

РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ



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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

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

Зам. главного редактора:

В.Г. Атрушкевич – д.м.н., профессор кафедры пародонтологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, Россия)

Ответственный секретарь:

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

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

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

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

Г.Ф. Белолицикая – д.м.н., проф., зав. кафедрой терапевтической стоматологии НМАПО им. П.Л. Шупика, (Киев, Украина)

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

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

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

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

Л.Н. Дедова – д.м.н., проф., профессор 3-й кафедры терапевтической стоматологии БГМУ (Минск, Республика Беларусь)

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

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

М.В. Ломакин – д.м.н., проф., профессор кафедры пародонтологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, Россия)

Л.Н. Максимовская – д.м.н., проф., зав. кафедрой терапевтической стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, Россия)

Д.М. Нейзберг – к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)

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

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

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

В.Г. Смирнов – д.м.н., проф., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, Россия)

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

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

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

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

О.О. Янушевич – академик РАН, проф., ректор МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Москва, Россия)

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



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

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

Отпечатано в ООО «Премиум-принт»

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

Установочный тираж: 2000 экз.
Цена договорная.

ИЗДАТЕЛЬ: ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ «РПА», МОСКВА

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

Руководитель издательской группы:

Гитуляр Ольга Юрьевна

Дизайн и верстка: Грейдингер Евгения

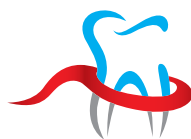
Корректор: Перфильева Екатерина

ПОДПИСКА:

КАТАЛОГ «ПРЕССА РОССИИ»,
ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 18904

Статьи, публикуемые в журнале «Пародонтология», проходят рецензирование. За все данные в статьях и информацию по новым медицинским технологиям ответственность несут авторы публикаций и соответствующие медицинские учреждения. Все рекламируемые товары и услуги имеют необходимые лицензии и сертификаты, редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламе. Издание зарегистрировано в Государственном комитете Российской Федерации по печати. Регистрационный номер: 016390 от 22 июля 1997 года.
© «ПАРОДОНТОЛОГИЯ», 2021
© Пародонтологическая Ассоциация «РПА», 2021

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



RUSSIAN
PERIODONTAL
ASSOCIATION



Associate Member

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

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

EDITORIAL BOARD

Chief Editor:

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

Deputy Editor-in-Chief:

V.G. Atrushkevich – PhD, MD, DSc, Professor of the Department of periodontology of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

Assistant Editor:

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

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

A.V. Akulovich – PhD, Associate Professor, Professor of the Department of prosthodontics dentistry of RUDN University (Moscow, Russia)

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

G.F. Biloklytska – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative Dentistry, Shupyk National Medical Academy (Kyiv, Ukraine)

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

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

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

L.N. Dedova – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the 3 Department of Restorative Dentistry, Belarusian State Medical University (Minsk, Republic of Belarus)

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

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

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

M.V. Lomakin – PhD, MD, DSc, Professor, Professor of the Department of periodontology of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

L.N. Maksimovskaya – PhD, MD, DSc, Professor of the Department Restorative Dentistry of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

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

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

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

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

V.G. Smirnov – PhD, MD, DSc, Professor of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

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

V.N. Tsarev – PhD, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Microbiology, Virology, Immunology of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

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

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

O.O. Yanushevich – PhD, MD, DSc, Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, President of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

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



FOUNDER:

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

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

Printed by "Premiya Print" LLC

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

Circulation: 2000. Negotiated price.

PUBLISHER:

PERIODONTAL ASSOCIATION RPA, MOSCOW

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

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

E-mail: journalparo@parodont.ru

www.parodont.ru

Publication team manager: O.Yu. Gityulyar

Design and layout: E. Greydinger

Proofreader: E. Perflyeva

SUBSCRIPTION:

CATALOGUE "RUSSIAN PRESS";

SUBSCRIPTION CODE 18904

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

© "PARODONTOLOGIYA", 2021

© PERIODONTAL ASSOCIATION RPA, 2021

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

ИССЛЕДОВАНИЕ

Экспериментальное исследование структурированной импульсным волоконным иттербиевым лазером поверхности титановых имплантатов

А.И. ЯРЕМЕНКО, Е.А. ЗЕРНИЦКАЯ, П.А. ЗОТОВ,
Ю.Ю. КАРЛАГИНА, Е.Е. ЕГОРОВА, Г.В. ОДИНЦОВА 88

Перспективы использования фибриновых скаффолдов, заселенных стволовыми клетками пульпы и периодонта. Экспериментальное исследование

Ю.А. ДОМБРОВСКАЯ, Н.И. ЕНУКАШВИЛИ,
Р.Е. БАНАШКОВ, Н.Ю. СЕМЕНОВА, И.А. КАРАБАК,
А.В. СИЛИН 96

Актуальная антибактериальная терапия эндо-пародонтальных поражений с вторичным вовлечением пульпы зуба

Л.Ю. ОРЕХОВА, В.Г. АТРУШКЕВИЧ, Е.С. ЛОБОДА,
В.Ю. ВАШНЕВА, А.А. ПЕТРОВ 105

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Ятрогенный периимплантит: как это предотвратить?

Описание клинического случая
М.В. ЛОМАКИН, А.В. ЛАБУТОВА,
И.И. СОЛОЩАНСКИЙ 114

ИССЛЕДОВАНИЕ

Изучение и анализ критериев прогнозирования безопасного местного обезболивания у пациентов с артериальной гипертензией

Е.Н. АНИСИМОВА, Н.Ю. АНИСИМОВА,
Н.А. РЯЗАНЦЕВ, А.В. ДАЯН, И.В. ОРЕХОВА 119

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Хирургическое лечение множественных рецессий десны с комбинированным применением аутоотрансплантата и аллогенной лиофилизированной dura mater: клинический случай

М.А. НОСОВА, Л.Т. ВОЛОВА, А.Н. ШАРОВ,
Д.А. ТРУНИН, М.А. ПОСТНИКОВ 125

ИССЛЕДОВАНИЕ

Комплексное исследование зубной пасты с фтором и 67% водным раствором бикарбоната натрия

С.Н. ГРОМОВА, Н.А. ГУЖАВИНА, Е.А. ФАЛАЛЕЕВА,
Е.П. КОЛЕВАТЫХ, А.В. ЕЛИКОВ, С.Б. ПЕТРОВ 137

Усовершенствование протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса

Л.В. ДУБОВА, С.С. ПРИСЯЖНЫХ, Н.В. РОМАНКОВА,
Д.И. ТАГИЛЬЦЕВ, Г.В. МАКСИМОВ 144

Сравнительный анализ эффективности хирургических методов лечения рецессии десны I класса по Миллеру

Р.Р. ФАРХШАТОВА, Л.П. ГЕРАСИМОВА,
И.Т. ЮНУСОВ 150

Эффективность устранения гиперестезии зубов и комплаенс – две стороны одной медали

А.К. ИОРДАНИШВИЛИ 159

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Особенности алгоритма обследования пациентов с хроническими травматическими поражениями слизистой оболочки рта с применением аутофлюоресцентной стоматоскопии

В.А. ГОРДЕЕВА, И.В. КУЛИК, Е.А. ХРОМОВА,
А.Л. РУБЕЖОВ, М.В. ГОРДЕЕВА 163

ИССЛЕДОВАНИЕ

Optimization of periodontal disease diagnosis by the results of clinical laboratory tests

М.А.М. AL-QUFAISH, I.N. USMANOVA,
M.M. TUIGUNOV, R.F. KHUSNARIZANOVA,
M.I. GUMEROVA, A.I. SHANGAREEVA 170

RESEARCH

Experimental study of the Ti-implant surfaces structured by the ytterbium-doped pulsed fiber laser

A.I. YAREMENKO, E.A. ZERNITSKAYA,
P.A. ZOTOV, Yu.Yu. KARLAGINA,
E.E. EGOROVA, G.V. ODINTSOVA 88

Prospects for the use of fibrin scaffolds populated with pulp and periodontal stem cells: an experimental study

Yu.A. DOMBROVSKAYA, N.I. ENUKASHVILI,
R.E. BANASHKOV, N.Yu. SEMENOVA, I.A. KARABAK,
A.V. SILIN 96

Current antibiotic therapy of endo-perio lesions with secondary endodontic involvement

L.Yu. OREKHOVA, V.G. ATRUSHKEVITCH, E.S. LOBODA,
V.Yu. VASHNEVA, A.A. PETROV 105

CASE REPORT

How to prevent iatrogenic periimplantitis?

A clinical case report
M.V. LOMAKIN, A.V. LABUTOVA,
I.I. SOLOSHANSKY 114

RESEARCH

The study and analysis of the prognosis criteria for a safe local anesthesia in patients with arterial hypertension

E.N. ANISIMOVA, N.Y. ANISIMOVA, N.A. RYAZANTSEV,
A.V. DAYAN, I.V. OREKHOVA 119

CASE REPORT

Surgical treatment of multiple gingival recessions by the combination of autograft and allogenic lyophilized dura mater: a clinical case

M.A. NOSOVA, L.T. VOLOVA, A.N. SHAROV,
D.A. TRUNIN, M.A. POSTNIKOV 125

RESEARCH

Comprehensive study of the toothpaste containing fluoride and 67% aqueous sodium bicarbonate solution

S.N. GROMOVA, N.A. GUZHAVINA, E.A. FALALEEVA,
E.P. KOLEVATYKH, A.V. ELIKOV, S.B. PETROV 137

Improvement of the prosthodontic treatment protocol in patients with TMD via functional diagnosis

L.V. DUBOVA, S.S. PRISYAZHNYKH,
N.V. ROMANKOVA, D.I. TAGILTSEV,
G.V. MAKSIMOV 144

Comparative analysis of the effectiveness of surgical techniques for the treatment of Miller Class I gingival recessions

R.R. FARKHSHATOVA, L.P. GERASIMOVA,
I.T. YUNUSOV 150

The effective treatment of tooth sensitivity and adherence: two sides of the same coin

A.K. IORDANISHVILI 159

CASE REPORT

Characteristics of examination algorithm of patients with chronic trauma of the oral mucosa using tissue autofluorescence spectroscopy

V.A. GORDEEVA, I.V. KULIK, E.A. KHROMOVA,
A.L. RUBEZHOV, M.V. GORDEEVA 163

RESEARCH

Optimization of periodontal disease diagnosis by the results of clinical laboratory tests

M.A.M. AL-QUFAISH, I.N. USMANOVA,
M.M. TUIGUNOV, R.F. KHUSNARIZANOVA,
M.I. GUMEROVA, A.I. SHANGAREEVA 170

Экспериментальное исследование структурированной импульсным волоконным иттербиевым лазером поверхности титановых имплантатов

А.И. Яременко¹, Е.А. Зерницкая¹, П.А. Зотов¹, Ю.Ю. Карлагина², Е.Е. Егорова², Г.В. Одинцова²

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

²Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. В настоящее время существуют несколько основных методов структурирования поверхности дентальных имплантатов. Крайне перспективным способом структурирования поверхности является лазерная обработка. Благодаря данной технологии возможно создавать упорядоченный рельеф поверхности имплантатов без использования химических реагентов и всего за один технологический этап. Цель исследования – сравнить и оценить *in vivo* стабильность и остеоинтеграцию двух различных поверхностей дентальных имплантатов, структурированных с помощью иттербиевого волоконного импульсного лазера с длиной волны 1064 нм.

Материалы и методы. В исследовании было использовано 60 дентальных имплантатов. Иттербиевым лазером с длиной волны 1064 нм созданы два типа поверхности дентальных имплантатов: в виде лунок и с параллельными канавками. Для сравнения также в эксперимент был включен полированный дентальный имплантат (без лазерного структурирования поверхности). Исследование проводилось на 15 лабораторных животных (кролики массой 3,5-4,0 кг, самцы). Установка имплантатов производилась в большеберцовые кости. Каждому кролику установлено по четыре имплантата со всеми типами поверхности единого диаметра и длины.

Результаты. Лабораторные животные выводились из эксперимента на сроке 1,5 и 3 месяца после операции. Для оценки стабильности имплантатов был применен метод RFA (Resonance Frequency Analysis), основанный на регистрации резонансных электромагнитных колебаний имплантата и окружающей кости при воздействии на них электромагнитного поля (Osstell ISQ). Также было произведено гистологическое исследование недекальцинированных костных блоков на лазерном сканирующем конфокальном микроскопе (Carl Zeiss LSM 780) и проведена гистоморфометрия (BIC-индекс, Bone implant contact). Костные блоки подготавливались по специальной методике – пропитка и заливка исследуемого материала в пластмассы и синтетические смолы. Из полученных блоков изготавливали срезы толщиной 40-50 мкм и окрашивали красителем Ниссля (толуидиновый синий).

Заключение. Лазерное структурирование поверхности дентальных имплантатов является перспективным методом обработки. У 59 из 60 (98,3%) имплантатов произошла остеоинтеграция, при этом в костной ткани отсутствовали любые признаки воспаления. Данные результаты позволяют производить дальнейшие исследования дентальных имплантатов с различным дизайном поверхности, структурированной иттербиевым лазером.

Ключевые слова: дентальные имплантаты, иттербиевый волоконный импульсный лазер, лазерное структурирование поверхности, остеоинтеграция, лабораторные животные

Для цитирования: Яременко А.И., Зерницкая Е.А., Зотов П.А., Карлагина Ю.Ю., Егорова Е.Е., Одинцова Г.В. Экспериментальное исследование структурированной импульсным волоконным иттербиевым лазером поверхности титановых имплантатов. Пародонтология. 2021;26(2):88-95. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-88-95>.

Experimental study of the Ti-implant surfaces structured by the ytterbium-doped pulsed fiber laser

A.I. Yaremenko¹, E.A. Zernitskaya¹, P.A. Zotov¹, Yu.Yu. Karlagina², E.E. Egorova², G.V. Odintsova²

¹Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

²ITMO University, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Currently, there are several basic techniques for the dental implant surface structuring. Laser treatment is an extremely promising technique for the surface structuring. This technology allows creating regular implant surface without using chemicals and in just one technological step. The purpose was to present study aimed to compare and evaluate *in vivo* the stability and osseointegration of dental implants with 2 different surfaces structured by ytterbium-doped pulsed fiber laser operating at 1064 nm.

Materials and methods. 60 dental implants were placed in the study. 2 types of dental implant surfaces, namely holes and parallel grooves, were created by the ytterbium laser operating at 1064 nm. A polished dental implant (without laser surface structuring) was also included in the experiment for comparison. The study was carried out on 15 laboratory animals (male rabbits, weight 3.5-4 kg). The implants were placed in the tibia. 4 implants with different surface types but of the same diameter and length were placed in each rabbit.

Results. Laboratory animals were sacrificed 1.5 and 3 months after the surgery. The stability of the implants was assessed by RFA (Resonance Frequency Analysis), based on the registration of resonance electromagnetic oscillations of the implant and the surrounding bone when they are exposed to the electromagnetic field (Osstell ISQ). Also, non-decalcified bone blocks were histologically examined using a confocal laser scanning microscope (Carl Zeiss LSM 780) and histomorphometry was performed (BIC-index: Bone-to-implant contact). Bone blocks were prepared according to a special technique: they were soaked and embedded into the plastic and synthetic resin. The obtained blocks were cut into sections, 40-50 µm thick, and stained with toluidine blue.

Conclusion. Laser surface structuring of the dental titanium implants is a promising technique. 59 in 60 (98.3%) implants were osseointegrated, there were no signs of inflammation in the bone tissue. The present results allow further studying of dental implants with various surface designs, structured by ytterbium laser.

Key words: dental implants, ytterbium pulsed fiber laser, laser surface structuring, osseointegration, animal study

For citation: A.I. Yaremenko, E.A. Zernitskaya, P.A. Zotov, Yu.Yu.Karlagina, E.E. Egorova, G.V. Odintsova. Experimental study of the Ti-implant surfaces structured by the ytterbium-doped pulsed fiber laser. *Parodontologiya*.2021;26(2):88-95-88-95. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-88-95-88-95>.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в стоматологии удалось достичь высоких показателей остеоинтеграции дентальных имплантатов. В практике врача-стоматолога более важным и первостепенным является вопрос об обеспечении долговременного функционального и эстетического результата, нежели о физиологической интеграции дентального имплантата. Однако, по данным отечественной и зарубежной литературы [1], в 1-2% случаев может произойти дезинтеграция имплантатов на ранних послеоперационных сроках даже у здоровых пациентов и при правильном протоколе установки имплантата.

Успешность функционирования имплантата зависит от многих факторов, таких как соблюдение протокола операции хирургом-стоматологом и качественная гигиена ортопедической конструкции и полости рта в целом пациентом. Но большое значение также имеют и характеристики самого имплантата (макро- и микродизайн поверхности, тип соединения имплантата с супраструктурой и др.). Таким образом, повышение степени биосовместимости титановых дентальных имплантатов и срока их службы является актуальной проблемой.

В настоящее время существуют несколько основных методов структурирования поверхности дентальных имплантатов, однако наиболее популярным считается пескоструйная обработка [2]. Данный способ заключается в создании на поверхности имплантата хаотичного рельефа за счет попадания пескоструйного агента, которым обычно являются порошки гидроксиапатита, оксида алюминия и прочие. После данного этапа необходимо удаление остатков порошка с поверхности, поэтому в большинстве случаев применяется кислотное протравливание [3]. Поэтому данный метод является многоэтапным и не исключает вероятность остаточного загрязнения на поверхности.

