O., Hefferen J.J. A comparative study of the native fluorescence of human dentine and bovine skin collagens // Archives of Oral Biology. – 1969;14:1193-1211. doi: 10.1016/0003-9969(69)90158-7.
19. Fujimoto D., Akiba K., Makamura N. Isolation and characterization of a fluorescent material in bovine achilles tendon collagen // Biochemical and Biophysics Research Communications. – 1977;76:1124-1129. doi: 10.1016/0006-291x(77)90972-x.
20. Booji M., Ten Bosch J.J. A fluorescent compound in bovine dental enamel matrix compared with synthetic dihydroxyacetone // Archives of Oral Biology. – 1982;27:417-421. doi: 10.1016/0003-9969(82)90152-2.
21. Seghi R.R., Johnston W.M., O'Brien W.J. Performance assessment of colorimetric devices on dental porcelains // Journal of Dental Research. – 1989;68:1755-1759. doi: 10.1177/00220345890680120701.
22. Paul S., Peter A., Pietrobán N., Hammerle C.H.F. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth // Journal of Dental Research. – 2002;81:578-582. doi: 10.1177/154405910208100815.
23. Okubo S.R., Kanawati A., Richards M.W., Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching // Journal of Prosthetic Dentistry. – 1998;80:642-648. doi: 10.1016/s0022-3913(98)70049-6.
24. Schwabacher W.B., Goodkind R.J. Three-dimensional color coordinates of natural teeth compared with three shade guides // J Prosthet Dent. – 1990;64(4):425-431. doi: 10.1016/0022-3913(90)90038-e.
25. Mualla S. Fluorescence and dentistry // J Dent Med Sci. – 2016;15(3):65-75. <https://doi.org/10.9790/0853-1503096575>
26. Lakowicz R. Principles of Fluorescence Spectroscopy. 3rd ed. New York: Springer. 2006. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-46312-4>
27. Kauling A., Volpato C., Carvalho O., Pereira M., Güth J. Translucency, contrast ratio and fluorescence of esthetic materials // Dental Materials. – 2018:e127. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.08.264>
28. Sedighe Sadat Hashemikamangar, Sara Valizadeh, Alireza Mahmoudi Nahavandi, Masoomeh Hasani Tabatabaei, Marzieh Daryadar. Effect of Thickness on Fluorescence of Some Clinical Dental Ceramics // Front Dent. – 2021;18:41. doi: 10.18502/rid.v18i41.8013
29. Meller C., Klein C. Fluorescence properties of commercial composite resin restorative materials in dentistry // Dent Mater J. – 2012;31(6):916-923. doi: 10.4012/dmj.2012-079.
30. Takahashi M.K., Vieira S., Rached R.N., de Almeida J.B., Aguiar M., de Souza E.M. Fluorescence intensity of resin composites and dental tissues before and after accelerated aging: a comparative study // Oper Dent. – 2008;33(2):189-195. doi: 10.2341/07-74.
31. Lee Y.K. Fluorescence properties of human teeth and dental calculus for clinical applications // J Biomed Opt. – 2015;20(4):040901. doi: 10.1117/1.JBO.20.4.040901.

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-133-138  
УДК: 616-059

## **О ТЕХНО-ГУМАНИТАРНОМ БАЛАНСЕ В СТОМАТОЛОГИИ**

**Купряхин В. А., Сергеев В. В.**

*Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия*

### **Аннотация**

**Актуальность.** В связи с развитием высоких гуманитарных технологий Hi-Hume, названных так по аналогии с высокими технологиями Hi-Tech, представляется актуальным рассмотрение проблемы техно-гуманитарного баланса (ТГБ) в современной стоматологии. Это обусловлено, в частности, тем, что на сегодняшний день вектор интересов врачей-стоматологов нередко смещен в сторону Hi-Tech, а вопросам Hi-Hume они не всегда уделяют должное внимание.

**Основная цель работы.** Привлечь внимание врачей-стоматологов к значимости проблемы ТГБ в их профессиональной деятельности.

**Используемые подходы.** Применен аналитический подход к изучению различных точек зрения на понятие Hi-Hume. Изучены положения законодательных и подзаконных актов, имеющих отношение к реализации принципов гуманизма и обеспечению адекватных регуляторных механизмов применения новых медицинских технологий. Проведено анкетирование 100 респондентов (50 врачей-стоматологов, 50 студентов-медиков).

**Полученные результаты.** С помощью метода анкетирования показано отношение врачей-стоматологов и студентов-медиков к значению высоких технологий (Hi-Tech), высоких гуманитарных технологий (Hi-Hume), а также их адекватного баланса для развития современной стоматологии. Отмечено, что врачи-стоматологи придавали большее значение уровню Hi-Tech (внутриротовое сканирование, 3D-печать, микропротезирование с помощью фрезерования и т. д.) в развитии современной стоматологии в сравнении с Hi-Hume (реализации личностного потенциала пациента при оказании стоматологической помощи). Рассмотрены три варианта соотношения гуманитарных и технологических аспектов в стоматологии.

**Основные выводы.** При применении Hi-Hume в стоматологии следует выделять не столько технологический (инструментальный), сколько ценностный аспект. Несмотря на трудности достижения адекватного ТГБ реальной практической деятельности врача-стоматолога, стремление к нему не должно подвергаться сомнению. При анализе конкретной медицинской технологии следует исключать возможность необоснованно сдерживающего влияния социальных норм на внедрение ее в практику.

**Ключевые слова:** *техно-гуманитарный баланс, высокие технологии (Hi-Tech), высокие гуманитарные технологии (Hi-Hume), три варианта соотношения гуманитарных и технологических аспектов в стоматологии, анкетирование*

---

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Вячеслав Алексеевич КУПРЯХИН** ORCID ID 0000-0001-6814-1609

*к.м.н., доцент кафедры медицинского права и биоэтики, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия  
vyacheslav.kupryakhin@mail.ru*

**Владимир Вячеславович СЕРГЕЕВ** ORCID ID 0000-0001-9439-3623

*д.м.н., профессор кафедры медицинского права и биоэтики, Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия  
v.v.sergeev@samsmu.ru*

**Адрес для переписки: Вячеслав Алексеевич КУПРЯХИН**

*443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89. Самарский государственный медицинский университет, кафедра медицинского права и биоэтики  
+7 (927) 7663313  
vyacheslav.kupryakhin@mail.ru*

---

### **Образец цитирования:**

*Купряхин В. А., Сергеев В. В.*

*О ТЕХНО-ГУМАНИТАРНОМ БАЛАНСЕ В СТОМАТОЛОГИИ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 133-138.*

*© Купряхин В. А., и др., 2023*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-133-138*

---

Поступила 23.03.2023. Принята к печати 29.04.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-133-138

## ABOUT TECHNO-HUMANITARIAN BALANCE IN DENTISTRY

Kupriakhin V.A., Sergeev V.V.

*Samara State Medical University, Samara, Russia*

### Annotation

**Relevance.** In connection with the development of Hi-Hume high humanitarian technologies, named so by analogy with Hi-Tech high technologies, it seems relevant to consider the problem of techno-humanitarian balance (THB) in modern dentistry. This is due, in particular, to the fact that today the vector of interests of dentists is often shifted towards Hi-Tech, and they do not always pay due attention to Hi-Hume issues.

**The main purpose of the work.** To draw the attention of dentists to the significance of the THB problem in their professional activities.

**Used approaches.** An analytical approach has been applied to the study of various points of view on the concept of Hi-Hume. The provisions of legislative and by-laws related to the implementation of the principles of humanism and the provision of adequate regulatory mechanisms for the use of new medical technologies have been studied. A survey of 100 respondents (50 dentists, 50 medical students) was conducted.

**Results.** Using the questionnaire method, the relation of dentists and medical students to the importance of high technologies (Hi-Tech), high humanitarian technologies (Hi-Hume), as well as their adequate balance for the development of modern dentistry, is shown. It is noted that dentists attached more importance to the importance of Hi-Tech (intraoral scanning, 3D printing, microprosthetics using milling, etc.) in the development of modern dentistry in comparison with Hi-Hume (realization of the patient's personal potential when providing dental care). Three variants of the ratio of humanitarian and technological aspects in dentistry are considered.

**Main conclusions.** When using Hi-Hume in dentistry, one should single out not so much the technological (instrumental) as the value aspect. Despite the difficulties in achieving an adequate THB of the actual practice of a dentist, the desire for it should not be questioned. When analyzing a specific medical technology, the possibility of unreasonably restraining influence of social norms on its implementation into practice should be excluded.

**Keywords:** *techno-humanitarian balance, high technologies (Hi-Tech), high humanitarian technologies (Hi-Hume), three options for the ratio of humanitarian and technological aspects in dentistry, questioning*

The authors declare no conflict of interest.

**Vyacheslav A. KUPRYAKHIN** ORCID ID 0000-0001-6814-1609

*PhD in medical Sciences, Associate Professor; Department of Medical Law and Bioethics, Samara State Medical University, Samara, Russia*  
vyacheslav.kupryakhin@mail.ru

**Vladimir V. SERGEEV** ORCID ID 0000-0001-9439-3623

*Grand PhD in Medical Sciences, Professor; Department of Medical Law and Bioethics, Samara State Medical University, Samara, Russia*  
v.v.sergeev@samsmu.ru

**Address for correspondence: Vyacheslav A. KUPRYAKHIN**

*443099, Samara, Chapaevskaya St, 89. Samara State Medical University,*  
*Department of Medical Law and Bioethics*  
+7 (927) 7663313  
vyacheslav.kupryakhin@mail.ru

### For citation:

*Kupriakhin V.A., Sergeev V.V.*

*ABOUT TECHNO-HUMANITARIAN BALANCE IN DENTISTRY. Actual problems in dentistry. 2023; 1: 133-138. (In Russ.)*

© Kupriakhin V.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-133-138

Received 23.03.2023. Accepted 29.04.2023

Различные аспекты техно-гуманитарного баланса (ТГБ) всесторонне и глубоко рассматривал в своих трудах А. П. Назаретян. Сущность ТГБ он раскрывал следующим образом: чем мощнее технологии, тем более качественные средства сдерживания необходимы для сохранения социальной системы. Гипотеза ТГБ в данном случае представлена простым отношением:  $s_i = f_1(\mathbf{R})/f_2(\mathbf{T})$ , где  $s_i$  — внутренняя устойчивость общества,  $\mathbf{R}$  — качество регуляторных механизмов культуры,  $\mathbf{T}$  — технологический потенциал (Назаретян, 2007).

В связи с развитием высоких гуманитарных технологий Hi-Hume (high-hume, Хай-хьюм), названных так по аналогии с высокими технологиями Hi-Tech (high-tech, Хай-тек), рассмотрение проблемы ТГБ в значительной степени усложняется, поскольку Hi-Hume можно рассматривать с различных точек зрения.

И. В. Лысак указывает на двойственность применения Hi-Hume. С одной стороны, эти технологии позволяют эффективно управлять социальными процессами. С другой — способны оказывать деструктивное воздействие на человека и общество (Лысак, 2010). Е. А. Жукова понимает Hi-Hume как технологии целенаправленного изменения человеческого сознания, которые превращают современного человека в пассивного потребителя произведенных Hi-Tech-продуктов (Жукова, 2007). М. Г. Делягин отмечает, что будущее принадлежит разнообразным технологиям High-Hume, обеспечивающим развитие и совершенствование человека (Делягин, 2021).

Hi-Hume и Hi-Tech характеризуются через прилагательное «высокие». Представляется, что при применении Hi-Hume в медицине в указанном прилагательном следует выделять не столько технологический (инструментальный), сколько ценностный аспект. Так, согласно ст. 2 Конституции РФ человек, его права и свободы являются высшей ценностью. Признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина — обязанность государства.

Соблюдение прав граждан в сфере охраны здоровья и обеспечение связанных с этими правами государственных гарантий, а также приоритет интересов пациента при оказании медицинской помощи определены в качестве основных принципов охраны здоровья (ст. 4 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»).

На сегодняшний день вектор интересов врачей-стоматологов нередко смещен в сторону Hi-Tech, а вопросам Hi-Hume они не всегда уделяют должное внимание. Учитывая сказанное, представляется актуальным рассмотрение проблемы ТГБ в стоматологии в оптике Hi-Tech и Hi-Hume, делая в последнем акцент не на информационных технологиях манипулирования сознанием пациента, а на реализации его

личностного потенциала при оказании медицинской помощи.

Цель настоящего исследования — привлечь внимание врачей-стоматологов к значимости проблемы ТГБ в их профессиональной деятельности.