Несколько лет назад компания Nobel Biocare презентовала новый тип поверхности имплантата под названием Ti Ultra [4]. Данный микродизайн поверхности имплантата имеет зоны с различной морфологией от шейки до апекса имплантата и оксидный слой на поверхности шейки имплантата и абатменте, который обеспечивает дополнительные бактерицидные свойства имплантату, что также подтверждает тот факт, что поиски идеальной поверхности дентального имплантата еще продолжаются.

Крайне перспективным методом структурирования поверхности дентальных имплантатов является лазерная обработка. Одной из компаний-производителей дентальных имплантатов, которые успешно применяют данный тип структурирования, является корейская фир-

ма CSM, применяющая излучение твердотельного Nd:YAG лазера. Благодаря данной технологии возможно создавать упорядоченный рельеф поверхности имплантатов, например, в виде канавок и лунок, без использования химических реагентов и всего за один технологический этап [5]. Поэтому можно сделать вывод, что методы на основе лазерного структурирования очень перспективны для создания микрорельефа дентальных имплантатов и показывают отличные результаты остеоинтеграции и функциональной стабильности.

Давно известно, что структурированность поверхности является одним из основных факторов, способствующих максимальному количеству костно-имплантационных контактов. Наиболее значимым показателем структуры поверхности является средняя глубина шероховатости. По данным некоторых исследований [6], наиболее рациональным является создание поверхности со значением этого показателя в диапазоне 20-40 мкм. Тогда такая структура будет обеспечивать двигательную активность клеток и возможность обмена веществ на поверхности дентального имплантата.

В настоящее время современные исследования эффективности и безопасности установки дентальных имплантатов невозможно проводить без качественного анализа взаимоотношений между дентальным имплантатом и воспринимающим ложем – окружающей костной тканью. Благодаря исследованию и изучению границы имплантат – костная ткань имеется возможность разработки оптимальных материалов, дизайна характера поверхности имплантатов.

Рядом авторов [7, 8] давно доказано, что получить гистологический препарат, содержащий одновременно титановый имплантат и прилегающую к нему кость, можно только с использованием специальных методов гистологической препаровки. Обычные гистологические методы заливки в парафин, целлоидин или поливакс не позволяют получить условия для создания гистологических срезов при наличии в блоке тканей титана. Специальные протоколы подготовки образцов заключаются в пропитке и заливке исследуемого материала в пластмассы и синтетические смолы, что продемонстрировано, например, в исследовании Calvo-Guirado и соавторов [9]. Данная техника позволяет получать 100–200-микронные первичные срезы, из которых далее можно получить гистологические срезы толщиной от 10 до 50 мкм.

Цель исследования – оценить стабильность и остеоинтеграцию дентальных имплантатов с различным дизайном поверхности, структурированной иттербиевым лазером.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для разработки технологии лазерного формирования морфологии поверхности титановых дентальных имплантов, оценки стабильности и остеоинтеграции дентальных имплантатов с различным дизайном поверхности, структурированной лазером, было выполнено экспериментальное исследование *in vivo* (протокол экспериментального исследования «*In vivo* исследование процессов интеграции титановых дентальных имплантатов с модифицированной лазером поверхностью» №208 от 25.06.2018). Исследование *in vivo* на лабораторных животных было выполнено на базе вивария ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И.П. Павлова» Минздрава России при участии факультета лазерной фотоники и оптоэлектроники университета ИТМО, Санкт-Петербург и стоматологического фрезерного центра «ОПТОС», Санкт-Петербург.

Лазерное структурирование поверхности дентальных имплантатов производилось с помощью широко используемого в промышленности отечественного лазерного комплекса «МиниМаркер 2» на базе иттербиевого импульсного волоконного лазера (рис. 1).

В стоматологическом фрезерном центре «ОПТОС» были созданы дентальные титановые имплантаты в количестве 60 штук диаметром 3,5 мм и длиной 6 мм с внутренним коническим соединением и корневидным макродизайном. В качестве материала имплантата был выбран титановый сплав Ti-6Al-4V, который широко применяется в производстве дентальных имплантатов. Поверхность имплантатов не подвергалась какой-либо механической обработке в стоматологическом фрезерном центре (рис. 2).

После создания и упаковки имплантаты отправлялись в международную научную лабораторию лазерных микро- и нанотехнологий факультета лазерной фотоники и оптоэлектроники Университета ИТМО (Санкт-Петербург) для проведения процедуры лазерного структурирования поверхности.

В исследовании произведен анализ морфологии поверхности методом сканирующей электронной микро-

скопии (СЭМ) (микроскоп Zeiss с дополнительными приставками Oxford Instruments INCAx-act). Сканирующая электронная микроскопия поверхности имплантатов была проведена в Санкт-Петербургском государственном университете в Междисциплинарном ресурсном центре по направлению «Нанотехнологии» (Санкт-Петербург). Произведен энергодисперсионный анализ и исследована смачиваемость поверхности дентальных имплантатов в международной научной лаборатории лазерных микро- и нанотехнологий факультета лазерной фотоники и оптоэлектроники Университета ИТМО (Санкт-Петербург) [10].

Исследование *in vivo* проводилось на базе научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И.П. Павлова» Минздрава России с участием лабораторных животных. В качестве лабораторных животных использовались кролики самцы породы советская шиншилла в возрасте 1 год, весом от 4-5 кг. Всего в исследовании принимало участие 15 лабораторных животных. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И. П. Павлова» Минздрава России (протокол № 208 от 25.06.2018 г.).

В каждую большеберцовую кость кролика было установлено по два дентальных имплантата — один с Л-структурой, другой с К-структурой. Соответственно в каждое лабораторное животное было установлено по четыре дентальных имплантата (два с Л-структурой, два с К-структурой). Всего было установлено 60 имплантатов.

Оперативное вмешательство проводилось в условиях операционной лаборатории инвазивных технологий научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И. П. Павлова» Минздрава России. Во время хирургической процедуры животных предварительно подготавливали к премедикации (атропин п/к за 10-15 минут до премедикации в дозе 0,1 мг/кг), далее проводили премедикацию: рометар (торговое название «Ксила») п/к, в/м в дозе 4 мг/кг, кетамин п/к, в/м в дозе 10-15 мг/кг, дроперидол 0,25% р-р п/к, в/м в дозе 2,5 мг/кг. Через 10–15 минут проводилось внутривенное обезболивание. Для этого в ушную вену устанавливался внутривенный катетер размером 24 G. Далее производилось разведение в 10 мл 0,9% раствора хлорида натрия кетамина 50 мг, дроперидола 2,5 мг и ксилазина гидрохлорида 20 мг. Препараты вводили медленно до исчезновения ресничного, роговичного и pedalного рефлексов. Далее производилась интубация лабораторного животного.

Первым этапом было бритье зоны операции. Далее производилась медикаментозная обработка операционного поля (раствор октенисепт), выполнялась инфильтрационная анестезия раствором лидокаина 2% 2 мл.

Во время основной хирургической процедуры всем животным производился продольный разрез на обеих большеберцовых костях длиной 5-6 см (рис. 3).

Далее послойно отслаивались кожа с подкожно-жировой клетчаткой, расслаивались фасции с мышцами, отслаивалась надкостница (рис. 4).

Был использован физиодиспенсер (NSK Surgic AP с наконечником W&H WS-75 L G) с применением обязательного водяного охлаждения физиологическим раствором NaCl 0,9% (рис. 5).

Сформированы ложа под имплантаты размером 3,5 x 6 мм путем последовательной смены фрез (рис. 6).

Производилась установка имплантатов (рис. 7). Первичная стабилизация имплантатов оценивалась с использованием динамометрического ключа, и данные измерения вносились в таблицу.



Рис. 1. Процесс лазерного структурирования дентального имплантата на комплексе «МиниМаркер 2»
Fig. 1. Dental implant laser structuring using MiniMarker 2



Рис. 2. Вид дентального имплантата без механической обработки поверхности. До проведения лазерного структурирования.
Оптический снимок (слева), СЭМ-снимок (справа)
Fig. 2. A dental implant without mechanical surface treatment. Before laser structuring. Optical image (left), SEM-image (right)

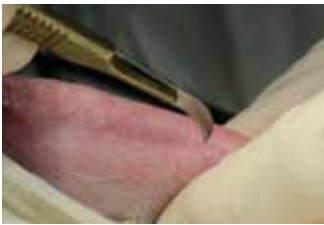


Рис. 3. Продольный разрез на большеберцовой кости кролика
Fig. 3. Longitudinal incision on the tibia of a rabbit



Рис. 4. Визуализирована большеберцовая кость кролика
Fig. 4. The tibia of a rabbit is exposed



Рис. 5. Формирование ложа под имплантаты путем последовательной смены фрез
Fig. 5. Implant bed preparation by consecutive change of burs



Рис. 6. Сформированы ложа под имплантаты
Fig. 6. Prepared implant beds



Рис. 7. Установлено два имплантата в большеберцовую кость
Fig. 7. Two implants placed in the tibia



Рис. 8. Послойное ушивание раны
Fig. 8. Layered closure



Рис. 9. Забор блоков костной ткани для гистологического и гистоморфометрического исследования
Fig. 9. Bone block harvesting for histological and histomorphometric examination

Далее рана промывалась раствором гентамицина (1 мл). Далее производилось послойное наложение швов материалом Vycril 5,0 и обработка кожных швов 5% спиртовым раствором йода (рис. 8).

Послеоперационный период протекал без особенностей, не было потерь среди лабораторных животных.

Кролики были случайным образом разделены на две группы (7 животных в первой группе и 8 животных во второй группе) и выведены из эксперимента через 1,5 месяца и 3 месяца после операции.

Эвтаназия выполнялась путем внутривенного введения раствора пентобарбитала натрия в дозировке 200 мг на 1 кг массы тела животного.

Сразу после выведения животного из эксперимента производилась оценка стабильности дентальных имплантатов методом частотно-резонансного анализа прибором Osstell ISQ. В процессе измерения в имплантат устанавливался специальный переходник SmartPeg. Он возбуждался магнитным импульсом от измерительного зонда. Резонансная частота, являясь мерой стабильности имплантата, рассчитывалась на основе ответного сигнала. На дисплей аппарата выводился коэффициент стабильности имплантата (КСИ) или Implant Stability Quotient (ISQ). Цифровой диапазон варьируется от 1 (минимальная стабильность) до 100 (максимальная стабильность). По данным производителя считается, что значения от 70 представляют собой высокие значения стабильности имплантата.

После измерения стабильности имплантата производился забор блоков костной ткани, содержащий в себе имплантат и окружающую костную ткань, для проведения гистологического и гистоморфометрического анализа. Забор блоков производился с использованием циркулярной фрезы с водяным охлаждением (рис. 9).

Далее производилась фиксация препарата в 10% растворе нейтрального формалина на 24-72 часа. После производилась дегидратация в серии спиртов с последовательным повышением концентрации от 70 до 100% каждые 15 минут.

Для проведения качественного гистологического и гистоморфометрического исследования необходимо было получить гистологический срез, который содержит в своем составе костную ткань и титановый имплантат. Это возможно сделать только с использованием специализированного метода работы с недекальцированной костной тканью. На базе Центра коллективного пользования научным оборудованием «Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов» Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН была произведена заливка и пропитка препарата специальной синтетической смолой (Technovit 7100®, Heraeus Kulzer, Wehrheim, Germany), которая используется по данным зарубежных исследований. Таким образом были получены полимеризационные блоки, содержащие имплантат с окружающей костной тканью.



Рис. 10. Получен срез толщиной менее 50 мкм
Fig. 10. The slice is thinner than 50 microns



Рис. 11. Препарат после окрашивания толуидиновым синим
Fig. 11. After toluidine blue staining

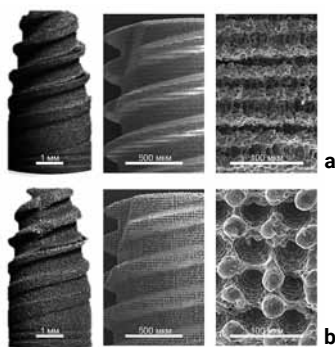


Рис. 12. а) Внешний вид дентального имплантата с К-структурой поверхности (по типу «канавки»); б) Внешний вид дентального имплантата с Л-структурой поверхности (по типу «лунки»). Оптические снимки (слева), СЭМ-изображения (по центру и справа)
Fig. 12. a) A dental implant with K-surface structure (groove-type). б) A dental implant with L-surface structure (hole-type). Optical images (left), SEM-images (center, right)

Из полученных блоков необходимо было получить высокоточные срезы толщиной не менее 50 мкм. Данная задача была выполнена с помощью специального оборудования на базе Института наук о Земле, Санкт-Петербургский государственный университет. Были получены шлифы толщиной от 10 до 50 мкм (рис. 10).

Препарат окрашивался толуидиновым синим, так как данный краситель подходит для работы с декальцированной костной тканью (рис. 11).

Таким образом, получались препараты, готовые к гистологическому и гистоморфометрическому исследованию. Гистологическое исследование недекальцированной костной ткани производилось в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России на лазерном сканирующем конфокальном микроскопе (Carl Zeiss LSM 780).

Далее была проведена гистоморфометрия и высчитывались такие показатели остеоинтеграции имплантата как BIC-индекс (Bone implant contact), FIC-индекс (Fibrous implant contact).

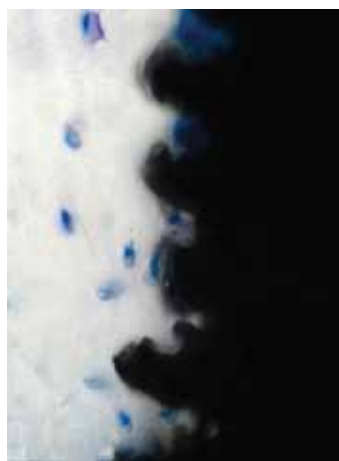


Рис. 14. Гистологическое исследование имплантата с К-структурой на сроке 3 месяца после операции, увеличение x40
Fig. 14. Histological examination of a K-structured implant, 3 months after surgery, magnification x40

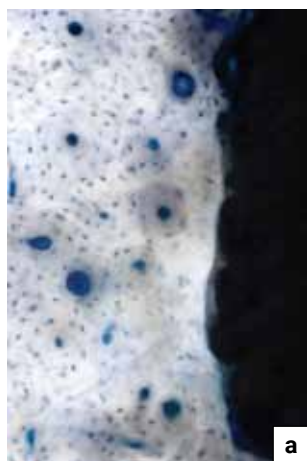


Рис. 15. Гистологическое исследование имплантата с Л-структурой на сроке 3 месяца после операции, а — увеличение x20, б — увеличение x40
Fig. 15. Histological examination of an L-structured implant, 3 months after surgery, а — magnification x 20, б — magnification x40

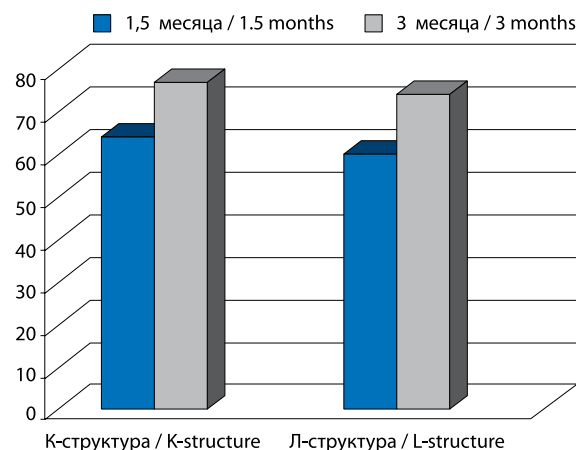


Рис. 13. Результаты измерения стабильности имплантатов с разными поверхностями на сроке в 1,5 и 3 месяца
Fig. 13. Results of the stability test of different implant surfaces, 1.5 and 3 months after surgery

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании были сформированы структуры двух типов: лунки (Л-структура) и канавки (К-структура). На рисунке 12 приведены оптические снимки и СЭМ-снимки имплантатов после лазерной обработки: К-структура (рис. 12а) и Л-структура (рис. 12б). Период, ширина и глубина структур составила от 20 до 40 мкм — достаточно для размещения клеток подобно лакунам в остеоне.

Сразу после выведения животного из эксперимента производилась оценка стабильности дентальных имплантатов методом частотно-резонансного анализа прибором Osstell ISQ. На сроке в 1,5 месяца после операции среднее значение показателя стабильности дентальных имплантатов с К-структурой поверхности составляло 63,8, а на сроке в 3 месяца после операции — 76,8, что по данным производителя прибора считается хорошим показателем стабилизации имплантата. На сроке в 1,5 месяца после операции среднее значение

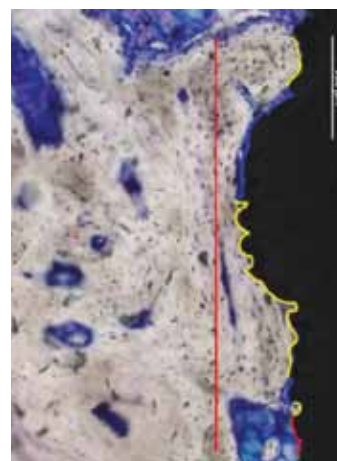


Рис. 16. В программном обеспечении Digimazer была построена линия контакта имплантат — кость и вычислена длина участка для проведения расчета BIC-индекса и FIC-индекса
Fig. 16. Implant-bone contact line was drawn and the length of the site was calculated for BIC (Bone-to Implant Contact) and FIC (Fibrous Implant Contact) indices using Digimazer software

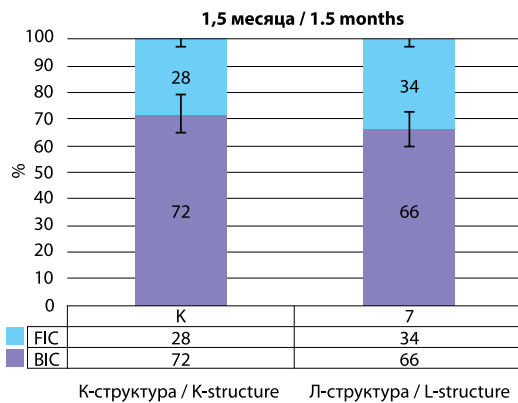


Рис. 17. BIC-индекс и FIC-индекс дентальных имплантатов с различным типом поверхностей на сроке в 1,5 месяца после операции
Fig. 17. BIC and FIC indices of dental implants with different types of surfaces, 1.5 months after surgery

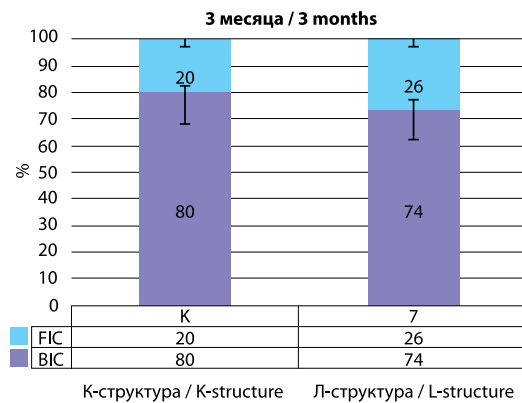


Рис. 18. BIC-индекс и FIC-индекс дентальных имплантатов с различным типом поверхностей на сроке в 3 месяца после операции
Fig. 18. BIC and FIC indices of dental implants with different types of surfaces, 3 months after surgery

показателя стабильности дентальных имплантатов с Л-структурой поверхности составляло 60,5, а на сроке в 3 месяца после операции — 74,2, что также является числовым значением хорошей стабилизации (рис. 13).

Гистологическое исследование недекальцинированной костной ткани производилось в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России на лазерном сканирующем конфокальном микроскопе (Carl Zeiss LSM 780).

Гистологическое исследование препарата с Л-структурой поверхности представлено костным фрагментом со зрелыми остеоцитами, которые прилегают плотно у поверхности имплантата. Единичные остециты находятся в «лакунах» титана, сформированными лазерным микроструктурированием поверхности. По краям препарата имеются гаверсовы каналы нормальной структуры. Нет признаков воспаления (рис. 14).

Гистологическое исследование препарата с К-структурой поверхности представлено фрагментом зрелой пластинчатой кости с неравномерным расположением гаверсовых каналов, разных по диаметру, что говорит о прошедших перестроочных процессах в костной ткани. Фрагмент пластинчатой кости с равномерно расположенными остеоцитами. Хорошо контурируются отростки костных клеток, соединяющиеся друг с другом. В центре имеется один округлый заполненный кровью гаверсов канал (рис. 15).

Была проведена гистоморфометрия и высчитывались такие показатели остеоинтеграции имплантата, как BIC-индекс (Bone implant contact), FIC-индекс (Fibrous implant contact), количество клеток костной ткани — остеобластов (area of osteoblasts surface).

Для проведения расчета BIC-индекса и FIC-индекса в программном обеспечении Digimizer была построена линия контакта имплантат — кость и вычислена длина участка (рис. 16).

После этого в программном обеспечении ImageJ была рассчитана площадь и количество остеобластов.

На сроке 1,5 месяца после операции BIC-индекс дентальных имплантатов с К-структурой поверхности составлял 72%, а BIC-индекс дентальных имплантатов с Л-структурой поверхности — 66%. На сроке в 1,5 месяца после операции FIC-индекс дентальных имплантатов с К-структурой поверхности составил 28%, а

FIC-индекс дентальных имплантатов с Л-структурой — 34% (рис. 17).

На сроке 3 месяца после операции BIC-индекс дентальных имплантатов с К-структурой поверхности составлял 80%, а BIC-индекс дентальных имплантатов с Л-структурой поверхности — 74%. На сроке 3 месяца после операции FIC-индекс дентальных имплантатов с К-структурой поверхности составил 20%, а FIC-индекс дентальных имплантатов с Л-структурой — 26% (рис. 18).

ВЫВОДЫ

1. Лазерное структурирование поверхности дентальных имплантатов является перспективным методом обработки. 59 имплантатов из 60 (98,3%) были интегрированы. В костной ткани не обнаружено признаков воспаления.

2. Наилучшие результаты показала поверхность со структурой «канавка» (К-структура) по RFA и BIC анализу.

3. Возможности использования лазерных технологий в целях улучшения качества титановых имплантатов далеко еще не исчерпаны. Поиск оптимальных морфологий поверхности, сочетание гидрофильных и гидрофобных участков на ней, наряду с использованием новых материалов, способны обеспечить дальнейший устойчивый прогресс в этой области.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-62-46045).

Благодарность

Авторы работы выражают благодарность фрезерному центру «Ортос» за предоставление дентальных имплантатов, Демченко К. Н., заведующему Центром коллективного пользования научным оборудованием «Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов» Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН за помощь в подготовке препаратов недекальцинированной костной ткани, сотрудникам института наук о Земле, Санкт-Петербургский государственный университет за помощь в получении срезов для гистологического исследования и Анисимовой Л. О., научному сотруднику ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России за проведение гистоморфометрического исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Albrektsson T, Wennerberg A. On osseointegration in relation to implant surfaces. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21:4-7.
<https://doi.org/10.1111/cid.12742>.
2. Velasco-Ortega E, Alfonso-Rodríguez CA, Monsalve-Guil L, EspañaLópez A, Jiménez-Guerra A, Garzón I, Alaminos M, Gil FJ. Relevant aspects in the surface properties in titanium dental implants for the cellular viability. *Materials Science and Engineering*. 2016;64:1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.03.049>.
3. Jemat A, Ghazali MJ, Razali M, Otsuka Y. Surface Modifications and Their Effects on Titanium. *Dental Implants. Biomed Research International*. 2015;3:1-11.
<https://doi.org/10.1155/2015/791725>.
4. Milleret V, Lienemann PS, Gasser A, Bauer S, Ehrbar M, Wennerberg A. Rational design and in vitro characterization of novel dental implant and abutment surfaces for balancing clinical and biological needs. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21:15-24.
<https://doi.org/10.1111/cid.12736>.
5. Lee JT, Cho SA. Biomechanical evaluation of laser-etched Ti implant surfaces vs. chemically modified SLA Ti implant surfaces: Removal torque and resonance frequency analysis in rabbit tibias. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2016;61:299-307.
<https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2016.03.034>.
6. Simitzi C, Ranella A, Stratakis E. Controlling the morphology and outgrowth of nerve and neuroglial cells: The effect of surface topography. *Acta biomaterialia*. 2017;51:21-52.
<https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.01.023>.
7. Волков АВ. Гистоморфологические исследования взаимоотношений костной ткани с дентальным имплантатом. *Биомедицина*. 2012;4:96-100. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gistomorfologicheskie-issledovaniya-vzaimootnosheniy-kostnoy-tkani-s-dentalnym-implantatom>.
8. Волков АВ, Смбалян БС, Назарян ДН, Мураев АА. Новая морфометрическая номенклатура для оценки остеоинтеграции внутрикостных имплантатов. *Современные технологии в медицине*. 2018;10(3):7-13.
<https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.1>.
9. Calvo-Guirado JL, Perez-Albacete Martínez C, Negri B, Delgado-Ruiz R. Mechanical, histological and histomorphometric evaluation of modified by femtosecond laser zirconia implants versus titanium implants. An experimental study in dogs at three months. *Journal of Osseointegration*. 2013;5(2):19-26.
<https://doi.org/10.23805/jo.2013.05.02.01>.
10. Вейко ВП., Карлагина ЮЮ., Романов ВВ., Яцук РМ., Егорова ЕЕ, Зерницкая ЕА., Яременко АИ., Черненко ГН., Горный СГ., Одинцова ГВ. Лазерная технология структурирования поверхности дентальных титановых имплантатов. *Фотоника*. 2020;5(14):462-472.
<https://doi.org/10.22184/1993-7296.FRos.2020.14.5.462.472>.

REFERENCES

1. Albrektsson T, Wennerberg A. On osseointegration in relation to implant surfaces. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21:4-7.
<https://doi.org/10.1111/cid.12742>.
2. Velasco-Ortega E, Alfonso-Rodríguez CA, Monsalve-Guil L, EspañaLópez A, Jiménez-Guerra A, Garzón I, Alaminos M, Gil FJ. Relevant aspects in the surface properties in titanium dental implants for the cellular viability. *Materials Science and Engineering*. 2016;64:1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.03.049>.
3. Jemat A, Ghazali MJ, Razali M, Otsuka Y. Surface Modifications and Their Effects on Titanium. *Dental Implants. Biomed Research International*. 2015;3:1-11.
<https://doi.org/10.1155/2015/791725>.
4. Milleret V, Lienemann PS, Gasser A, Bauer S, Ehrbar M, Wennerberg A. Rational design and in vitro characterization of novel dental implant and abutment surfaces for balancing clinical and biological needs. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21:15-24.
<https://doi.org/10.1111/cid.12736>.
5. Lee JT, Cho SA. Biomechanical evaluation of laser-etched Ti implant surfaces vs. chemically modified SLA Ti implant surfaces: Removal torque and resonance frequency analysis in rabbit tibias. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2016;61:299-307.
<https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2016.03.034>.
6. Simitzi C, Ranella A, Stratakis E. Controlling the morphology and outgrowth of nerve and neuroglial cells: The effect of surface topography. *Acta biomaterialia*. 2017;51:21-52.
<https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.01.023>.
7. Volkov AV. Histomorphological researches of relationship of a bone with dental implant. *Biomedicina*. 2012;4:96-100. (In Russ.). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/gistomorfologicheskie-issledovaniya-vzaimootnosheniy-kostnoy-tkani-s-dentalnym-implantatom>.
8. Volkov AV, Smbatyan BS, Nazaryan DN, Muraev AA. A novel morphometric nomenclature to evaluate osseointegration of intraosseous implants. *Sovremennye tehnologii v medicine*. 2018;10(3):7-13. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.1>.
9. Calvo-Guirado JL., Perez-Albacete Martínez C, Negri B, Delgado-Ruiz R. Mechanical, histological and histomorphometric evaluation of modified by femtosecond laser zirconia implants versus titanium implants. An experimental study in dogs at three months. *Journal of Osseointegration*. 2013;5(2):19-26.
<https://doi.org/10.23805/jo.2013.05.02.01>.
10. Veiko VP, Karlagina YuYu, Romanov VV, Yatsuk RM, Egorova EE, Zernitskaya EA, Yaremenko AI, Chernenko GN, Gorny SG, Odintsova GV. Laser Technology for Structuring the Surface of Dental Titanium Implants. *Photonics*. 2020;5(14):462-472 (In Russ.).
<https://doi.org/10.22184/1993-7296.FRos.2020.14.5.462.472>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 11.12.2020

Поступила после рецензирования / Revised 20.01.2021

Принята к публикации / Accepted 12.02.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Зерницкая Екатерина Александровна, аспирант кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: zernitskaya_ekaterina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3819-693X>

Яременко Андрей Ильич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, президент Российской пародонтологической ассоциации, президент Стоматологической ассоциации Санкт-Петербурга, главный стоматолог Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: ayaremenko@me.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7700-7724>

Зотов Павел Андреевич, ординатор кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: pavelzotov98@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5440-1000>

Карлагина Юлия Юрьевна, инженер, Международная научная лаборатория лазерных микро- и нанотехнологий, аспирант факультета лазерной фотоники и оптоэлектроники, Университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: jujukarlagina@itmo.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-9551>

Егорова Елена Евгеньевна, инженер, Международная научная лаборатория лазерных микро- и нанотехнологий, факультет лазерной фотоники и оптоэлектроники, Университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: elena1998959@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1461-0673>

Одинцова Галина Викторовна, кандидат технических наук, научный сотрудник, Международная научная лаборатория лазерных микро- и нанотехнологий, Университет информационных технологий, механики и оптики, факультет лазерной фотоники и оптоэлектроники, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: gvodintsova@itmo.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9581-4290>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Ekaterina A. Zernitskaya, MD, PhD-student of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: zernitskaya_ekaterina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3819-693X>

Andrei I. Yaremenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, president of Russian Dental Association, president of Saint Petersburg Dental Association, Saint Petersburg Chief Dentist, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: ayaremenko@me.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7700-7724>

Pavel A. Zotov, MD, resident of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: pavelzotov98@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5440-1000>

Yulia Yu. Karlagina, engineer, International Scientific Laboratory «Laser Micro-and Nanotechnologies», PhD-student of school of laser photonics and optical electronics University of Information Technology, Mechanics and Optics, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: jujukarlagina@itmo.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-9551>

Elena E. Egorova, engineer, International Scientific Laboratory «Laser Micro- and Nanotechnologies», school of laser photonics and optical electronics, University of Information Technology, Mechanics and Optics, Saint Petersburg, Russian Federation

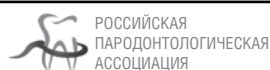
E-mail: elena1998959@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1461-0673>

Galina V. Odintsova, PhD (Technical Sciences), Scientific Researcher, International Scientific Laboratory «Laser Micro- and Nanotechnologies», School of Laser Photonics and Optical Electronics, University of Information Technology, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, Russia.

E-mail: gvodintsova@itmo.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9581-4290>



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Пародонтология»

Стоимость подписки в печатном виде на 2021 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 18904

Стоимость подписки в электронном виде на 2021 год – 2500 рублей

www.parodont.ru

Перспективы использования фибриновых скаффолдов, заселенных стволовыми клетками пульпы и периодонта. Экспериментальное исследование

Ю.А. Домбровская¹, Н.И. Енукашвили^{1,5}, Р.Е. Банашков², Н.Ю. Семенова³, И.А. Карабак⁴, А.В. Силин¹

¹Северо-Западный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Независимый центр рентгенодиагностики «Пикассо», Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии
Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁴Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

⁵Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Создание трехмерных структур – скаффолдов – из биodeградируемых материалов и заселение их стволовыми клетками, полученными из тканей полости рта, перспективно для методик направленной регенерации тканей. Стволовые клетки пульпы и периодонта в большей степени способными к остеогенной дифференцировке, что биологически обуславливает их применение при реконструктивных операциях на костной ткани. Целью настоящего исследования явилась доклиническая оценка заживления костного дефекта в области альвеолярной части нижней челюсти лабораторных мышей с использованием фибринового скаффолда, заселенного стволовыми клетками пульпы и периодонта.

Материалы и методы. В исследовании были использованы 29 белых лабораторных мышей. Проводилось удаление моляров и формирование костного дефекта. Получали стволовые клетки пульпы зуба и периодонта и изготавливали клеточнозаселенные скаффолды, далее их вносили в область дефекта. Через 28 дней после удаления моляров животных выводили из эксперимента, проводили компьютерную томографию челюстно-лицевой области и гистологический анализ области дефекта.

Результаты. В эксперименте показан результат использования фибринового клея, заселенного стволовыми клетками пульпы и периодонта, на нижней челюсти у лабораторных мышей. В статье приведены данные компьютерной томографии и гистологического исследования. Показано влияние клеточнозаселенных скаффолдов на процессы ремоделирования костной ткани в области дефекта. В основной группе наблюдался прирост костной ткани по сравнению с контрольной.

Заключение. Доказана способность стволовых клеток пульпы зуба, заключенных в скаффолд на основе фибринового клея, сохранять способность к пролиферации и к остеогенной дифференцировке. Использованный нами скаффолд на основе фибринового клея влияет на процесс ремоделирования костной ткани в области дефектов челюстей.

Ключевые слова: скаффолд, трехмерная матрица, фибриновый клей, стволовые клетки пульпы и периодонта, остеогенная дифференцировка, направленная костная регенерация

Для цитирования: Ю.А. Домбровская, Н.И. Енукашвили, Р.Е. Банашков, Н.Ю. Семенова, И.А. Карабак, А.В. Силин. Перспективы использования фибриновых скаффолдов, заселенных стволовых клеток пульпы и периодонта. Экспериментальное исследование. Пародонтология.2021;26(2):96-103. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-96-103>.

Prospects for the use of fibrin scaffolds populated with pulp and periodontal stem cells: an experimental study

Yu.A. Dombrovskaya¹, N.I. Enukashvili^{1,5}, R.E. Banashkov², N.Yu. Semenova³, I.A. Karabak⁴, A.V. Silin¹

¹North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

²«Picasso» Independent X-ray diagnostics Center, Saint Petersburg, Russian Federation

³Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia,
Saint Petersburg, Russian Federation

⁴Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases, Saint Petersburg, Russian Federation

⁵Institute of Cytology of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Creating three-dimensional scaffolds from biodegradable materials and seeding them with stem cells derived from the oral tissues is a promising tool for guided tissue regeneration. Pulp and periodontal stem cells have a high potential for osteogenic differentiation, which biologically determines their use in surgical bone reconstruction. The experiment shows the result of using fibrin glue seeded with pulp and periodontal stem cells on the mandible of laboratory mice. The article presents the results of computed tomography and histological examination. The data provide evidence of the influence of seeded scaffolds on bone remodeling in the area of the defect.