### Материал и методы

Материалом исследования служили: законодательные и подзаконные акты, научные публикации, анкеты 100 респондентов. При проведении анкетирования для сравнительного изучения были сформированы две группы по 50 респондентов: 1) врачи-стоматологи, имеющие стаж практической работы не менее 5 лет; 2) студенты-медики, обучающиеся на 1 курсе института стоматологии Самарского государственного медицинского университета. Ответы на вопросы анкеты подсчитывали как у 100 респондентов (общее количество), так и в каждой из двух групп сравнения. Для статистической обработки данных анкетирования в группах сравнения использовали критерий К. Пирсона. Нулевая гипотеза указывала на случайный характер несовпадения между частотами ответов респондентов (группы сравнения принадлежат одной генеральной совокупности). Нулевая гипотеза отвергалась, если рассчитанное (фактическое) значение критерия Пирсона было больше критического (табличного).

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты анкетирования представлены в таблицах 1–3.

При анализе результатов ответов по каждому из вопросов анкеты рассчитывали количество положительных ответов (КПО) — сумму вариантов ответов 1 «Ключевое значение» и 2 «Определенное значение».

На первый вопрос анкеты при опросе 100 респондентов значение  $КПО_{100} = 96\%$ . При опросе врачей-

Таблица 1

**Результаты анкетирования по вопросу о значении для развития современной стоматологии высоких технологий Hi-Tech (Хай-тек): внутриротовое сканирование, 3D-печать, микропротезирование с помощью фрезерования и т. д.**

Table 1. Survey results on the importance of modern development Hi-Tech dentistry: in-mouth scanning, 3D printing, milling microprosthetics, etc.

Варианты ответов	Общее количество %	Врачи-стоматологи %	Студенты-медики %
Ключевое значение	44	36	52
Определенное значение	52	56	48
Не имеют значения	1	2	0
Затрудняюсь ответить	3	6	0



стоматологов: КПО<sub>1вс</sub> = 92%, студентов-медиков: КПО<sub>1см</sub> = 100%. Данные результаты были вполне ожидаемы, поскольку в работе врача-стоматолога технологические аспекты занимают важное место. Студенты-медики были более категоричны в своих суждениях о значении для развития современной стоматологии Hi-Tech с преобладанием ответов о ключевом значении высоких технологий (врачи-стоматологи чаще выбирали ответ 2 «Определенное значение»). Вместе с тем, при статистической обработке результатов анкетирования по первому вопросу по группам сравнения различия частот всех вариантов ответов врачей-стоматологов и студентов-медиков статистически недостоверны и, следовательно, имеют случайный характер (фактический критерий Пирсона меньше критического значения, поэтому нулевая гипотеза о принадлежности выборок к одной генеральной совокупности сохраняется).

На второй вопрос анкеты КПО<sub>2ок</sub> = 71%, врачи-стоматологи: КПО<sub>2вс</sub> = 78%, студенты-медики: КПО<sub>2см</sub> = 64%. Оценка значения Hi-Hume для развития современной стоматологии заметно ниже в сравнении с Hi-Tech. Снижение суммы положительных ответов на 36% было особенно заметно у студентов-стоматологов. Значение указанного показателя у общего количества респондентов и у врачей-стоматологов было достаточно высоким (более 2/3 от числа принявших участие в анкетировании, в группе студентов-медиков он приближался к 2/3). Полученные результаты свидетельствуют о том, что как врачи-стоматологи, так и студенты-медики едины в понимании значения реализации личностного потенциала пациента при оказании стоматологической помощи, в большинстве случаев признавая его как имеющее определенное значение. Количество варианта ответа «Ключевое значение» было ниже,

чем при ответе на первый вопрос анкеты, что свидетельствует о необходимости глубокого осознания специалистами важности построения отношений в системе врач-пациент на основе взаимного доверия и уважения, которое должно лежать в основе лечебно-диагностического процесса при оказании стоматологической помощи. При статистической обработке результатов анкетирования по второму вопросу по группам сравнения различия частот ответов врачей-стоматологов и студентов-медиков статистически недостоверны и, следовательно, имеют случайный характер (фактический критерий Пирсона меньше критического значения, поэтому нулевая гипотеза о принадлежности выборок к одной генеральной совокупности сохраняется).

На третий вопрос анкеты КПО<sub>3ок</sub> = 89%, врачи-стоматологи: КПО<sub>3вс</sub> = 84%, студенты-медики: КПО<sub>3см</sub> = 94%. Как общее количество положительных ответов на вопрос о значении для развития современной стоматологии ТГБ (адекватного сочетания Hi-Tech и Hi-Hume), так и соответствующий показатель у врачей-стоматологов и студентов-медиков имеют высокие значения. Вместе с тем при анализе количества всех вариантов ответов на вопросы анкеты у врачей-стоматологов обращало на себя внимание низкое значение варианта ответа «Ключевое значение» (14%) в сравнении с ответом «Определенное значение» (70%). У студентов-медиков подобной диспропорции положительных вариантов ответов не наблюдалось, так как они выбирали такие ответы примерно в половине анкет («Ключевое значение» — 48%, «Определенное значение» — 46%). При статистической обработке результатов анкетирования по третьему вопросу по группам сравнения различия частот ответов врачей-стоматологов и студентов-медиков статистически достоверны (фактический критерий Пирсона больше критического

Таблица 2

**Результаты анкетирования по вопросу о значении для развития современной стоматологии высоких гуманитарных технологий Hi-Hume (Хай-хьюм): реализация личностного потенциала пациента при оказании стоматологической помощи**

**Table 2. Survey results on the importance of modern development Hi-Hume (High Hume) dentistry: realizing the patient's personal potential in the provision of dental care**

Варианты ответов	Общее количество %	Врачи-стоматологи %	Студенты-медики %
Ключевое значение	18	16	20
Определенное значение	53	62	44
Не имеют значения	12	10	14
Затрудняюсь ответить	17	12	22

Таблица 3

**Результаты анкетирования по вопросу о значении для развития современной стоматологии техно-гуманитарного баланса (адекватного сочетания Hi-Tech и Hi-Hume)**

**Table 3. Survey results on the importance of modern development dentistry of techno-humanitarian balance (adequate combination of Hi-Tech and Hi-Hume)**

Варианты ответов	Общее количество %	Врачи-стоматологи %	Студенты-медики %
Ключевое значение	31	14	48
Определенное значение	58	70	46
Не имеют значения	2	4	0
Затрудняюсь ответить	9	12	6

значения, поэтому нулевая гипотеза о принадлежности выборок к одной генеральной совокупности опровергается).

Представляется, что отмеченные результаты анкетирования по вопросу о значении ТГБ у врачей-стоматологов обусловлены тем фактом, что в реальной практической работе они в большей степени вовлечены в решение технологических вопросов. Этому способствуют высокие темпы развития Hi-Tech в современной стоматологии.

Очевидно, что технологический прогресс в медицине необратим, но также необходимо дальнейшее развитие и совершенствование механизмов реализации гуманистических принципов. П. Кузнецов, Ф. Вариченко, детально обсуждая вопросы перехода к Шестому технологическому укладу — 4P-медицине (4П-медицине), отмечают принципы:

- 1) предикции — прогноза состояния здоровья;
- 2) превентивности — профилактики;
- 3) персонализации — индивидуального подхода к пациенту;
- 4) партисипативности — мотивированного соучастия медиков и пациентов в лечебно-диагностическом процессе (Кузнецов, Вариченко, 2018).

Важность партисипативности отмечена в приказе Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. N 186 «Об утверждении Концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины». Следовательно, технологические (инструментальные) аспекты в медицине не исключают, а предполагают их сочетание с принципами гуманизма. Сказанное свидетельствует об актуальности ТГБ — достижения адекватного соотношения Hi-Tech и Hi-Hume в современной стоматологии.

Если преобразовать формулу, предложенную А. П. Назаретяном, следующим образом:  $TGB = Hi-Hume/Hi-Tech$ , не вкладывая при этом в нее строго количественное содержание, а используя цифровые обозначения для придания большей наглядности, то можно рассмотреть следующие три варианта соотношения гуманитарных и технологических аспектов в стоматологии:

**Вариант 1:  $TGB < 1$ .** В этом случае налицо смещение акцента при оказании стоматологической помощи в сторону технологизма и недооценка принципов гуманизма. При этом врач-стоматолог может отмечать пробелы в социальном нормировании применения определенной технологии, а пациент испыты-

тывает недостаточное внимание к нему со стороны специалиста.

**Вариант 2:  $TGB = 1$ .** Это соответствует адекватному балансу (уравновешенности) технологических и гуманитарных аспектов стоматологической помощи. Несмотря на трудности достижения такого «идеального» уровня ТГБ в реальной практической деятельности врача-стоматолога из-за стремительного развития медицинских технологий, стремление к его достижению не должно подвергаться сомнению.

**Вариант 3:  $TGB > 1$ .** При таком соотношении гуманитарных и технологических аспектов акцент смещен в сторону первых при отсутствии достаточного внимания ко вторым. Здесь речь идет о преобладании регуляторных (контрольных, надзорных) механизмов применения Hi-Tech. Это диктует необходимость глубокого и всестороннего изучения конкретной медицинской технологии и применяемых по отношению к ней социальных норм с целью исключения их негативного (необоснованно сдерживающего) влияния на разработку и внедрение новых технологий в практику. В качестве примера совершенствования регуляторных механизмов можно привести Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 870-р, которым предусматривалось, в частности, устранение административных барьеров в целях обеспечения реализации плана мероприятий Национальной технологической инициативы по направлению «Хелснет».

### Резюме

Подводя итог сказанному, можно констатировать важность постоянного внимания врачей-стоматологов к значимости проблемы ТГБ в их профессиональной деятельности. Актуализация проблематики ТГБ в современной стоматологии убеждает в необходимости сформулировать следующие выводы:

1. При применении Hi-Hume в стоматологии следует выделять не столько технологический (инструментальный), сколько ценностный аспект.
2. Несмотря на трудности достижения адекватного ТГБ в реальной практической деятельности врача-стоматолога, стремление к нему не должно подвергаться сомнению.
3. При анализе конкретной медицинской технологии следует исключать возможность необоснованно сдерживающего влияния социальных норм на внедрение ее в практику.

## Литература/References

1. Конституция РФ. [The Constitution of the Russian Federation. (In Russ.)]. <https://base.garant.ru/10103000/>
2. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Federal Law of November 21, 2011 N 323-FL "On the basics of protecting the health of citizens in the Russian Federation". (In Russ.)]. <https://base.garant.ru/12191967/>
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 870-п. [Decree of the Government of the Russian Federation of May 5, 2018 N 870-p. (In Russ.)]. <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>
4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. N 186 «Об утверждении Концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины». [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of April 24, 2018 N 186 "On approval of the Concept of predictive, preventive and personalized medicine". (In Russ.)]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71847662/>
5. Аверьянов В.В., Делягин М., Шнуренко И.А. Трансгуманизм: цифровой левиафан и голем-цивилизация. Москва : Книжный мир. 2021:320. [V.V. Averyanov, M. Delyagin, I.A. Shnurenko. Transhumanism: Digital Leviathan and Golem Civilization. Moscow: Book World. 2021:320. (In Russ.)]. <https://www.labirint.ru/books/828565/>
6. Жукова Е.А. Человек в плену Hi-Hume. Вестник ТГПУ. 2007;11(74):29-35. [E.A. Zhukova. Man in captivity of Hi-Hume. Bulletin of TSPU. 2007;11(74):29-35. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovek-v-plenu-hi-hume>
7. Кузнецов П., Вариченко Ф. Искусственный интеллект в российской медицине: системы поддержки принятия решений. Москва : ИД «Менеджер здравоохранения». 2018:140. [P. Kuznetsov, F. Varichenko. Artificial intelligence in Russian medicine: decision support systems. Moscow : Publishing House "Health Manager". 2018:140. (In Russ.)]. [https://frpm.ru/wp-content/uploads/2021/08/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D-1%82\\_%D0%B2\\_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B5\\_%D0%91%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B0\\_PDF\\_260918\\_1.pdf](https://frpm.ru/wp-content/uploads/2021/08/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D-1%82_%D0%B2_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B5_%D0%91%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B0_PDF_260918_1.pdf)
8. Лысак И.В. Hi-Hume технологии и последствия их применения. Современные исследования социальных проблем. 2010;4(04):259-263. [I.V. Lysak. Hi-Hume technologies and the consequences of their application. Modern studies of social problems. 2010;4(04):259-263. (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/hi-hume-technologii-i-posledstviya-ih-primeneniya-2>
9. Назаретян А.П. Антропология насилия и культура самоорганизации. Очерки по эволюционно-исторической психологии. Москва : Издательство ЛКИ. 2007:256. [A.P. Nazaretyan. Anthropology of violence and culture of self-organization. Essays on evolutionary-historical psychology. Moscow : Publishing house LKI. 2007:256. (In Russ.)]. [https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Nazaretyan\\_2007\\_Antropologiya%20nasiliya%20i%20kultura%20samoorganizatsii\\_Ocherki%20po%20evolyutsionno-istoricheskoy%20psihologii.pdf](https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Nazaretyan_2007_Antropologiya%20nasiliya%20i%20kultura%20samoorganizatsii_Ocherki%20po%20evolyutsionno-istoricheskoy%20psihologii.pdf)