Materials and methods. The Local Ethics Committee of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov gave permission for the practical part of the research work. The study included 29 white laboratory mice. Molars were extracted and a bone defect was formed. Pulp and periodontal stem cells were obtained and cell-seeded scaffolds were made, then they were introduced into the defect area. The animals were euthanized, maxillofacial CT scan and histology of the defect area were performed 28 days after the molar extraction.

Results. The oral cavity of mice was examined, molars were extracted, and teeth were morphologically examined under anesthesia. Scaffolds were synthesized and bone defects were filled. CT scans and histology results were analyzed. The bone volume increased in the main group compared to the control group.

Conclusion. The fibrin glue can be used to obtain a material with mechanical characteristics sufficient for a stable shape scaffold. The study proved that the pulp stem cells enclosed in a fibrin glue-based scaffold can maintain the ability to proliferate and osteogenically differentiate. The scaffold based on fibrin glue, which we used, affected the bone remodeling process in the area of jaw defects.

Key words: scaffold, three-dimensional matrix, fibrin glue, pulp and periodontal stem cells, osteogenic differentiation, guided bone regeneration

For citation: Yu.A. Dombrovskaya, N.I. Enukashvili, R.E. Banashkov, N.Yu. Semenova, I.A. Karabak, A.V. Silin. Prospects for the use of fibrin scaffolds populated with pulp and periodontal stem cells: an experimental study. *Parodontologiya*.2021;26(2):96-103. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-96-103>.

ВВЕДЕНИЕ

Регенеративная медицина – это отрасль трансляционных исследований в области тканевой инженерии и молекулярной биологии, которая занимается «процессом регенерации человеческих клеток, тканей или органов для восстановления нормальной функции той или иной области» [1], поэтому современный мультидисциплинарный подход в решении проблемы создания скаффолд-технологий для регенерации костной ткани актуален и имеет огромный потенциал [2].

Скаффолды, благодаря конгруэнтной форме дефекта и тканеспецифичной биосовместимости, интегрируются в ткань пациента, являясь источником факторов роста и дополнительной областью клеточной адгезии для прикрепления, пролиферации и функционирования клеток, а внесенные в матрикс стволовые клетки способны дифференцироваться в клетки тканей реципиентной зоны. Способность к дифференцировке может быть усилена предтрансплантационной обработкой клеток дифференцировочными стимулами.

Существует несколько классификаций скаффолдов. Так, например, по виду веществ, применяемых для их изготовления: натуральные и синтетические полимеры, а также керамические материалы, например, гидроксипатит, трикальцийфосфат, биоактивное стекло различного состава. Все материалы вышеперечисленных групп демонстрируют отличную биосовместимость за счет их присутствия в минеральной фазе костной ткани [3].

Чаще всего для оптимизации параметров и получения нужных характеристик матриц при изготовлении комбинируют несколько материалов, которые имеют различные физико-химические и биологические свойства. По способу получения можно выделить построение трехмерной модели костного дефекта челюсти на основании сегментирования КТ-срезов, создание трехмерной модели и применение 3D-печати, также имеются запатентованные скаффолды, изготавливаемые промышленным способом [4].

В настоящее время использование трехмерных скаффолдов в различных областях медицины позволяет добиться успешного результата за счет не только объемного замещения дефекта, но и стимуляции местных репаративных процессов, способствующих полному восстановлению функции [2].

Скаффолды на основе фибринового клея считаются перспективным материалом для тканевой инженерии. Клетки в нем легче переносят трансплантацию, он пластичен и вместе с тем быстро застывает. Кроме этого, фибриновый сгусток в нативных условиях является областью привлечения мезенхимных стромальных клеток и фибробластов после образования фибринового сгустка в ране. Таким образом, фибриновый клей является удобным материалом для выполнения регенеративных методик тканей полости рта.

Стволовые клетки мезенхимного происхождения обладают высокой способностью к остеогенной дифференцировке. По этой способности с ними схожи стволовые клетки пульпы и периодонта, являющиеся потомками стволовых клеток нервного гребня, формирующих зачатки всех костей краниального отдела скелета, в том числе и зубных зачатков. Характерной особенностью этих клеток является их способность дифференцироваться в одонтобласты, секретирующие внеклеточный матрикс дентина и цемента, а также стимулировать рост нерва и сосудов пульпы. Считается, что эти клетки более предпочтительны для применения в регенеративных методиках, используемых в стоматологии. Стволовые клетки пульпы и периодонта могут быть выделены из пульпы удаляемых зубов и фрагментов периодонтальных связок, остающихся на поверхностях корня зуба.

Таким образом, биологические свойства и возможность получения из удаляемых при лечении тканей делают стволовые клетки пульпы и периодонта удобным материалом для регенеративных методов в стоматологии. Особенностью стволовых клеток пульпы зуба (СКПЗ) и других популяций стволовых клеток ротовой полости является их эктодермальное происхождение при мезодермальном фенотипе. Поэтому для эффективного функционирования культивированные стволовые клетки пульпы и периодонта должны быть скомбинированы со скаффолдом, который обеспечит прикрепление, пролиферацию, дифференцировку и миграцию клеток [7].

Цель исследования – доклиническая оценка заживление костного дефекта в области альвеолярной части нижней челюсти лабораторных мышей с использованием фибринового скаффолда, заселенного стволовыми клетками пульпы и периодонта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Этика. Получено разрешение Локального этического комитета ФГБУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ на практическую часть научно-исследовательской работы, выписка из протокола №12 от 11.12.2019.

Экспериментальные животные. В исследовании были использованы 29 половозрелых самцов (20-30 грамм) белых беспородных лабораторных мышей. Допускалось включение только животных, прошедших карантин. Возраст мышей на момент начала исследования – не более 6 месяцев. Животные в исследовании были разделены на три группы:

1. Контроль 1: 9 мышей – с костным дефектом, без дальнейшего лечения.

2. Экспериментальная группа: 10 мышей – с костным дефектом, с введенными скаффолдом, заселенным стволовыми клетками пульпы зуба и периодонта.

3. Контроль 2: 10 мышей – с костным дефектом, с введенным скаффолдом, без стволовых клеток.

Удаление моляров и формирование дефекта. Все манипуляции с животными проводили под наркозом с использованием смеси препаратов «Золетил» и «Рометар» в дозах, подобранных для мелких животных. В области моляров на нижней челюсти справа скальпелем №12 с вестибулярной стороны выполнялся фестончатый разрез слизистой оболочки полости рта. Гладилкой отслаивался лоскут, микромоторным шаровидным бором перфорировалась костная ткань альвеолярного отростка по проекции верхушек моляра, затем зажимом осуществлялись люксационные движения и удаление зуба с прилегающей костной тканью. Рана ушивалась кетгутом.

Получение стволовых клеток пульпы зуба и периодонта. Удаленные моляры помещали в изотонический раствор хлорида натрия, содержащий смесь пенициллина и стрептомицина, и транспортировали в лабораторию. Далее ткани ополаскивали, зуб измельчали и затем обрабатывали коллагеназами и высевали в культуральные флаконы. Культивировали в среде DMEM (1 г/л глюкозы), содержащей 10% ASCM Supplement (HyClone, США), а также пенициллин и стрептомицин [4].

Приготовление клеточнозаселенных скаффолдов, внесение их в область дефекта. Фибриновый клей приготавливали на основе плазмы крови человека [4, 7, 8]. В случае использования клеточнозаселенных скаффолдов клеточную суспензию добавляли к фибриногеновой части (криопреципитату) заготовки для клея непосредственно перед внесением в область дефекта из расчета 1 млн клеток на 1 мл готового фибринового клея. Сразу же после смешивания с криопреципитатом компоненты клея помещали в двухкомпонентный шприц (Baxter) и вносили в рану, которую ушивали наглухо кетгутом.

В качестве основы для скаффолда был выбран фибриновый клей, с концентрацией фибриногена 20 г/л, который сохраняет форму в течение четырех дней. На пятый день сжатие сгустка становится хорошо заметным, на седьмой день размеры сгустка уменьшаются более чем на 50% [4].

Как было показано в предыдущих исследованиях, пролиферативная активность клеток при выращивании как внутри скаффолда, так и в 2D-условиях на адгезивном культуральном пластике, не различались [4]. Также иммунофенотип клеток обеих групп соответствовал иммунофенотипу мезенхимных клеток, что является одним из свойств СКПЗ [9].

Для получения фибринового клея использована технология, разработанная НИЛ КТ ранее – из концентрата плазмы крови с использованием рекомбинантного тромбина неживотного происхождения. Фибриновый клей сме-

шивали с клетками паспортизированной культуры первых трех пассажей стволовых клеток пульпы зуба и периодонта мышей. Необходимую степень жесткости можно получить, варьируя количество фибриногена и соотношение его с количеством тромбина, а также введением дополнительных компонентов, например коллагена.

Скаффолды на основе фибриногена затвердевают за счет взаимодействия фибриногена (первый раствор) и тромбина (второй раствор). В первый раствор добавляют стволовые клетки. В шприце-смесителе растворы, проходя через канюлю-миксер, смешиваются *ex tempore*, и в области сформированного костного дефекта происходит моментальное гелеобразование.

Компьютерная томография. Через 28 дней после удаления моляров животных выводили из эксперимента вводя повышенные дозы «Золетил» и «Рометар». Проводили компьютерную томографию и экстрагировали нижнюю челюсть для последующего гистологического анализа. Компьютерные томограммы выполнены на аппарате Planmeca® ProMax (Финляндия) и интерпретированы совместно врачом-стоматологом и рентгенологом. Использованный протокол сканирования: 90 кВ, 4 мА, размер вокселя 75 мкм, зона сканирования (FOV) 4 x 5 см.

Данные обработаны с применением алгоритма шумоподавления и сохранены в стандартном формате (DICOM). Анализ полученных изображений выполнен с помощью программного обеспечения Romexis® viewer. Определение зоны интереса (ROI) производилось в режиме мультипланарной реконструкции (MPR) с расположением плоскостей соответственно наибольшим измерениям границ созданных костных дефектов [10].

Микроскопия. Гистологический анализ области дефекта. Для гистологического исследования места имплантации брали вместе с окружающими тканями, в качестве контроля исследовали аналогичный участок тканей с противоположной половины челюсти.

Гистологическое исследование тканей области дефекта с последующим гистоморфометрическим анализом. При вырезке во всех случаях производился продольный разрез правой половины нижней челюсти с забором материала из области имплантации и окружающих тканей. В качестве контроля исследовали аналогичный участок тканей с противоположной половины челюсти.

Все образцы фиксировали в 10% забуференном формалине (pH7, 4) в течение 24 часов. Декальцинацию проводили в коммерческом декальцинирующем растворе TBD-2 фирмы Thermo Fisher Scientific (США) в течение 1-3 суток. Готовность образцов определяли с помощью теста с острой иглой: если игла входила в костную ткань без хруста, декальцинацию считали завершённой. Обезвоживание и пропитывание парафином проводили в автоматическом гистопроцессоре Exelsior (Thermo Fischer Scientific, США) в коммерческой среде IsoPREP (Biovitrum, Россия). Затем образцы заливали в парафин HISTOMIX (Biovitrum, Россия), изготавливали срезы толщиной 3 мкм на ротационном микротоме HM325 (Thermo Fisher Scientific, США). Подготовленные срезы окрашивали гематоксилином-эозином по протоколу производителя (Biovitrum, Россия) и анализировали с использованием микроскопа Axiolab Zeiss (Carl Zeiss Microscopy, Германия) с программным обеспечением Axio Vision (версия 4.8) для анализа изображений.

Для верификации гистологических изменений оценивали гистоархитектонику места костного дефекта и прилегающих тканей. Морфологическая характеристика исследуемых образцов включала следующие параметры:

степень фиброза, степень костного ремоделирования, выраженность воспалительной реакции в зоне дефекта.

При анализе полученных препаратов оценивались гистологические структуры в области костного дефекта и окружающие ткани. Гистоморфометрическая оценка включала изучение и полуколичественный подсчет следующих параметров: степень фиброза, степень костного ремоделирования, выраженность воспалительной реакции в зоне дефекта.

Для оценки патоморфологических изменений в группах использовалась модифицированная шкала полуколичественной оценки в баллах по следующим параметрам выраженности признака: 0 – отсутствует; 1 – слабо выражен; 2 – умеренно выражен; 3 – выражен. Анализ проводился в пяти полях зрения при увеличении $\times 100$. Было рассчитано среднее значение параметра для каждой выборки, а затем среднее значение параметра для группы.

Статистическая обработка результатов

Объем выборок указан в разделе «Экспериментальные животные». Для оценки значимости различий ($p < 0,05$) использовали множественный t-test. Анализ полученных данных и построение графиков проводили в программе GraphPad Prism 7. Данные представлены в виде среднего $\pm$ ошибка среднего ($M \pm m$). При обработке для оценки значимости различий ($p < 0,05$) гистологических данных использовали критерий Крускаллы-Уоллиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Под наркозом был проведен осмотр полости рта мышей. Слизистая оболочка преддверия и собственно полости рта бледно-розового цвета, альвеолярный отросток выражен центральных и боковых участках. На верхней челюсти выявлены два крупных центральных резца, клыки и премолары отсутствуют, в боковых отделах обнаружены и по три моляра с каждой стороны.

На нижней челюсти визуализировались два центральных резца, клыки и премолары отсутствовали, в дистальных отделах располагались по два моляра с каждой стороны.

Коронковая часть всех моляров была покрыта эмалью. Центральные резцы верхней и нижней челюстей темно-желтого цвета, коронковые части представлены дентином, не покрытым эмалью, рентгенологически имели по одному массивному корню, занимающему значительный объем в толще костной ткани челюстей.

В ходе эксперимента было проведено удаление первого моляра на нижней челюсти справа, вместе с данной манипуляцией создавался костный дефект (рис. 1).

В результате анатомического исследования, проведенного с помощью стереомикроскопа Leica M205 C (Leica, Германия, 2007), и анализа фотографий с большой глубиной фокуса (рис. 2) выявлены особенности строения моляров мыши.

На фото представлена микрорельеф окклюзионной поверхности первого моляра, на котором превалирует медио-дистальное направление пучков эмалевых призм.

На первом нижнем моляре отчетливо визуализируются три щечных и два язычных бугорка, разделенных фиссурами, заполненными остатками пищевых волокон. Второй нижний моляр имеет два язычных и два щечных бугорка.

После экстракции зуба в первом и втором молярах обнаружены медиальный и дистальный корни цилиндрической формы, сжатые в медио-дистальном направлении. Апикальные части – широкие. Длина моляров от бугра до апекса 1,5-2 мм.

В результате морфологического исследования было выявлено отсутствие пульпарной камеры и канала корня, однако в области апикальной части корня было выявлено достаточное для культивирования количество клеток пульпы; клетки периодонта были представлены в полном объеме.

Из апикальной области корней моляров были получены мышинные стволовые клетки пульпы и периодонта. На рисунке 2 показаны моляры мыши, между корнями которых видна костная ткань.

Сформированный костный дефект в челюсти заполнялся скаффолдом, заселенным культивированными стволовыми клетками пульпы и периодонта, и рана ушивалась наглухо кетгутотом (рис. 3).

Результаты анализа срезов компьютерной томографии в области сформированных дефектов. Через 1 месяц выполнено введение наркоза, проведена компьютерная томография, после которой экстрагирована нижняя челюсть для гистологического исследования (рис. 4).

С учетом неоднозначности данных литературы о соответствии значений серого цвета КЛКТ (CBCT GV) единицам Хаунсфилда (HU), пониженного соотношения сигнал : шум (SNR), ассоциированного с высоким пространственным разрешением, и небольшого размера зоны интереса (ROI), от измерений плотностных характеристик решено воздержаться. Для объективной оценки состояния костной ткани использовались значения площади сечения нижней челюсти в зоне интереса.

Результаты произведенных измерений представлены на диаграмме, где отражена выявленная статистически достоверная разница между контрольной группой и двумя другими группами (рис. 5).

Данные гистологического исследования

Процесс восстановления костного дефекта в разных группах протекает с разной степенью активности (табл. 1).

Выраженные изменения гистоархитектоники в зоне дефекта и окружающих тканей отмечались в экспериментальной группе. В этой группе на большей площади отмечались ремоделирование костной ткани и различной степени выраженности фиброз в окружающих мягких тканях. В группе «Контроль 2» по этим параметрам нет значимых отличий от контрольной группы: ремоделирование и фиброз отмечается на небольших участках.

В части образцов отмечена умеренно выраженная и выраженная полиморфноклеточная воспалительная инфильтрация, что, вероятно, более связано с наличием бактериальной инфекции в ротовой полости. В двух случаях в экспериментальной группе и в одном случае в группе «Контроль 2» отмечались фрагменты костной ткани с перифокальной эпителиоидно-гигантоклеточной реакцией. Также такая реакция отмечалась рядом с остатками шовного материала.

По результатам морфологического исследования стоит отметить, что исследуемые образцы имплантатов интактны к окружающим тканям, не вызывают деструктивных изменений и ярко выраженных воспалительных процессов. Имплантируемые материалы ускоряют процесс ремоделирования костного дефекта и фиброза в окружающих мягких тканях, без образования рубцов.