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-139-144  
УДК: 159.9.01; 614.2

## ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПЕРЕКРЕСТНОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Чернавский А. Ф.<sup>1,2</sup>, Бабакишиев Г. А.<sup>1,2</sup>, Петров И. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Стоматологическая поликлиника № 12, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

Причиной психосоциального дискомфорта в медицинских организациях стали процессы, происходящие в социальной среде, законодательная база, перевод медицинских учреждений на новые условия работы, повышение требований к безопасности и качеству медицинских услуг, цифровизация сектора здравоохранения, внедрение «умных технологий», направленных на улучшение качества жизни населения. Организаторы здравоохранения и медицинские работники не всегда готовы к проведению организационных и психологических изменений, и для оптимизации процессов цифровизации необходимо выявить психологические причины организационного сопротивления и перекрестного консультирования работников для преодоления трудностей в межличностных отношениях.

**Предметом** исследования является взаимодействие акторов (инициатора, создателя, агента и адресата) в процессе организационных и психологических изменений в ходе реорганизации стоматологической службы.

**Актуальность** данного исследования обусловлена необходимостью изучения процесса развития психологических изменений при реорганизации стоматологических учреждений в период цифровизации сотрудников медицинской организации.

**Целью** исследования является разработка концепции организационно-психологических детерминант, интегрирующих организационный, групповой (подразделение) и индивидуальный психологические уровни в период организационных изменений при внедрении цифровизации медицинского учреждения.

**Методология** исследования была определена следующими принципами рассмотрения сложных социальных объектов: системность, детерминизм, единство сознания и деятельности, развитие. Мы опирались на общепсихологическую теорию деятельности, концепцию развития профессионализма и образ профессионального мира. В исследовании использовались методологические и теоретические основы анализа трудовой деятельности, концепция группового обучения, теория планового и поэтапного формирования действий.

**Выводы.** Эффективная система перекрестного консультирования по цифровизации в стоматологической организации должна включать следующие подсистемы:

- 1) Психологическое консультирование и поддержка субъектов (инициаторов и социальных групп (коллективов медицинских работников), вовлеченных в процесс цифровизации стоматологической помощи и взаимодействующих друг с другом;
- 2) совокупность факторов, влияющих на цифровизацию стоматологической службы, влияющих на деятельность медицинских работников на организационном, групповом (подразделении) и индивидуально-психологическом уровнях;
- 3) Формирование профессионализма сотрудников с использованием регулятивного, когнитивного, коммуникативного и исполнительского компонентов.

**Ключевые слова:** клиническая психология, перекрестное консультирование, цифровизация здравоохранения, психосоциальный процесс, управление стрессом

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Александр Фридрихович ЧЕРНАВСКИЙ ORCID ID 0000-0002-7450-5218

д.п.н., заместитель главного врача по медицинской части, Стоматологическая поликлиника № 12;  
доцент кафедры терапевтической стоматологии и преподаватель стоматологических заболеваний,  
Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
docent.alex@mail.ru

Гыяз Асиф оглы БАБАКИШИЕВ ORCID ID 0009-0007-7539-8921

врач-стоматолог лечебно-профилактического отделения № 2, Стоматологическая поликлиника № 12;  
магистрант по специальности «Общественное здравоохранение», Управление медицинской организацией,  
Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
stomat12@mail.ru

Игорь Александрович ПЕТРОВ ORCID ID 0009-0002-6089-3659

к.м.н., главный врач, Стоматологическая поликлиника № 12, г. Екатеринбург, Россия

Адрес для переписки: Александр Фридрихович ЧЕРНАВСКИЙ  
620050, г. Екатеринбург, ул. Техническая, д. 28 (ГАЗ СО «СП № 12»)  
+7 (922) 1062698  
docent.alex@mail.ru

### Образец цитирования:

Чернавский А. Ф., Бабакишиев Г. А., Петров И. А.

ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПЕРЕКРЕСТНОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В ПЕРИОД  
ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ. Проблемы стоматологии. 2023; 1: 139-144.

© Чернавский А. Ф. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-139-144

Поступила 09.04.2023. Принята к печати 08.05.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-139-144

## PSYCHOSOCIAL FOUNDATION OF CROSS-CONSULTING DURING THE DIGITALIZATION OF HEALTHCARE

Chernavsky A.F.<sup>1,2</sup>, Babakishiev G.A.<sup>1,2</sup>, Petrov I.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dental Polyclinic No. 12, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

### Annotation

The reason for psychosocial discomfort in medical organizations were the processes taking place in the social environment, the legislative framework, the transfer of medical institutions to new operating conditions, increasing requirements for the safety and quality of medical services, digitalization of the healthcare sector, the introduction of «smart technologies» aimed at improving the quality of life of the population. Healthcare organizers and medical workers are not always ready to carry out organizational and psychological changes, and in order to optimize the processes of digitalization, it is necessary to identify the psychological causes of organizational resistance and cross-counseling workers to overcome difficulties in interpersonal relationships.

**The subject of the study** is the interaction of actors (initiator, creator, agent and addressee) in the process of organizational and psychological changes during the reorganization of the dental service.

**The relevance of this study** is due to the need to study the process of development of psychological changes during the reorganization of dental institutions during the period of digitalization of medical organization employees.

**The purpose of the study** is to develop the concept of organizational and psychological determinants integrating organizational, group (subdivision) and individual psychological levels during the period of organizational changes during the introduction of digitalization of a medical institution.

**Methodology.** The general scientific methodology of the study was determined by the following principles of consideration of complex social objects: consistency, determinism, unity of consciousness and activity, development.

We relied on the general psychological theory of activity the concept of the development of professionalism and the image of the professional world. The study used methodological and theoretical foundations for the analysis of labor activity, the concept of group training, the theory of planned and phased formation of actions.

**Conclusions.** An effective cross-consulting system for digitalization in a dental organization should include the following subsystems:

1) Psychological counseling and support of actors (initiators and social groups (groups of medical workers) involved in the process of digitalization of dental care and interacting with each other;

2) A set of factors affecting the digitalization of the dental service, affecting the activity of medical workers at the organizational, group (subdivision) and individual psychological levels;

3) Formation of professionalism of employees using regulatory, cognitive, communicative and performing components.

**Keywords:** *clinical psychology, cross-counseling, digitalization in healthcare, psychosocial process, stress management*

The authors declare no conflict of interest.

Alexander F. CHERNAVSKY ORCID ID 0000-0002-7450-5218

Doctor of Psychology, Deputy Chief Medical Officer, Dental Polyclinic No. 12 Yekaterinburg; Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
docent.alex@mail.ru

Gyyaz Asif ogly BABAKISHIEV ORCID ID 0009-0007-7539-8921

Dentist of the Medical and Preventive Department No. 2, Dental Polyclinic No. 12 Yekaterinburg; Master's student in the specialty «Public Health», Management of a Medical Organization, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia  
stomat12@mail.ru

Igor A. PETROV ORCID ID 0009-0002-6089-3659

PhD in Medical Sciences, Chief Physician, Dental Polyclinic No. 12 Yekaterinburg, Yekaterinburg, Russia  
stomat12@mail.ru

**Address for correspondence:** Alexander F. CHERNAVSKY

28, Technicheskaya str., Yekaterinburg, 620050 (SAHI «DC No. 12»)

+7 (922) 1062698

docent.alex@mail.ru

### For citation:

Chernavsky A.F., Babakishiev G.A., Petrov I.A.

PSYCHOSOCIAL FOUNDATION OF CROSS-CONSULTING DURING THE DIGITALIZATION OF HEALTHCARE. *Actual problems in dentistry.* 2023; 1: 139-144. (In Russ.)

© Chernavsky A.F. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-1-139-144

Received 09.04.2023. Accepted 08.05.2023

## **Introduction**

Because of changes in legislation and ongoing socio-economic reforms in the field of healthcare, the requirements for medical organizations have now changed radically. Focusing on the provision of medical services and, as a consequence, on insurance medicine, the transition to the regulation of the provision of medical services with the help of the Law of the Russian Federation of 07.02.1992 N 2300-1 (ed. of 05.12.2022) «On Consumer Protection» led to the development of market relations in medicine. The specifics of the functioning of medical organizations in the rapidly changing demands of society are more relevant than ever for newly created medical organizations, and for successfully functioning for more than a dozen years. Modern requirements for the organization of medical care force the heads of medical organizations to react very quickly to the changing requirements of the external environment. For successful functioning in the market of medical services, medical organizations need not only to update their equipment fleet in a timely manner, but also to actively apply safe and modern technologies of production and management processes, and actively use new psychosocial approaches in the organization of medical care. Timely and competent reorganization is one of the key factors determining the competitiveness of the company in the market. Thus, according to a number of researchers, most managers of companies and departments of large corporations come to the conclusion that they should make a moderate reorganization at least once a year and a radical one every four or five years [7–10].

Processes that need to be studied accompany the changes concerning the organization of medical care that are currently taking place in the medicine of our country: the tendency of the discrepancy between the basic education of medical workers and the nature of their work is deepening; a crisis consciousness is being formed. With the introduction of new technologies and measures for the modernization of healthcare, the adequacy of the characteristics of both the employees themselves, which reduce stress resistance, and the characteristics that previously ensure the sustainable functioning of medical institutions with innovations, in particular digitalization, come into conflict [11–14].

## **Materials and methods of research**

The following empirical methods used in the study: the study of regulatory documentation (regulations on structural divisions, regulations on personnel certification, job descriptions of employees), observation, unstructured and structured individual interviews, structured group interviews, questionnaires, analysis of work assignments, expert evaluation, content analysis, methods of statistical data processing.

The study involved 50 practicing dentists. The study was conducted based on the SAHI «DC No. 12».

Of these, 58% are women and 42% are men aged 21 to 65, with work experience ranging from 6 months to 45 years.

To achieve this goal, we have used:

- The test «Perceptual assessment of the type of stress resistance», to determine the type of stress resistance of dental clinic staff. The questionnaire includes 20 questions on the Google platform [15].

- The questionnaire «Blitz analysis of the company's readiness for change», allows you to identify factors affecting the organization's willingness to change and is an integral part of change management in a medical organization. When deciding on the beginning of changes, it is worth understanding the current situation (as is) [16].

- PCRS (Personal change readiness survey) is a method of «Personal readiness for change» developed by Canadian scientists Rodnik, Heather, Gold and Hal. N. A. Bazhanova and G. L. Bardier carried out the translation and initial testing of this version of the PCRS methodology. The PCRS methodology is successfully used in the USA when working with the personnel of organizations, namely in assessment procedures. Understanding the peculiarities of resisting change helps people to protect themselves from stress in those situations in which they are most vulnerable [17].

- The author's methodology of studying the process of digitalization of the dental service – «cross-consulting as an approach to reorganization», including three levels: analytical, evaluative and developmental, has been tested.

At the first – analytical level, an individual and group expert analysis of psychological activity was carried out, as a result of which control parameters were determined from such elements as professionally significant qualities, socially and psychologically significant problem situations, and methods of overcoming problems associated with the implementation of organizational activities.

At the second – evaluation level, an expert assessment of the importance, complexity, and time spent on each of the certain control parameters of the elements that stand in the way of organizational and psychological changes in the dental clinic and ways to overcome them was carried out.

At the third – developing level, the optimization of the characteristics of the control parameters was carried out according to such criteria as time spent, importance, complexity. New procedures, norms and criteria for evaluating work were developed, which were then accepted for execution at the level of the division (department).

## **Result and discussion**

Digitalization of a medical organization is a psychosocial process of transition to new conditions of functioning. It includes, first of all, the learning process, which should keep up with the dynamics of the market. Such changes in the medical organization are the result of the struggle of two forces – a group of people ready for

change and people who do not want to change something. (which fits perfectly into K. Levin's analytical model «field of forces» [18].