Сроки биодеградации фибриновых матриц, по данным литературы, варьируются в зависимости от состава от 3 до 21 дня, что, безусловно, требует дополнительного изучения с целью оценки возможностей применения в различных областях стоматологии, так как, в зависимости от нозологической формы заболевания, предъявляются различные требования к срокам биодеградации [5]. В основной группе показаны участки



Рис. 1. Удаление первого моляра у лабораторной мыши
Fig. 1. Removal of the first molar in a laboratory mouse



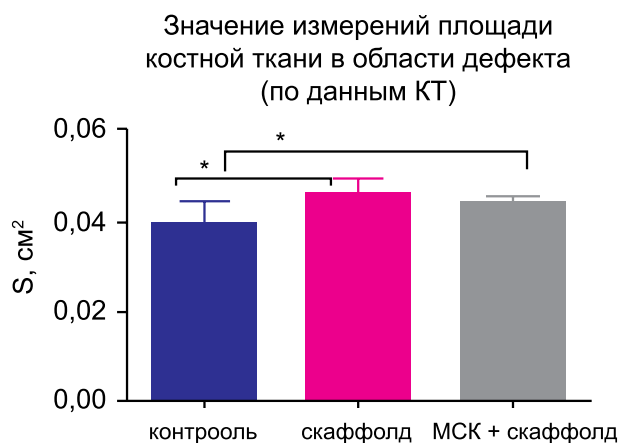
Рис. 2. Моляры мыши
Fig. 2. Mouse molars



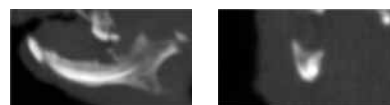
Рис. 3. Момент ушивания раны кетгутом
Fig. 3. Moment suturing the wound with catgut



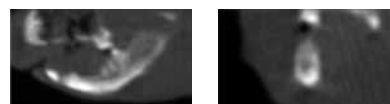
Рис. 4. Компьютерная томография мышей
Fig. 4. Computed tomography of mice



Группа 1 (контроль)



Группа 2 (клетка)



Группа 3 (скаффолд)

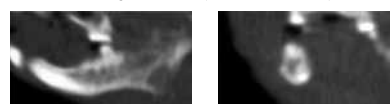


Рис. 5. Результаты анализа компьютерной томографии
Fig. 5. Results of computed tomography analysis

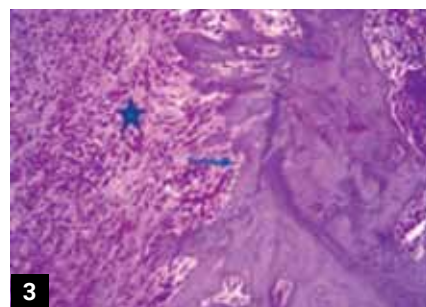
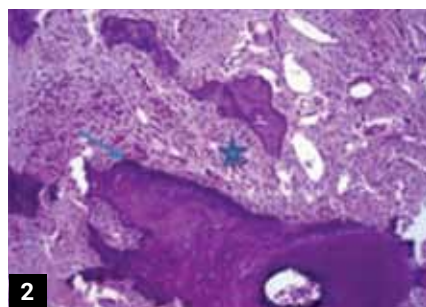
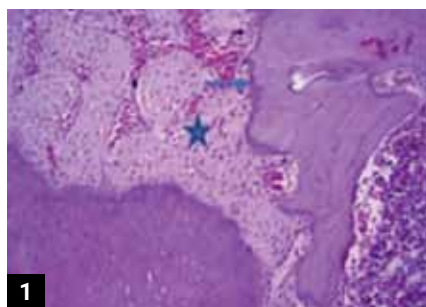


Рис. 6. Результаты гистологического исследования: 1 – контрольная группа, 2 – группа Скаффолд, 3 – группа Скаффолд + стволовые клетки. Окраска гематоксилин-эозин, увеличение x100
Fig. 6. Results of histological examination: 1 – control group, 2 – Scaffold group, 3 – Scaffold group+stem cells. Hematoxylin-eosin staining, x 100 magnification

Таблица 1. Гистоморфометрическая характеристика образцов
Table 1. Sample histomorphological characteristics

Показатель Parameter	Группа / Group			P
	Контроль 1 Control 1	Контроль 2 Control 2	Экспериментальная Experimental	
Воспаление, Me [Q1-Q3] / Inflammation, Me [Q1-Q3]	0 [0-2]	1 [0-2]	2 [2-2]	0,203
Фиброз, Me [Q1-Q3] / Fibrosis, Me [Q1-Q3]	2 [2-3]	2 [2-2]	3 [2-3]	0,243
Ремоделирование кости, Me [Q1-Q3] / Bone remodeling, Me [Q1-Q3]	1 [1-3]	1 [1-2]	2 [2-2]	0,193

разрастания фиброзной ткани с умеренно выраженной лейкоцитарной инфильтрацией (звездочка) и участки ремоделирования костной ткани (стрелки) (рис. 6).

В ряде случаев необходимо продление сроков биодеградации скаффолда до двух месяцев. Для продления сроков дегенерации скаффолда перспективным представляется добавление к фибриновому клею еще одного хорошо исследованного материала для скаффолдов — коллагена, добавляемого в различных концентрациях [6]. Длительность биодеградации таких скаффолдов будет проверена нами в дальнейших исследованиях.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенным исследованием мы показали техническую целесообразность создания скаффолдов на основе фибрина, с формой, точно соответствующей анатомическому дефекту челюстной кости.

Культивируемые стволовые клетки пульпы и периодонта, однородно перемешанные со скаффолдом, защищены от окислительного стресса, сохраняют жизнеспособность и миграционную активность. Основа скаффолда из фибрина удерживает значительную часть клеток на участке их имплантации, не изменяя их свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nyberg EL, Farris AL, Hung BP et al. 3D-Printing Technologies for Craniofacial Rehabilitation, Reconstruction, and Regeneration. *Ann Biomed Eng.* 2017;45(1):45-57. <https://doi.org/10.1007/s10439-016-1668-5>.
2. Иванов АН, Норкин ИА, Пучиньян ДМ. Возможности и перспективы использования скаффолд-технологий для регенерации костной ткани. *Цитология.* 2014;56(8):543-548. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21791148>
3. Яременко АИ, Галецкий ДВ, Королев ВО. Современные остеопластические и остеоиндуктивные материалы. Состояние проблемы. Перспективы применения в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. *Институт стоматологии.* 2011;2(51):70-71. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16553534>.
4. Енукашвили НИ, Домбровская ЮА, Котова АВ, Билык СС, Коваленко АН, Силян АВ. Оценка возможности создания фибриновых скаффолдов, заселенных стволовыми клетками пульпы зуба, для замещения костных дефектов челюсти. *Трансляционная медицина.* 2020;7(1):59-69. <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2020-7-1-59-69>.
5. Buchta C, Hedrich HC, Macher M, Höcker P, Redl H. Biochemical characterization of autologous fibrin sealants produced by CryoSeal and Vivostat in comparison to the homologous fibrin sealant product Tissucol/Tisseel. *Biomaterials.* 2005;26(31):6233-6241. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2005.04.014>.
6. Шехтер АБ, Гуллер АЕ, Истратов ЛП, Истратова ЕВ, Бутнару ДВ, Винаров АЗ и др. Морфология коллагено-

В эксперименте на модели мыши мы не выявили иммунной реакции после имплантации скаффолда, скомбинированного с аллогенными стволовыми клетками. Напротив, наблюдали остеогенную дифференцировку клеток и увеличение объема костной ткани в области дефекта в основной группе по сравнению с контрольной.

Стволовые клетки тканей полости рта обладают высоким остеогенным потенциалом; поэтому их использование для восстановления костной ткани является перспективным методом трансляционной медицины.

ВЫВОДЫ

1. Показана возможность использования фибринового клея для получения материала с механическими характеристиками, достаточными для получения скаффолда стабильной формы.
2. Доказана способность стволовых клеток пульпы зуба, заключенных в скаффолд на основе фибринового клея, сохранять способность к пролиферации и к остеогенной дифференцировке.
3. Использованный нами скаффолд на основе фибринового клея влияет на процесс ремоделирования костной ткани в области дефектов челюстей.

вых матриц для тканевой инженерии (биосовместимость, биодеградация, тканевая реакция). *Архив патологии.* 2015;77(6):29-38.

<https://doi.org/10.17116/patol201577629-38>.

7. Енукашвили НИ, Айзенштадт АА, Багаева ВВ, Сипильникова ОВ, Иволгин ДА, Масленникова ИИ. и др. Оценка возможности применения фибринового клея на основе пуповинной крови в качестве скаффолда для мезенхимальных стволовых клеток. *Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова.* 2017;9(2):35-44. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32453294>.
8. Багаева ВВ, Айзенштадт АА, Савинцев АМ, Александрова ЛВ, Енукашвили НИ, Шерзод ФА. и др., авторы; Общество с ограниченной ответственностью «Покровский банк стволовых клеток», патентообладатель. Способ получения двухкомпонентного препарата для лечения повреждения суставов путем малоинвазивного введения в суставную сумку и препарат, полученный этим способом. Пат. 2 638 796 С1. Рос. Федерация. Оubl. 15.12.2017.
9. Супотницкий МВ, Елапов АА, Меркулов ВА, Борисевич ИВ, Климов ВИ, Миронов АН. Основные технологические процессы, используемые при производстве биомедицинских клеточных продуктов. *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение.* 2015;(2):36-45. <https://www.biopreparations.ru/jour/article/view/12>.
10. Pauwels R, Jacobs R, Singer SR, Mupparapu M. CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? *The British Journal of Radiology.* 2015;44(1):20140238. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20140238>.

REFERENCES

1. Nyberg EL, Farris AL, Hung BP et al. 3D-Printing Technologies for Craniofacial Rehabilitation, Reconstruction, and Regeneration. *Ann Biomed Eng.* 2017;45(1):45-57. <https://doi.org/10.1007/s10439-016-1668-5>.
2. Ivanov AN, Norkin IA, Puchinyan DM. Possibilities and prospects of using scaffold technology for bone tissue regeneration. *Tsitologiya.* 2014;56(8):543-548. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21791148>.
3. Yaremenko AI, Galetsky DV, Korolev VO. Modern osteoplastic and osteoinductive materials. The state of the problem. Prospects of application in dentistry and maxillofacial surgery. *The Dental Institute.* 2011;2(51):70-71. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16553534>.
4. Erukashvili NI, Dombrovskaya YuA, Kotova AV, Bilyk SS, Kovalenko AN, Silin AV. Fibrin scaffolds containing dental pulp stem cells for the repair of periodontal bone defects. *Translational medicine.* 2020;7(1):59-69. (In Russ.). <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2020-7-1-59-69>.
5. Buchta C, Hedrich HC, Macher M, Höcker P, Redl H. Biochemical characterization of autologous fibrin sealants produced by CryoSeal and Vivostat in comparison to the homologous fibrin sealant product Tissucol/Tisseel. *Biomaterials.* 2005;26(31):6233-6241. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2005.04.014>.
6. Schechter AB, Guller AE, Istranov LP, Istranova EV, Butnaru DV, Vinarov AZ. et al. Morphology of collagen matrices for tissue engineering (biocompatibility, biodegradation, tissue response). *Arkhiv Patologii.* 2015;77(6):29-38. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/patol201577629-38>.
7. Erukashvili NI, Aizenshtadt AA, Bagaeva VV, Supilnikova OV, Ivoglin DA, Maslennikova II. et al. Assessing the possibility to apply the fibrin glue made of cord blood plasma as a scaffold for mesenchymal stem cells transplantation. *HERALD of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov.* 2017;9(2):35-44. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32453294>.
8. Bagaeva VV, Ajzenshtadt AA, Savintsev AM, Alexandrova L.V., Erukashvili NI., Sherzod FA. et al. inventors; „Pokrovsky Stem Cell Bank” Limited Liability Company, assignee. Method for obtaining of two-component preparation for treatment of joints damage by low-invasive introduction into joint bag and preparation obtained by this method. Russian Federation patent RU 2 638 796 C1. 2017 December 15. (In Russ.).
9. Supotnitskiy MV, Elapov AA, Merkulov VA, Borisevich IV, Klimov VI, Mironov AN. Common technological processes used in manufacture of biomedical cell culture products. *BIOpreparations. Prevention, Diagnosis, Treatment.* 2015;(2):36-45. (In Russ.). <https://www.biopreparations.ru/jour/article/view/12>.
10. Pauwels R, Jacobs R, Singer SR, Mupparapu M. CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? *The British Journal of Radiology.* 2015;44(1):20140238. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20140238>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 25.11.2020

Поступила после рецензирования / Revised 18.01.2021

Принята к публикации / Accepted 01.02.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Домбровская Юлия Андреевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: Yuliya.Dombrovskaya@szgmu.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7715-1008>

Енукашвили Нателла Иосифовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИЛ клеточных технологий Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, заведующий лабораторией некодирующей ДНК Института цитологии Российской академии наук, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: n.enukashvily@incras.ru

<https://orcid.org/0000-0002-5971-7917>

Банашков Роман Евгеньевич, врач-рентгенолог Независимого центра рентгено-диагностики «Пикассо» Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: picasso.spb.doctor@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4398-4524>

Семенова Наталья Юрьевна, кандидат биологических наук, заведующий лаборатории по изучению лейкозов Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: semenova@mlc-lab.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4069-0678>

Карабак Ирина Александровна, врач-патологоанатом лаборатории патоморфологии Детского научно-клинического центра инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства

E-mail: irina-karabak@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3725-7737>

Силин Алексей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: a.silin@szgmu.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3533-5615>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Yuliya A. Dombrovskaya, MD, PhD, Associate professor of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: Yuliya.Dombrovskaya@szgmu.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7715-1008>

Natella I. Erukashvili, MD, PhD Senior Researcher, Research Laboratory of Cellular Technologies, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov; Head of the Non-coding DNA Laboratory, Institute of Cytology of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: n.enukashvily@incras.ru

<https://orcid.org/0000-0002-5971-7917>

Roman E. Banashkov, MD, radiologist, «Picasso» Independent X-ray diagnostics Center, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: picasso.spb.doctor@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4398-4524>

Natalia Yu. Semenova, MD, PhD, Head of the Laboratory for the Study of Leukemia, Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology of the Federal Medical and Biological Agency, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: semenova@mlc-lab.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4069-0678>

Irina A. Karabak, pathologist, Laboratory of Pathomorphology, Children's Research and Clinical Center for Infectious Diseases of the Federal Medical and Biological Agency, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: irina-karabak@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3725-7737>

Alexey V. Silin, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: a.silin@szgmu.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3533-5615>

Юбилей «Пародонтологии»!

В ЭТОМ ГОДУ ЖУРНАЛУ ИСПОЛНЯЕТСЯ

25 ЛЕТ!

Научно-практический журнал «Пародонтология» основан в 1996 году в Санкт-Петербурге

«ПАРОДОНТОЛОГИЯ» СЕГОДНЯ – ЭТО:

- Более 20 лет входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ
- Издается Российской Пародонтологической Ассоциацией (ассоциированный член Европейской Федерации Пародонтологии)
- Распространяется в электронном (www.parodont.ru) и печатном виде
- Статьи в журнале публикуются на русском и английском языках
- С 2019 года индексируется в Russian Science Citation Index на платформе Web of Science
- Импакт-фактор РИНЦ – 2,114

25 ЛЕТ

РАБОТАЕМ ДЛЯ РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ НАУКИ

ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА!
ВМЕСТЕ С ВАМИ!



ЦИПРОФЛОКСАЦИН 500 МГ +
ТИНИДАЗОЛ 600 МГ

Таблетки N10

РУ: N015922/01 23.07.2008

ЦИФРАН® СТ

СОЧЕТАНИЕ 2-Х МОЛЕКУЛ И ВЫСОКАЯ БИОДОСТУПНОСТЬ ПОЗВОЛЯЕТ ОХВАТИТЬ САМЫЙ ШИРОКИЙ СПЕКТР ВОЗБУДИТЕЛЕЙ:^{1,*}

ЦИПРОФЛОКСАЦИН



ТИНИДАЗОЛ

Аэробы

Анаэробы +
простейшие

Грам +

Грам -



ЦИФРАН СТ ЭФФЕКТИВНО ПРЕОДОЛЕВАЕТ БИОПЛЕНКИ И СПРАВЛЯЕТСЯ С ПАТОГЕНАМИ^{1,2,*}

Сокращенная информация по медицинскому применению лекарственного препарата Цифран СТ®

Торговое наименование: Цифран СТ®. **МНН:** Тинидазол + Ципрофлоксацин. **Лекарственная форма*:** таблетки, покрытые пленочной оболочкой, Тинидазол 600 мг + Ципрофлоксацин 500 мг. **Показания к применению*:** Смешанные бактериальные инфекции, вызванные чувствительными грамположительными и грамотрицательными микроорганизмами, в ассоциации с аэробными и анаэробными микроорганизмами и/или простейшими: пневмония; инфекции кожи и мягких тканей; инфекции костей и суставов; инфекции органов малого таза и половых органов; инфекции почек и мочевыводящих путей; осложненные интраабдоминальные инфекции. **Противопоказания*:** гиперчувствительность к ципрофлоксацину (в том числе к другим хинолонам), тинидазолу (в том числе к другим имидазолам) а так же к вспомогательным веществам; болезни крови, угнетение костномозгового кроветворения; органические заболевания центральной нервной системы (ЦНС); одновременный прием с тизанидином; возраст до 18 лет; беременность; период грудного вскармливания; дефицит лактазы. **С осторожностью*:** заболевания ЦНС (эпилепсия, судорожные припадки в анамнезе, выраженный атеросклероз сосудов головного мозга, нарушения мозгового кровообращения, органические поражения головного мозга); психические заболевания (депрессия, психоз), выраженная почечная и/или печеночная недостаточность, поражение сухожилий при ранее проводившемся лечении хинолонами, повышенный риск удлинения интервала QT или развития аритмии типа «пируэт», одновременное применение ингибиторов изоферментов CYP4501A2, миастения gravis, дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, пожилой возраст. **Способ применения и дозы*:** внутрь, после еды, запивая достаточным количеством воды, 1 таблетка 2 раза в день, 7-10 дней. **Побочное действие*:** Тинидазол - анорексия, сухость и неприятный вкус во рту, диарея, тошнота, рвота; головная боль, головокружение, атаксия; аллергические реакции; транзиторная лейкопения. Ципрофлоксацин - тошнота, диарея, боль в животе, диспепсия, метеоризм, нарушение вкуса; микотическая суперинфекция; эозинофилия; снижение аппетита; психомоторная гиперактивность, ажитация; головная боль, головокружение, нарушение сна; сыпь, зуд, крапивница; артралгия; нарушения функции почек; общее недомогание, лихорадка. **Срок годности*:** 2 года. **Условия отпуска:** отпускают по рецепту. **Полная информация по препарату представлена в инструкции по медицинскому применению П N015922/01-050619.**

*Полная информация - см. инструкцию по медицинскому применению препарата Цифран СТ®.