In the current situation, an important aspect of the professional development of a doctor's personality, as well as her self-realization, is conscious career planning. In Russian psychology and medicine, until recently, the concept of «career» was practically not used. In our study, we considered a career as a sequence of professional positions occupied by an individual, and from the point of view of psychology, this is how a person perceives his career, what is the image of his professional life and his own role in it, Each medical worker has certain personal characteristics, motives, motives and values that a person cannot compromise by making a choice careers. Ontogenetic experience leads to the formation of certain systems of value orientations, psychosocial attitudes towards both career and work in general. Therefore, professionally, the subject of activity was considered by us through a system of his dispositions, value orientations, psychological and social attitudes, interests and other motives for activity conditioned by the social environment.

The study of the associative series of medical workers to the concept of «digital medicine» in our polyclinic revealed the following positive associations: electronic medical history, teleconference, electronic cards, computer databases, convenience, monitoring, lack of paper documentation, convenient access to information.

Along with this, there are also expressed negative opinions, such as the slow operation of the program, untrained staff, failures in the operation of the program, an inconvenient form of filling out documentation.

During the research at the first stage, we conducted a survey of the readiness of dentists and the medical organization as a whole for changes. The questionnaire «Blitz analysis of the company's readiness for change» allowed us to assess the readiness of medical workers (N=50) for organizational changes. The implementation of the draft changes will face great difficulties if the doctors answered «no» to many questions. The closer the amount received is to 60, the more favorable the situation is for changes. The closer it is to 20, the less likely it is that the changes will be successful (Fig. 1).

According to the survey, 4% of the respondents showed a pronounced negative attitude to changes in the medical organization associated with the digitalization of medical care, the number of points is 20–29. 14% of respondents expressed concerns about organizational changes — 30–39 points. This anxiety is associated with survival — a sense of shame, fear and guilt about what will happen if they do not change.

A greater number of medical workers are ready for organizational changes in the divisions of a medical organization. 66% of medical workers scored 40–49 points, which indicates readiness to participate in organizational changes, but they are afraid of training — whether it will

## Analytical stage

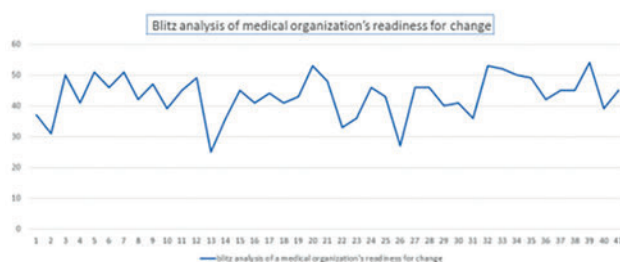


Fig. 1. Blitz analysis of the readiness of a medical organization for change

Рис. 1. Блиц-анализ готовности медицинской организации к переменам

## Employee engagement

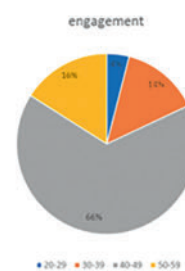


Fig. 2. Employee involvement

Рис. 2. Вовлеченность персонала

be possible to cope, whether it will not hurt how much the new requirements differ from the old ideas. This fear is usually called resistance to change.

16% of dentists are ready for organizational changes, they can become a driving force for organizational changes in the departments of a medical organization.

Thus, the percentage of involvement in digital reorganization was 82%, which indicates the possibility of organizational changes related to digitalization in our medical organization (Fig. 2).

To work with the team, it is necessary to determine the type of stress resistance of each employee, which we carried out using the methodology of N.P. Fetiskin and V.V. Kozlov «Perceptual assessment of the type of stress resistance» (POTS). The results of the study are presented in Figure 3.

Medical workers who scored from 0 to 10 points belong to type B. People of this type clearly define the goals of their activities and choose the best ways to achieve them. They strive to cope with difficulties

themselves, difficulties and their occurrence are analyzed, they draw the right conclusions. They can work for a long time with a lot of effort. They are able and strive to rationally allocate time. Surprises, as a rule, do not unsettle them. People of type B are stress-resistant. As we can see from the results of the study, there is only one such person, which indicates a high stress load in medical activity.

### Resistance to stress



Fig. 3. Resistance to stress  
Рис. 3. Устойчивость к стрессу

### Perceptual assessment of the type of stress resistance

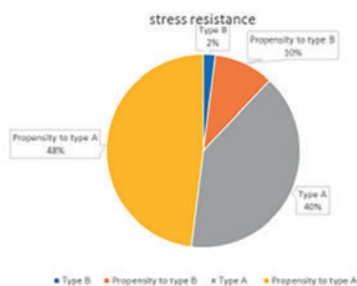


Fig. 4. Distribution by types of resistance to stress  
Рис. 4. Распределение по типам устойчивости к стрессу

### Methodology PCRS



Fig. 5. Personal readiness for change  
Рис. 5. Личностная готовность к переменам

There are already more doctors who scored from 10 to 20 points, these individuals have a tendency to type B, but moderately pronounced. Stress resistance is often manifested, but not always.

Those who score from 30 to 40 points belong to type A. People of this type are characterized by a desire to compete, achieve goals, are usually not satisfied with themselves and circumstances and begin to rush to a new goal. They often show aggressiveness, impatience, hyperactivity.

Workers with scores from 20 to 30 points, have a tendency to type A, but moderately pronounced. Instability to stress is often manifested.

For people with type A and a tendency to type A, it is necessary to create conditions for psychosocial support of professional activity.

The PCRS technique has been applied by us when working with the staff of a medical organization, namely in assessment procedures. Personal readiness for changes arising in connection with innovations, understanding of the features of opposition to change helps to identify the parameters that lead to organizational resistance and allows you to organize the necessary psychological impact on employees in need of psychosocial support, because most individuals cannot fully cope with changes.

The scales of the methodology allow us to determine the personal characteristics of each employee of a medical organization (Fig. 3).

Indefatigability is understood as energy, increased vitality.

Resourcefulness is considered as the ability to find ways out of difficult situations, to turn to new sources to solve new problems.

Optimism is high hopes, faith in success, unwillingness to focus on the worst development of events, the desire to fixate not on problems, but on the possibilities of their solution.

Courage, adventurousness is interpreted as a craving for the new, unknown, rejection of the tried and reliable.

Adaptability implies the ability to change one's plans and decisions, to rebuild in new situations, not to insist on one's own if the situation requires it.

Confidence is based on faith in oneself, in one's own merits and in one's own strength, in the fact that everything is possible if one only wants to.

Tolerance for ambiguity is based on a calm attitude to the lack of clear answers, self-control in situations when the essence of what is happening is not clear or the outcome of the case is not clear, when goals and expectations are not defined, when the business that has been started remains unfinished.

The sum of less than 21 points on each scale indicates a low level of development of the measured property in humans. The average level of development of the property (the best option) is in the range from 22 to 26 points.



The sum of more than 27 points is estimated as a high level of development of the measured property [19].

Based on the data obtained, an individual correctional program of psychosocial support is being developed for each medical worker with unfavorable indicators during the period of reorganization changes. Group supportive trainings are organized for employees with average indicators. We attract doctors with high indicators as a tutor, during organizational changes.

### Conclusions

Based on the results of our research, the following conclusions can be drawn:

1. Organizational changes related to the digitalization of healthcare require the psychological readiness of doctors, regardless of age characteristics, work experience and personal characteristics. Modern approaches to the organization and provision of medical care require a sys-

tematic approach and standardization of the organization of medical care in the provision of medical services and the maintenance of medical records, which is associated with the formation of a global health network where all participants actively interact.

2. The successful introduction of digital medicine as a complex of theoretical knowledge and practical activities for the diagnosis, treatment and prevention of diseases aimed at preserving and strengthening the health of patients is possible only if the psychosocial analysis of the medical organization of readiness for change and psychological work with medical professionals is taken into account.

3. Stress management should act as a managerial competence. Whatever causes lead to stress, it has a serious impact on the activities of the organization. Therefore, managers must respond to emerging stress factors in time and make managerial decisions.

### Литература/References

1. Rubinstein S.L. Fundamentals of general psychology. In 2 volumes. Moscow : Pedagogy. 1989:488. [http://elib.gnpbu.ru/text/rubinshteyn\\_osnovy-obschey-psihologii\\_t2\\_1989/](http://elib.gnpbu.ru/text/rubinshteyn_osnovy-obschey-psihologii_t2_1989/)
2. Klimov E.A. Psychology of a professional. Moscow : Publishing house "Institute of Practical Psychology" ; Voronezh : NGO "MO-DEK". 1996:400. <https://studfile.net/preview/7110973/>
3. Ivanova E.M. Fundamentals of psychological study of professional activity. Moscow : Publishing House of Moscow State University. 1987:207. <https://klex.ru/12yz>
4. Karabanova O.R. Methodological and theoretical foundations of the study of the general psychological theory of activity. Young scientist. 2018;50(236):338-342. <https://moluch.ru/archive/236/54819/>
5. Bolotova A.K., Zhukov Yu.M. Psychology of communications. Moscow : Publishing House of the Higher School of Economics. 2015:495. <https://id.hse.ru/data/2015/12/04/1081716143/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%96%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2-%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82.pdf>
6. Galperin P.Ya. The main results of research on the problem of "Formation of mental actions and concepts". Moscow : Publishing House of Moscow State University. 1965:49. <https://psychlib.ru/inc/absid.php?absid=163317>
7. Mescon A., Albert M., Khedouri F. Fundamentals of Management: translated from English. Moscow : Delo. 2016:493. <https://studylib.ru/doc/6235097/meskon--osnovy-menedzhmenta>
8. Chernavsky A.F., Rusakova I.V., Bichun A.B. Guidelines for risk reduction and quality improvement in the provision of dental care in medical organizations in the conditions of municipal education (ELECTRONIC VERSION). Yekaterinburg. 2019:115. <https://search.rsl.ru/ru/record/01009941902>
9. Fry E., Schulte F. Death by a Thousand Clicks: Where Electronic Health Records Went Wrong // Fortune. – 2019. <http://fortune.com/longform/medical-records/>
10. Super D.E. Vocational adjustment: Implementing a self-concept // Occupations. – 1951;30:88-92. <https://psycnet.apa.org/record/1952-02800-001>
11. Elovikova T.M., Fomin A.Yu., Chernavsky M.A., Chernavsky A.F. Digitalization as a resource for improving the availability and quality of medical care on the example of UIA "SP No. 12" // Problems of dentistry. – 2020;3:159-166. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2020-16-3-159-166>
12. Chernavsky A.F., Petrov I.A., Gavrilova A.S., Chernavsky M.A. Empirical study of stress resistance in medical workers in the conditions of a municipal dental institution // Problems of dentistry. – 2016;12(3):107-112. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26717422>
13. Digitalization of healthcare: from investments to saved lives. <https://roscongress.org/news/tsifrovizatsiya-zdravoohraneniya-ot-vlozhenij-k-spasennym-zhiznjam>
14. Josephine McKenna B.A. The e-health revolution // European Heart Journal. – 2017;38(7):468-469. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx019>
15. Fetiskin N.P., Kozlov V.V., Manuilov G.M. Socio-psychological diagnostics of personality development and small groups. Moscow : Publishing House of the Institute of Psychotherapy. 2002:490. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021018076>
16. Shane E.G. organizational culture and leadership. Textbook. 3rd ed. St. Petersburg : Peter. 2008:336. [http://www.untag-smd.ac.id/files/Perpustakaan\\_Digital\\_2/ORGANIZATIONAL%20CULTURE%20Organizational%20Culture%20and%20Leadership,%203rd%20Edition.pdf](http://www.untag-smd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_2/ORGANIZATIONAL%20CULTURE%20Organizational%20Culture%20and%20Leadership,%203rd%20Edition.pdf)
17. PCRS (Personal change readiness survey), translated and adapted by N. A. Bazhanov and G. L. Bardier. <https://ambiguity.ucoz.ru/index/0-8>
18. Levin K. Feldtheorie in den Sozialwissenschaften. Ausgewählte theoretische Schriften (hrsg. Von Dorwin Cartwright). Bern und Stuttgart : Verlag Hans Huber. 1963:395. <https://www.booklooker.de/B%C3%BCher/Neuware/isbn=9783456850764?zid=9dvh15r6pu11nr9pb7q4pfdh4k>
19. Terekhova T.A. Professional psychodiagnostics. Textbook. Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Baikal State University of Economics and Law. Irkutsk : Publishing house of BSUEP. 2012:347. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005511851>