¹ В рамках показаний ЛП Цифран СТ: смешанные бактериальные инфекции костей, мягких тканей, вызванные чувствительными к тинидазолу и ципрофлоксацину грамположительными и грамотрицательными микроорганизмами, в ассоциации с аэробными и анаэробными микроорганизмами и/или простейшими. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Цифран СТ П N015922/01-050619. ² Экспериментальное исследование антимикробной и антибиопленочной активности комбинации ципрофлоксацина и тинидазола in vitro Пародонтология Том 24, № 3 (2019), Царев В.Н.1, д.м.н., профессор, Ушаков Р.В.2, д.м.н., профессор, Ипполитов Е.В.1, д.м.н., профессор, Подпорин М.С.1, мл. научный сотрудник. ³ Государственный реестр лекарственных средств от 23.07.2008. Эл. ресурс: <https://grls.rosminzdrav.ru> Дата обращения на сайт 11.11.2019.

За дополнительной информацией обращайтесь в Представительство компании с ограниченной ответственностью "Сан Фармасьютикал Индастриз Лимитед" (Индия)
Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, дом 27, строение 8, офисы 29,30; Тел: +7 (495) 234-56-11, Факс: +7 (495) 234-56-19
www.sunpharma.com/russia

При возникновении возможных нежелательных реакций (НР) на препараты компании Сан Фарма просьба информировать об этом нашего регионального представителя, а также медицинский отдел представительства компании Сан Фарма в России по телефону: +7(495) 234 56 11 (доб.4) или по электронной почте drugsafety.russia@sunpharma.com



ССТ-НСП-1-08/20

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ТОЛЬКО ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Актуальная антибактериальная терапия эндо-пародонтальных поражений с вторичным вовлечением пульпы зуба

Л.Ю. Орехова^{1,2}, В.Г. Атрушкевич³, Е.С. Лобода^{1,2}, В.Ю. Вашнева¹, А.А. Петров¹

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

²ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация,

³Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Успешное лечение эндо-пародонтальных поражений зависит от тщательной клинической оценки, точной постановки диагноза и структурированного подхода к планированию лечения как пародонтологического, так и эндодонтического компонентов. Цель – клинико-лабораторное обоснование эффективности применения антибактериального препарата, содержащего цiproфлоксацин и тинидазол, в комплексном лечении эндо-пародонтальных поражений при первичном поражении пародонта и вторичном вовлечении пульпы зуба.

Материалы и методы. Проводилось обследование 29 пациентов в возрасте от 35 до 50 лет (средний возраст $42,30 \pm 3,21$) с эндо-пародонтальными поражениями II класса в соответствии с классификацией Eickholz P. Пациенты были разделены случайным образом на две группы, всем пациентам проводилось комплексное пародонтологическое и эндодонтическое лечение с использованием антибактериального препарата (группа 2) и без него (группа 1). Клиническое и параклиническое обследование включали определение индексов OHI-s, SL, PMA, SBI, ультразвуковую доплерографию, оценку показателей ЭОД, КЛКТ, микробиологическое исследование отделяемого из пародонтальных карманов и системы корневых каналов с определением чувствительности к антибактериальным препаратам с последующим подбором системной антибактериальной терапии по результатам исследования.

Результаты. Комплексное эндо-пародонтальное лечение, дополнительно включающее применение системного антибактериального препарата, содержащего цiproфлоксацин и тинидазол, показало эффективное купирование воспалительной реакции в тканях пародонта и пульпе зубов, начиная с седьмого дня применения.

Заключение. Применение комбинированного антибактериального препарата широкого спектра действия «Цифран СТ» способствует редукции воспаления в тканях пародонта за счет эффективной элиминации микрофлоры корневых каналов и пародонтальных карманов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней и тяжелой степени.

Ключевые слова: эндо-пародонтальные поражения, система корневых каналов, хронический генерализованный пародонтит, нехирургическая пародонтология

Для цитирования: Л.Ю. Орехова, В.Г. Атрушкевич, Е.С. Лобода, В.Ю. Вашнева, А.А. Петров. Актуальная антибактериальная терапия эндо-пародонтальных поражений с вторичным вовлечением пульпы. Пародонтология. 2021;26(2):105-113. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-105-113>.

Current antibiotic therapy of endo-perio lesions with secondary endodontic involvement

L.Yu. Orekhova^{1,2}, V.G. Atrushkevitch³, E.S. Loboda^{1,2}, V.Yu. Vashneva¹, A.A. Petrov¹

¹First St. Petersburg State Medical University named after I.P. Pavlov, Saint Petersburg, Russian Federation

²«PAKS» City Periodontal Center, LLC, Saint Petersburg, Russian Federation

³Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

Abstract

Relevance. Successful treatment of endo-perio lesions depends on the thorough clinical assessment, accurate diagnosis and structural approach to the planning of periodontal and endodontic treatment. Aim – to provide clinical and laboratory evidence about the effectiveness of ciprofloxacin-and-tinidazole-containing antibiotic in the comprehensive treatment of endo-perio lesions with a primary periodontal disease which secondarily affects the pulp.

Materials and methods. We examined 29 patients aged from 35 to 50 (mean age 42.3 ± 3.21) with class II endo-perio lesions according to P. Eickholz classification. The patients were randomly divided into 2 groups. All patients had comprehensive periodontal and endodontic treatment with (Group 2) and without (Group 1) antibiotic therapy. The clinical and paraclinical examination included determination of such indices as OHI-s, SL, PMA, SBI, as well as Doppler ultrasound, EPT, CBCT, microbiological test of the discharge from periodontal pockets and root canal system. We selected the systemic antibiotic after the antibiotic sensitivity testing.

Results. Comprehensive treatment of endo-perio lesions, which included systemic antibiotic therapy with ciprofloxacin and tinidazole, effectively arrested the inflammation in the periodontium and pulp beginning from the 7th day of use.

Conclusion. Cifran ST, a combination broad-spectrum antibiotic, helps reduce periodontal inflammation by effectively eliminating microbiota in the root canals and periodontal pockets in patients with moderate or severe chronic generalized periodontitis.

Key words: endo-perio lesions, root canal system, chronic generalized periodontitis, non-surgical periodontics

For citation: L.Y. Orekhova, V.G. Atrushkevitch, E.S. Loboda, V.Y. Vashneva, A.A. Petrov, Current antibiotic therapy of endo-perio lesions with the secondary endodontic involvement. *Parodontologiya*.2021;26(2):105-113. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-105-113>.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Эндо-пародонтальные поражения (ЭПП) являются сочетанной патологией тканей пародонта и системы корневых каналов в пределах одного зубочелюстного сегмента. В ходе изучения патогенеза ЭПП следует учитывать, что пульпа зуба и пародонт имеют эмбриональную, анатомическую и функциональную взаимосвязь. Единое эмбриональное развитие дает начало анатомическим связям, которые сохраняются на протяжении всей жизни зуба.

Сегодня существует общее мнение, что подавляющее большинство поражений пульпы и пародонта являются результатом бактериальной инфекции. Исследования, в которых изучались случаи сочетанного поражения тканей пародонта и системы корневых каналов, определяли схожий инфекционный компонент, присутствующий в корневых каналах с апикальным поражением и в пародонтальных карманах. В них были выявлены микроорганизмы, общие для системы корневых каналов и пародонтальных карманов, в эндодонтических образцах девитализированных зубов, без кариеса и с прогрессированием пародонтита, включая: *Eubacterium* и *Fusobacterium* spp, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Peptostreptococcus* spp, *Carnocytophaga* spp, *Actinomyces* spp и *Streptococcus* spp. Сходство между эндодонтической и пародонтальной микробиотой указывает на возникновение перекрестной инфекции между корневым каналом и пародонтальным карманом. R. Fujii et al., говоря о причинах развития ретроградного пульпита, в своем клиническом примере акцентируют внимание на том, что микрофлора пародонтальных карманов может стать причиной изменений в пульпе и способствовать развитию эндо-пародонтального поражения [1, 2].

Результаты многочисленных исследований показывают, что тяжесть пародонтита является прогностическим фактором для эндо-пародонтальных поражений, риск развития апикального периодонтита в эндодонтически пролеченных зубах в 5,19 раз выше у пациентов с заболеваниями пародонта, чем у пациентов без заболеваний пародонта.

В настоящее время необходимо обновление информации о микроорганизмах, вызывающих обострение патологических процессов в тканях пародонта и пульпе зуба, и сохранении их чувствительности к известным и рекомендуемым к применению антибактериальным препаратам, так как комплексность лечения подразумевает одномоментное применение методов, направленных на подавление активного роста патогенной микрофлоры как в пародонте, так и в системе корневых каналов зуба. Приоритетным в этом отношении становится выявление патогенных микроорганизмов и применение системных актуальных антибактериальных средств, способных эффективно работать для купирования обострения воспалительного процесса в тканях пародонта и пульпы зуба [3].

Так как смешанная микрофлора ЭПП включает в себя различные аэробные, микроаэрофильные, а также грамотрицательные и грамположительные анаэробные бактерии, возникает необходимость использования более одного антибиотика либо серийно, либо в комбинациях. Важность применения комбинированных антибактериальных препаратов связана также с наличием или развитием резистентных штаммов, когда в качестве одной из стратегий борьбы с устойчивыми субгингивальными бактериями является использование схем лечения, включающих агенты с дополнительными, но различными механизмами действия. Комбинированная терапия должна состоять из препаратов, проявляющих синергетический или аддитивный эффект *in vitro*. Так, в исследовании применения комбинированных антибактериальных препаратов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в стадии обострения, выполненным в 2020 году [4], высокую эффективность для купирования обострения воспаления в тканях пародонта продемонстрировал современный системный антибиотик на основе ципрофлоксацина и тинидазола. Поскольку в литературе акцент делается на близости микробного состава системы корневых каналов при патологии пульпы и микрофлоры пародонтальных карманов, необходимо актуализировать применение подобной схемы антибактериального лечения и в отношении эндо-пародонтальных поражений.

Данные литературы и собственный клинический опыт подтверждают, что многообразие клинических проявлений эндо-пародонтальных поражений зависит и от локализации первичного очага, и от наличия травматических узлов окклюзии и других местных и общих факторов, таких как наличие соматической патологии, прием лекарственных препаратов, вредные привычки, возраст и др. [5, 6].

Патологические процессы в пародонте и пульпе могут оказывать взаимное влияние друг на друга, как провоцируя обострение эндо-пародонтальных или пародонто-эндодонтических поражений, так и поддерживая друг друга на протяжении длительного периода времени [7].

Успешное лечение эндо-пародонтальных поражений зависит от тщательной клинической оценки, точного диагноза и структурированного подхода к планированию лечения как пародонтологического, так и эндодонтического компонентов [8]. Применение дополнительных методов обследования, таких как ультразвуковая доплерография, электроодонтометрия и компьютерная томография (КЛКТ) дают возможность правильно диагностировать поражение, обеспечить эффективное лечение и, следовательно, более точно спрогнозировать результат. А определение чувствительности патогенной микрофлоры пародонтальных карманов и системы корневых каналов обеспечивает

корректное назначение эффективной и безопасной системной антибактериальной терапии для купирования обострения воспалительного процесса как в пародонте, так и в зубе [9,10].

Задачей клиницистов, занимающихся данной проблемой, является определение первичного очага инфицирования и выбор соответствующей тактики комплексного лечения, включающей назначение актуальных схем антибактериального лечения и динамическое наблюдение за результатами выполненной терапии.

Цель исследования – клинико-лабораторное обоснование эффективности применения антибактериального препарата, содержащего цiproфлоксацин и тинидазол, в комплексном лечении эндо-пародонтального поражения II класса с вторичным вовлечением пульпы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На базе кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, клиники стоматологии НИИ стоматологии и ЧЛХ, а также Городского пародонтологического центра «ПАКС» проводилось обследование 29 пациентов в возрасте от 35 до 50 лет (17 женщин и 12 мужчин), средний возраст которых составил $42,30 \pm 3,21$ года, с эндо-пародонтальными поражениями в стадии обострения при хроническом генерализованном пародонтите средней и тяжелой степени тяжести (III и IV стадия, класс С в соответствии с новой классификацией заболеваний пародонта, предложенной ААР и EFP в 2018 году).

Критериями включения в исследуемые группы были: наличие хронического генерализованного пародонтита средней и тяжелой степени тяжести и эндо-пародонтального поражения 2 типа в соответствии с классификацией Eickholz P (2001г.). В ходе лечения эндо-пародонтальных поражений в исследуемой группе применялся комбинированный системный антибактериальный препарат (ципрофлоксацин + тинидазол).

Критериями не включения были:

1. Синергизм антибактериальных препаратов (использование антибиотиков не позднее 6 месяцев в предшествующей терапии по какому-либо заболеванию).

2. Факторы, усиливающие ретенцию биопленки (использование несъемных ортодонтических конструкций, съемных протезов, нависающие края пломб и несостоятельные реставрации зубов).

3. Биологические особенности пациента (аллергические реакции на используемые в исследовании антибактериальные препараты, беременность или кормление грудью, заболевания желудочно-кишечного тракта в обострении и диспепсические расстройства на момент проведения исследования).

4. Общесоматические заболевания, влияющие на состояние тканей пародонта в декомпенсированной форме.

Критерии исключения: психологические особенности пациента (отказ пациента от дальнейшего лечения и несоблюдение предписанного лечения).

Предварительно, учитывая собственный опыт и данные отечественной и зарубежной литературы, разработан диагностический алгоритм (рис. 1), включающий в себя: комплексное стоматологическое обследование с подробным сбором жалоб, анамнеза жизни и анамнеза заболевания, заполнение амбулаторной стоматологической карты и пародонтограммы, определение гигиенических (OHI-s, SL) и пародонтологических (PMA, BoP)

индексов, глубины пародонтальных карманов и потери клинического прикрепления, а также рентгенологическое исследование (КЛКТ) с целью постановки пародонтологического диагноза и дифференциальной диагностики эндо-пародонтального поражения. Для определения витальности зуба эндо-пародонтального очага поражения выполнялась ЭОД и проводились холодовая и накусочная пробы до первичного эндодонтического лечения.

Для оценки динамики на уровне тканей пародонта в ходе противовоспалительной терапии применялась неинвазивная ультразвуковая доплерография тканей пародонта с помощью аппарата «Минимакс-Доплер-К». Установка датчика с частотой 25 МГц осуществлялась в области межзубного сосочка под углом 45 градусов от десны в области пораженного, впереди- и позади-стоящего зубов. Количественный анализ доплеровских кривых в данной работе основывался на оценке скоростных показателей кровотока: средней линейной скорости (V_{am}) и средней объемной скорости (Q_{am}) до исследования, после проведенного пародонтологического лечения, через 2 недели, 1 месяц и через 3 месяца.

С целью видовой идентификации и определения антибактериальной чувствительности выполнялось микробиологическое исследование (бактериальное культивирование отделяемого из пародонтальных карманов и системы корневых каналов до начала лечения). Забор материала проводили в первый день одномоментно из пародонтальных карманов и системы корневых каналов предварительно простерилизованными бумажными штифтами-абсорбентами (30.02 по ISO) (4 пробы в пародонтальных карманах и по 4 пробы в системе корневых каналов), которые погружали в пробирку с запатентованной Санкт-Петербургским НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Л. Пастера средой, представляющей собой мясопептонный агар с очень малым содержанием низкомолекулярных углеводов. В течение 24 часов материал доставлялся в лабораторию с направлением на исследование. Проводилось бактериологическое исследование на масс-спектрометре. Чувствительность микробной ассоциации к антибактериальным препаратам определяли диско-диффузным методом с оценкой по общепринятым критериям. В период с момента взятия материала из корневых каналов для бактериологического исследования до получения результатов в корневых каналах, предварительно обработанных механически и медикаментозно по стандартной схеме, выполнялось временное пломбирование препаратом на основе гидроксида кальция, продолжительность экспозиции составляла две недели по два раза.

Пациенты были случайным образом распределены на две группы: контрольную (1), в которой проводилось лечение без применения системных антибактериальных препаратов, и исследуемую (2) – с применением антибактериального препарата на основе цiproфлоксацина и тинидазола. Выбор данной комбинации антибактериальных препаратов был обусловлен подтверждением ее эффективности и актуальности в отношении купирования обострения хронического генерализованного пародонтита в предшествующем исследовании [6]. Основываясь на классификации Eickholz P. (2001 г.), в исследовании приняли участие только пациенты с эндо-пародонтальным поражением 2 типа, так как этот тип предполагает первичное поражение пародонта и инфицирование пульпы зуба из пародонтального кармана через верхушечное отверстие, латеральные каналы и область фуркации.

Во исследуемых группах обследование проводилось на начальном этапе, через 1 месяц и 3 месяца по разработанной диагностической схеме (рис. 1). После комплексного обследования пациентам был подобран индивидуальный план лечения, включающий консервативное пародонтологическое и эндодонтическое лечение – по показаниям (рис. 2), в исследуемой группе дополнительно назначался системный антибактериальный препарат (ципрофлоксацин + тинидазол).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенного исследования, по данным КЛКТ нами было выявлено, что большая часть ЭПП (94%) в стадии обострения сочетается с хроническим генерализованным пародонитом тяжелой степени тяжести в стадии обострения.

При микробиологическом исследовании пародонтальных карманов и содержимого системы корневых каналов зубов, подверженных ЭПП, во всех исследуе-



Рис. 1. Схема диагностического приема
Fig. 1. Diagnosis procedure scheme

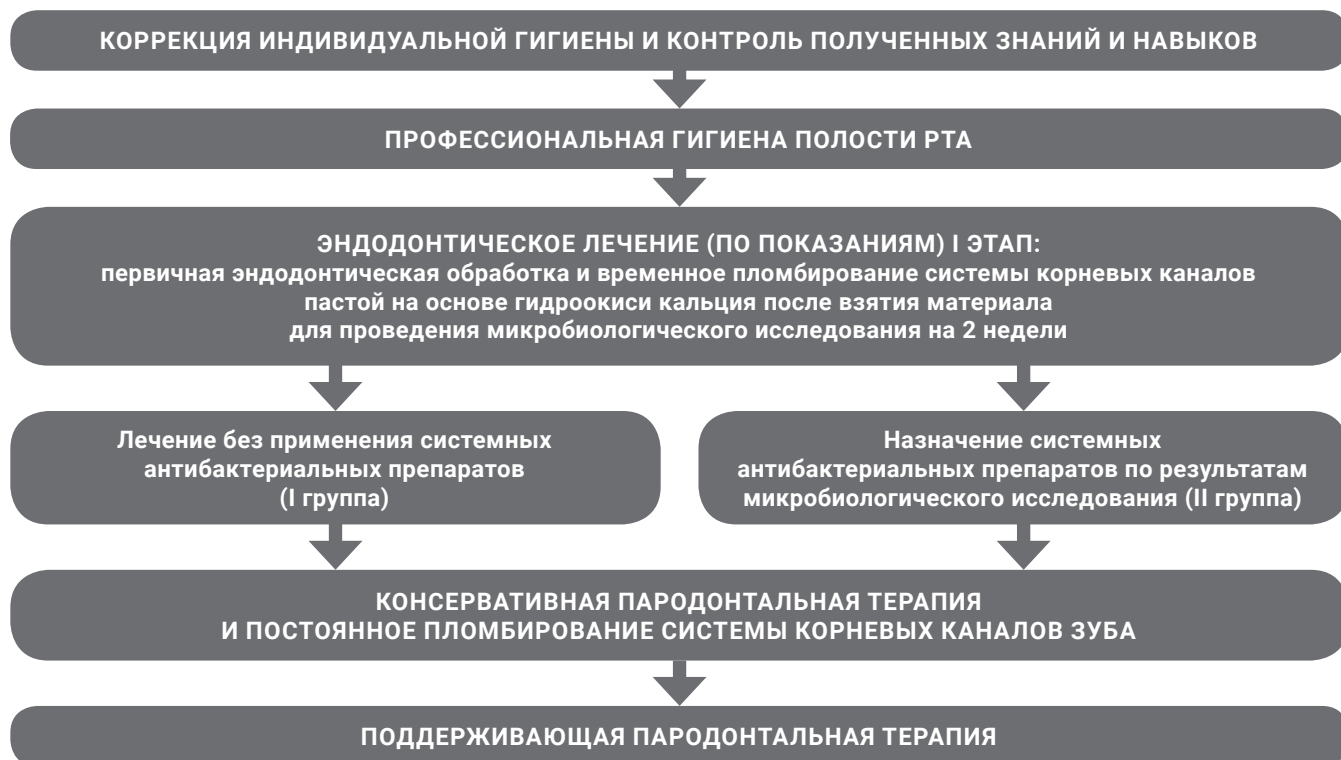


Рис. 2. Этапы лечения
Fig. 2. Stages of treatment

мых группах была выявлена идентичная грамотрицательная анаэробная микрофлора (табл.1).

После проведения бактериологического исследования определялась чувствительность микроорганизмов к действию антибактериальных препаратов, включающих следующие представители: комбинация ципрофлоксацин и тинидазол, амоксицилин, ампициллин, комбинация ампициллин + сульбактам, доксициклин, клиндамицин, «Клион», левофлоксацин, метронидазол, «Наксоджин», офлоксацин, «Тиберал», тинидазол, цефепим, цефиксим, цефоперазон, комбинация цефоперазон + сульбактам, цефтриаксон, ципрофлоксацин, мирамистин, «Сумамед». Представлены данные чувствительности комбинации ципрофлоксацина и тинидазола, а также процентное соотношение чувстви-

тельности и умеренной чувствительности остальных антибактериальных препаратов к выделенным микроорганизмам (табл. 1). После обработки данных обнаружено, что большая часть представителей микрофлоры в исследуемых материалах чувствительны или умеренно чувствительны к действию препарата.

Тактика лечения ЭПП в исследуемых группах заключалась в следующем. Для пациентов 1-й (контрольной) и 2-й групп проводилось эндодонтическое лечение (механическая и медикаментозная обработка корневых каналов по стандартной схеме с временной obturацией корневых каналов препаратом на основе гидроксида кальция на две недели дважды в течении одного месяца и последующей постоянной obturацией методом латеральной конденсации с силером на основе эпоксидных смол), базовое

Таблица 1. Качественный и количественный состав микрофлоры содержимого пародонтального кармана и системы корневых каналов

Table 1. Quantitative and qualitative composition of the periodontal pocket and root canal microbiota

Название выделенных микроорганизмов Isolated microorganisms	Количественный состав выделенных микроорганизмов Density count of the isolated microorganisms	Уровень статистической значимости (критерий Манна – Уитни и Фишера) Significance level (Mann-Whitney and Fisher's tests)	Название выделенных микроорганизмов Isolated microorganisms	Количественный состав выделенных микроорганизмов Density count of the isolated microorganisms	Уровень статистической значимости (критерий Манна – Уитни и Фишера) Significance level (Mann-Whitney and Fisher's tests)
Aggregatibacter actinomycetemcomitans	$3 \times 10^8 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Aggregatibacter actinomycetemcomitans	$4 \times 10^9 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Prevotella intermedia	$5 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Prevotella intermedia	$3 \times 10^7 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Streptococcus oralis	$7 \times 10^5 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Streptococcus sanguis	$4 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Streptococcus sanguis	$2 \times 10^5 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Veillonella parvula	$4 \times 10^3 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.1$
Veillonella parvula	$2 \times 10^8 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Streptococcus durans	$4 \times 10^8 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Neisseria sicca	$5 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Peptostreptococcus anaerobius	$4 \times 10^3 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.1$
Peptostreptococcus anaerobius	$3 \times 10^8 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Porphyromonas gingivalis	$4 \times 10^9 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Corynebacterium propinquum	$8 \times 10^5 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Prevotella melanogenica	$2 \times 10^4 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Porphyromonas gingivalis	$2 \times 10^9 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Aggregatibacter aphrophilus	$4 \times 10^4 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.1$
Streptococcus mitis	$4 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Streptococcus sanguis	$4 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Streptococcus pneumoniae	$3 \times 10^8 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Treponema denticola	$2 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Neisseria mucosa	$2 \times 10^4 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.1$	Streptococcus salivarius	$8 \times 10^7 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Streptococcus anginosus	$5 \times 10^5 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Fusobacterium nucleatum	$6 \times 10^4 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.1$
Streptococcus durans	$3 \times 10^7 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Peptococcus niger	$4 \times 10^6 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$
Streptococcus salivarius	$7 \times 10^7 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Neisseria flavescens	$2 \times 10^4 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.1$
Staphylococcus epidermidis	$4 \times 10^5 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$	Actinobacter pitti	$4 \times 10^5 \pm 1 \times 10^2$	$p < 0.05$

Таблица 2. Динамика индексной оценки состояния тканей пародонта
Table 2. Changes in periodontal index scores

Группа / Group	АБ (n = 14) / Test (n = 14)	Контроль (n = 15) / Control (n = 15)
Тип ЭПП / Type of endo-perio lesion	2 тип / Type 2	2 тип / Type 2
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	ОHI-s (баллы) OHI-s (points)	
До проведенного лечения / Baseline	2,29 ± 0,06	2,33 ± 0,04
Через 2 недели / 2 weeks later	0,04 ± 0,02**	0,04 ± 0,01**
Через 1 месяц / 1 month later	0,04 ± 0,03**	0,04 ± 0,01**
Через 3 месяца / 3 months later	0,69 ± 0,02**	0,64 ± 0,02**
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	SL (баллы) SL (points)	
До проведенного лечения / Baseline	2,03 ± 0,04	2,07 ± 0,03
Через 2 недели / 2 weeks later	0,02 ± 0,01**	0,03 ± 0,01**
Через 1 месяц / 1 month later	0,03 ± 0,02**	0,02 ± 0,01**
Через 3 месяца / 3 months later	0,37 ± 0,01**	0,38 ± 0,04**
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	РМА (проценты) PMA (percent)	
До проведенного лечения / Baseline	58,87 ± 3,24	63,53 ± 3,41
Через 2 недели / 2 weeks later	57,01 ± 2,23	62,89 ± 2,97
Через 1 месяц / 1 month later	55,31 ± 2,74	60,12 ± 2,48
Через 3 месяца / 3 months later	*51,23 ± 2,76**	*58,56 ± 2,53**#
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	SBI (баллы) SBI (points)	
До проведенного лечения / Baseline	*2,43 ± 0,03	*2,61 ± 0,04
Через 2 недели / 2 weeks later	*2,31 ± 0,04	*2,59 ± 0,04
Через 1 месяц / 1 month later	*2,28 ± 0,03	*2,55 ± 0,03
Через 3 месяца / 3 months later	*2,25 ± 0,02**	*2,48 ± 0,03**#
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	Рецессия десны (мм) Gingival recession (mm)	
До проведенного лечения / Baseline	*5,48 ± 0,03	*5,31 ± 0,05
Через 2 недели / 2 weeks later	*5,47 ± 0,02	*5,31 ± 0,02
Через 1 месяц / 1 month later	*5,47 ± 0,02	*5,30 ± 0,01
Через 3 месяца / 3 months later	*5,42 ± 0,02	5,27 ± 0,02#
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	Глубина пародонтальных карманов (мм) Depth of periodontal pockets (mm)	
До проведенного лечения / Baseline	*8,85 ± 0,02	*8,74 ± 0,02
Через 2 недели / 2 weeks later	*8,83 ± 0,02	*8,73 ± 0,02
Через 1 месяц / 1 month later	*8,82 ± 0,02	*8,72 ± 0,01
Через 3 месяца / 3 months later	*8,74 ± 0,01	*8,70 ± 0,01
Показатели микроциркуляции в тканях пародонта / Parameters of periodontal microcirculation		
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	Vas (см/с) Vas (cm /c)	
До проведенного лечения / Baseline	*0,81 ± 0,04	*0,65 ± 0,02
Через 2 недели / 2 weeks later	*0,84 ± 0,03	*0,66 ± 0,01
Через 1 месяц / 1 month later	*0,87 ± 0,02	*0,69 ± 0,02
Через 3 месяца / 3 months later	*0,92 ± 0,03**	*0,73 ± 0,02**#
Исследуемый показатель / период исследования Studied parameter / study time	Qas (мл/мин) Qas (ml/min)	
До проведенного лечения / Baseline	*0,43 ± 0,02	*0,31 ± 0,01
Через 2 недели / 2 weeks later	*0,45 ± 0,01	*0,32 ± 0,04
Через 1 месяц / 1 month later	*0,47 ± 0,01	*0,35 ± 0,01
Через 3 месяца / 3 months later	*0,49 ± 0,01**	*0,41 ± 0,01**#

*статистически значимые различия с соответствующим показателем в контрольной группе (U-критерий Манна – Уитни, $p < 0,05$);

**статистически значимые различия с соответствующим показателем до лечения (U-критерий Манна – Уитни, $p < 0,05$);

#статистически значимые различия с соответствующим показателем типа ЭПП в исследуемой группе по сравнению с контрольной (U-критерий Манна – Уитни, $p < 0,05$)

*Statistically significant difference between the corresponding parameters in the test and control groups (Mann-Whitney U test, $p < 0.05$);

**Statistically significant difference between the corresponding parameters before treatment (Mann-Whitney U test, $p < 0.05$);

#Statistically significant difference between the corresponding parameter of endo-perio lesion type in the test and control groups (Mann-Whitney U test, $p < 0.05$)

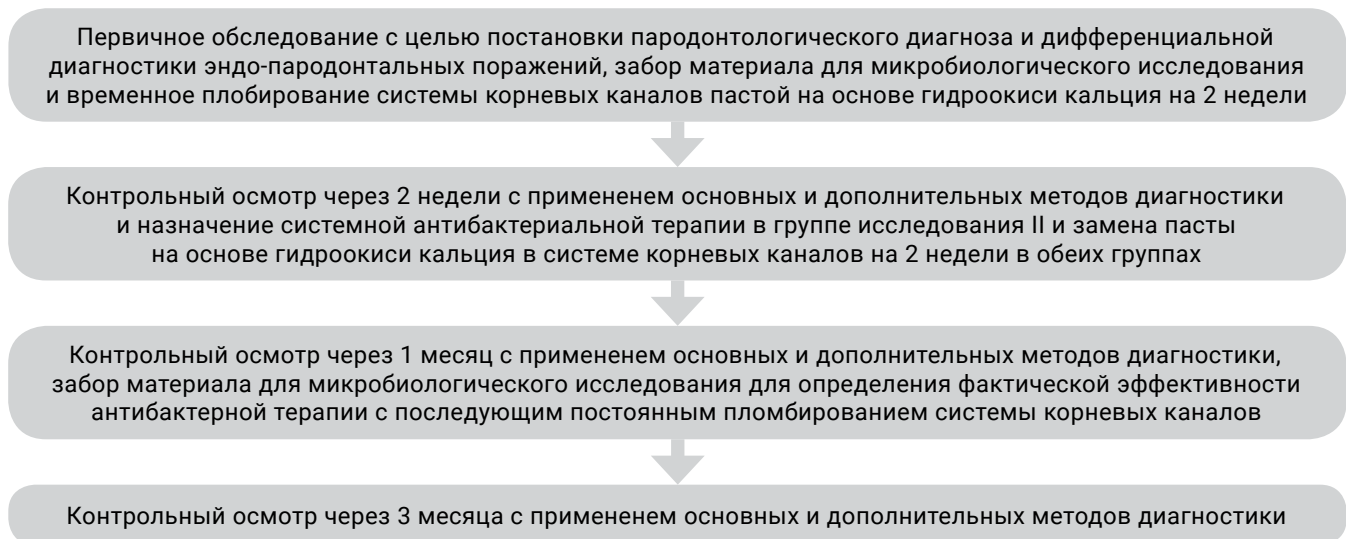


Рис. 3. Дизайн исследования
Fig. 3. Study design

пародонтологическое лечение – профессиональная гигиена полости рта (включающая в себя снятие над- и поддесневого зубного камня с помощью ультразвукового скейлера, пескоструйную обработку поверхности зубов порошком на основе эритритола, полировку зубов щетками с полировочной пастой, штрипсами) и назначение антибактериальной терапии (ципрофлоксацин 500 мг + тинидазол 600 мг) – препаратом Цифран СТ 500 мг одна таблетка два раза в день после еды в течение семи дней для пациентов 2-й группы (основной) через две недели после первичной эндодонтической обработки по готовности результатов микробиологического исследования до начала лечения. Далее, через две недели после назначения системных антибактериальных препаратов, было проведено повторное исследование содержимого системы корневых каналов и отделяемого из пародонтальных карманов в обеих группах с целью оценки фактической эффективности проведенной терапии перед постоянной obturацией каналов зуба. Через три месяца была проведена первичная рентгенологическая оценка эффективности лечения.

Во всех исследуемых группах до начала исследования регистрировался высокий уровень показателей гигиенических индексов (SL, OHI-s), что свидетельствовало о первоначальном плохом уровне гигиены полости рта. После проведения профессиональной гигиены полости рта во всех группах наблюдается последовательное уменьшение показателей индексов, что свидетельствует об удовлетворительном уровне гигиены полости рта. Также при объективном осмотре пациентов отмечалось уменьшение воспалительных явлений со стороны тканей пародонта во всех группах после проведения профессиональной гигиены полости рта и коррекции индивидуальной гигиены, однако в основной группе, начиная с третьего дня применения антибактериального препарата, наблюдалось более выраженное уменьшение отека слизистой десневого края, отсутствие гнойного отделяемого из пародонтальных карманов; на седьмой день отмечалось выраженное снижение воспалительной реакции со стороны тканей пародонта и пульпы зубов, что подтверждается индексной оценкой, представленной в таблице. Данная тенденция сохранялась при обследовании пациентов основной группы и через три месяца (табл. 2). Статистическая обработка данных проводилась с применением программы Statistica version 20.0. Определение

среднего значения и описания выборок, используемого при нормальном распределении. Представление результатов в виде $M \pm m$. Для оценки межгрупповых различий применялись непараметрические критерии Манна – Уитни и Фишера ($p < 0,05$).

По результатам ультразвуковой доплерографии у пациентов обеих групп в тканях пародонта гемодинамические характеристики тканевого кровотока в микрососудах имели выраженную степень снижения, что указывало на уменьшение уровня перфузии тканей кровью и было обусловлено развитием воспалительного процесса. После проведенного лечения наибольшие изменения микроциркуляции в тканях пародонта зарегистрированы в основной группе, в которой скорость кровотока увеличилась, что свидетельствует о редукции воспалительного процесса (табл. 2).

В ходе проведенного исследования обнаружено, что применение антибактериального препарата, содержащего цiproфлоксацин и тинидазол, в комплексной схеме лечения пациентов с генерализованным пародонтитом и эндо-пародонтальными поражениями II типа показало более эффективный терапевтический эффект по сравнению с комплексным лечением без применения антибактериального препарата, проявляющийся в купировании воспалительной реакции в тканях пародонта, ускоренному восстановлению костной ткани в области пародонтальных карманов и восстановлению физиологического фона микроциркуляции в тканях пародонта.

На данный момент представлены результаты купирования обострения воспалительной реакции в тканях пародонта и пульпы зубов, и наблюдение в течение трех месяцев, отдаленные результаты будут представлены в следующей статье.

ВЫВОДЫ

1. С целью успешного поиска тактики лечения необходима тщательная диагностическая схема (рис. 3), позволяющая дифференцировать обострение эндо-пародонтального поражения от обострения хронического генерализованного пародонтита.

2. При микробиологическом исследовании содержимого пародонтальных карманов и системы корневых каналов была определена схожая грамотрицательная анаэробная микрофлора. Это свидетельствует о взаимосвязи

воспалительного процесса в тканях пародонта и в системе корневых каналов, а определение чувствительности к известным рекомбинуемым к применению антибактериальным препаратам позволяет корректно подобрать системную антибактериальную терапию, эффективно работающую для купирования как пародонтального, так и эндодонтического компонентов воспаления.

3. Наличие и превышение допустимого порога пародонтопатогенов в системе корневых каналов определяет необходимость назначения системной антибактериальной терапии в комплексном лечении эндо-пародонтальных поражений у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом.

4. После применения антибактериального препарата, содержащего ципрофлоксацин и тинидазол, при объективном осмотре пациентов наблюдается снижение клинических проявлений воспаления в тканях пародонта и периодонта. При повторном определении пародонтологических индексов (PMA, SBI) наблюдается стойкое снижение воспалительной реакции в тканях пародонта.

5. По результатам ультразвуковой доплерографии у пациентов с генерализованным пародонтитом и эндо-пародонтальными поражениями после проведенного комплексного эндо-пародонтального лечения скорость кровотока в тканях пародонта увеличилась, что свидетельствует о редукции воспалительного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fujii R, Muramatsu T, Yamaguchi Y, Asai T, Aida N, Suehara M, Morinaga K, Furusawa M. An endodontic-periodontal lesion with primary periodontal disease: a case report on its bacterial profile. *The Bulletin Tokyo Dental College*. 2014;155:33-37. <https://doi.org/10.2209/tdcpublish.55.33>.
2. Das AC, Sahoo SK, Parihar AS, Bhardwaj SS, Babaji P, Varghese JG. Evaluation of role of periodontal pathogens in endodontic periodontal diseases. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(1):239-242. <https://www.jfmpc.com/text.asp?2020/9/1/239/276765>.
3. Ruetters M, Kim TS, Krisam J, El-Sayed S, El-Sayed N. Effect of endodontic treatment on periodontal healing of grade 3 endo-periodontal lesions without root damage in periodontally compromised patients – a retrospective pilot study. *Clin Oral Invest*. 2021;25:2373–2380. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03560-6>.
4. Орехова ЛЮ, Лобода ЕС, Косова ЕВ, Вашнева ВЮ, Петров АА. Актуальная антибиотикотерапия в пародонтологии. *Пародонтология*. 2020;25(3):217-223.
5. Gomes BP, Berber VB, Kokaras AS, Chen T, Paster BJ. Microbiomes of Endodontic-Periodontal Lesions before and after Chemomechanical Preparation. *J Endod*. 2015;41(12):1975-1984. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.08.022>
6. Alshawwa H, Wang JF, Liu M, Sun SF. Successful management of a tooth with endodontic-periodontal le-

REFERENCES

1. Fujii R, Muramatsu T, Yamaguchi Y, Asai T, Aida N, Suehara M, Morinaga K, Furusawa M. An endodontic-periodontal lesion with primary periodontal disease: a case report on its bacterial profile. *The Bulletin Tokyo Dental College*. 2014;155:33-37. <https://doi.org/10.2209/tdcpublish.55.33>
2. Das AC, Sahoo SK, Parihar AS, Bhardwaj SS, Babaji P, Varghese JG. Evaluation of role of periodontal pathogens in endodontic periodontal diseases. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(1):239-242. <https://www.jfmpc.com/text.asp?2020/9/1/239/276765>.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сочетание хронического генерализованного пародонтита тяжелой степени тяжести и эндо-пародонтального поражения II типа, схожесть грамотрицательной анаэробной флоры в тканях пародонта и системы корневых каналов требует комплексного подхода к диагностике и лечению данной патологии. Диагностика должна в обязательном порядке включать применение таких методов, как ультразвуковая доплерография для динамического наблюдения и прогнозирования результатов лечения, КЛКТ, микробиологическое исследование для подбора эффективной и безопасной системной антибактериальной терапии. Консервативная пародонтальная терапия в сочетании с эндодонтическим лечением (по показаниям), а также использованием актуальных системных антибактериальных препаратов, на основе ципрофлоксацина и тинидазола, эффективных в отношении купирования пародонтологического и эндодонтического компонентов воспаления, позволяют выполнять зубосохраняющие методики лечения таких состояний, как эндо-пародонтальные поражения при заболеваниях пародонта, что подтверждается снижением воспалительной реакции в тканях пародонта и пульпы зубов уже через две недели после использования препарата, и данная тенденция сохраняется через три месяца после проведенного лечения.

sion: A case report. *World Journal of Clinical Cases*. 2020; 20(8):5049-5056.

<https://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v8.i20.5049>.

7. Katwal D, Fiorica JK, Bleuel J, Clark SJ. Successful Multidisciplinary Management of an Endodontic-Periodontal Lesion Associated With a Palato-Radicular Groove: A Case Report. *Clinical Advances in Periodontics*. 2020 Jun;10(2):88-93.

<https://dx.doi.org/10.1002/cap.10079>.

8. Munasur SL, Turawa EB, Chikte UME, Musekiwa A. Mechanical Debridement with Antibiotics in the Treatment of Chronic Periodontitis: Effect on Systemic Biomarkers – A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(15):5601.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17155601>.

9. Aazi B, Mihani J. Prescription of Antibiotics for Periodontal Disease among Dentists in the Region of Tirana. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2018;6(8):1486-1491.

<https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.300>.

10. Царев ВН, Атрушкевич ВГ, Галиева ДТ, Школьная КД. Микробный пейзаж содержимого пародонтальных карманов и корневых каналов у пациентов с эндодонто-пародонтальными поражениями IV класса. *Пародонтология*. 2016;21(1):13-17. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25647067>.

3. Ruetters M, Kim TS, Krisam J, El-Sayed S, El-Sayed N. Effect of endodontic treatment on periodontal healing of grade 3 endo-periodontal lesions without root damage in periodontally compromised patients – a retrospective pilot study. *Clin Oral Invest*. 2021;25:2373–2380.

<https://doi.org/10.1007/s00784-020-03560-6>.

4. Orekhova LYu, Loboda ES, Kosova EV, Vashneva VYu, Petrov AA. Topical antibiotic therapy in periodontology. *Parodontologiya*. 2020;25(3):217-223. (In Russ.).

<https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-3-217-223>.

5. Gomes BP, Berber VB, Kokaras AS, Chen T, Paster BJ. Microbiomes of Endodontic-Periodontal Lesions before and after Chemomechanical Preparation. J Endod. 2015;41(12):1975-1984. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.08.022>.

6. Alshawwa H, Wang JF, Liu M, Sun SF. Successful management of a tooth with endodontic-periodontal lesion: A case report. World Journal of Clinical Cases. 2020; 20(8):5049-5056. <https://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v8.i20.5049>.

7. Katwal D, Fiorica JK, Bleuel J, Clark SJ. Successful Multidisciplinary Management of an Endodontic-Periodontal Lesion Associated With a Palato-Radicular Groove: A Case Report. Clinical Advances in Periodontics. 2020 Jun;10(2):88-93. <https://dx.doi.org/10.1002/cap.10079>.

8. Munasur SL, Turawa EB, Chikte UME, Musekiwa A. Mechanical Debridement with Antibiotics in the Treatment of Chronic Periodontitis: Effect on Systemic Biomarkers – A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020;17(15):5601. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155601>.

9. Aazi B, Mihani J. Prescription of Antibiotics for Periodontal Disease among Dentists in the Region of Tirana. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. 2018;6(8):1486-1491. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.300>.

10. Tsarev VN, Atrushkevich VG, Galieva DT, Shkolnaya KD. The microbial landscape of the contents of periodontal pockets and root canals in patients with lesions endodontic-periodontal IV class. Parodontologiya. 2016;21(1):13-17. (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25647067>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 25.01.2020

Поступила после рецензирования / Revised 18.02.2021

Принята к публикации / Accepted 01.03.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Орехова Людмила Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, президент Российской пародонтологической ассоциации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: prof_orekhova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

Автор, ответственный за связь с редакцией

Атрушкевич Виктория Геннадьевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры пародонтологии Московского медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, вице-президент Российской пародонтологической ассоциации, Москва, Российская Федерация

Для переписки: atrushkevichv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>

Лобода Екатерина Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского

государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова», врач-стоматолог ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: ekaterina.loboda@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1094-7209>

Вашнева Вероника Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: veronicakrylova@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5548>

Петров Александр Александрович, аспирант кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: paa_stom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8813-4577>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Liudmila Yu. Orekhova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief of the Department of Therapeutic Dentistry and Periodontology, Pavlov First St Petersburg State Medical University, President of the Russian Periodontological Association (RPA), St. Petersburg, Russian Federation

E-mail: prof_orekhova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

Corresponding author:

Victoria G. Atrushkevich, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of periodontology, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Vice-President of the Russian Periodontological Association (RPA), Moscow, Russian Federation

For correspondence: atrushkevichv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4141-1370>

Ekaterina S. Loboda, PhD, Associate Professor of the department Operative Dentistry and Periodontology, Pavlov

First Saint Petersburg State Medical University, dentist at "PAKS" City Periodontal Center Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: ekaterina.loboda@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1094-7209>

Veronica Yu. Vashneva, PhD, Associate Professor of the department Operative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

veronicakrylova@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5548>

Alexander A. Petrov, Postgraduate student of the department of Operative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: paa_stom@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8813-4577>

Ятрогенный периимплантит: как это предотвратить? Описание клинического случая

М.В. Ломакин, А.В. Лабутова, И.И. Солощанский
Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,
Москва, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Ятрогенные факторы входят в число значимых причин хронического периимплантита, встречаемость которого достигает, по различным данным, 16-28%. В данной статье на примере клинического случая описан подход к лечению ятрогенного периимплантита, связанного с использованием нерассасывающегося шовного материала для погружного шва. Пациентка Ш., 1960 г.р., без соматической патологии, обратилась с жалобами на кровоточивость десны в области имплантата 3.6.

Диагноз. Хронический периимплантит в области 3.6. Лечение проводилось в два этапа: первый – ревизионный, в ходе которого были удалены погружной шов из нерассасывающейся монофиламентной нити 2-0 с необрезанными концами и нефиксированный титановый пин; второй – реконструктивный с использованием свободного десневого трансплантата.

Результаты. В ближайшем и отсроченном послеоперационном периоде отмечено устранение воспаления на уровне имплантата 3.6, стабилизация состояния мягких тканей. По данным рентгенологического контроля получено подтверждение устранения пришеечного костного дефекта спустя три месяца после начала лечения.

Заключение. Использование при дентальной имплантации и реконструктивных хирургических вмешательствах в полости рта нерассасывающегося шовного материала для погружных швов относится к области ятрогений и определяется как «врачебная лечебно-техническая ошибка». В представленном клиническом случае это стало причиной развития осложнения воспалительно-деструктивного характера в области хирургического вмешательства с имплантированной конструкцией. Вопросы снижения частоты хронического периимплантита с учетом его распространенности и проблемного характера требуют дальнейшего изучения и оптимизации протоколов стоматологического имплантологического лечения.

Ключевые слова: ятрогенный периимплантит, дополнительные материалы в ране, погружной шов, хирургический стресс-ответ, клинический случай

Для цитирования: Ломакин М.В., Лабутова А.В., Солощанский И.И. Ятрогенный периимплантит: как это предотвратить? Описание клинического случая. Пародонтология.2021;26(2):114-118. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-114-118>.

How to prevent iatrogenic periimplantitis? A clinical case report

M.V. Lomakin, A.V. Labutova, I.I. Soloshansky
A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

Abstract

Relevance. Iatrogenic factors are among the significant causes of chronic peri-implantitis, the incidence of which reaches 16-28% according to various data. This article is a clinical case report which describes an approach to the treatment of iatrogenic peri-implantitis associated with a non-absorbable buried suture. Patient Sh., born in 1960, physically healthy, complained of gum bleeding in the region of implant 3.6.

Diagnosis. Chronic peri-implantitis in region 3.6. The treatment was carried out in two stages. During the first (revision) stage, the buried suture of a non-absorbable 2-0 monofilament thread with uncut ends and a loose titanium pin were removed; during the second (reconstructive) stage, a free gingival graft (FGG) was used.

Results. The inflammation in the area of implant 3.6 resolved, the soft tissue condition was stable in the immediate and delayed postoperative period. In 3 months after the beginning of the treatment, the cervical bone defect repair was confirmed by the control X-ray.

Conclusion. The use of non-absorbable suture material for buried sutures in dental implantation and oral reconstructive surgical interventions is classified as iatrogenesis and is defined as a “medical treatment error”. In the present clinical case, it became the cause of the development of an implant site-specific inflammatory destructive complication. The reduction of chronic peri-implantitis incidence, taking into account its prevalence and problematic nature, requires further research and optimization of the protocols of dental implant treatment.

Key words: iatrogenic peri-implantitis, additional materials in the wound, buried suture, surgical stress response, clinical case

For citation: M.V. Lomakin, A.V. Labutova, I.I. Soloshansky. How to prevent iatrogenic peri-implantitis? A clinical case report. Parodontologiya.2021;26(2):114-118. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-114-118>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблемные вопросы диагностики и лечения периимплантита, его нозологического статуса сохраняют свою актуальность [1]. Среди причин, вызывающих данное заболевание, встречаются ятрогенные факторы, к которым можно отнести неправильный выбор шовного материала. Хирургические осложнения, связанные с использованием нерассасывающихся нитей для погружных швов, по-прежнему встречаются в любой области хирургии. В разделе реконструктивной хирургии полости рта и имплантологии погружные швы необходимо отнести к категории «дополнительных материалов в ране» наряду с теми материалами, которые используются для восстановления костного и мягкотканного объема в зоне имплантации. Этого нельзя не учитывать при оценке уровня хирургического стресс-ответа: нахождение даже одиночного погружного шва на несколько порядков увеличивает статистический риск развития воспалительно-деструктивных инфекционных осложнений в области хирургического вмешательства [1, 2].

Настоящая статья посвящена анализу клинического случая, связанного с проведением стоматологического имплантантологического лечения в условиях полного отсутствия зубов нижней челюсти на фоне неравномерной атрофии альвеолярного костного объема. Наряду с неудовлетворительным результатом направленной костной регенерации и дезинтеграцией двух из шести имплантатов, данная клиническая ситуация осложнилась развитием хронического периимплантита в области имплантата 3.6. Лечение проводилось в два этапа: первый – ревизионный, в ходе которого были удалены погружной шов из нерассасывающейся монофиламентной нити с необрезанными концами и нефиксированный титановый пин; второй – реконструктивный с использованием свободного десневого трансплантата.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациентка Ш., 1960 г.р., обратилась в декабре 2018 года в профильное отделение кафедры пародонтологии стоматологического факультета МГМСУ им. А. И. Евдокимова с жалобами на кровоточивость десны в области имплантата 3.6.

В анамнезе: неблагоприятный исход костной пластики в области нижней челюсти справа (от 2015 года), осложненный дезинтеграцией двух имплантатов, что потребовало фрагментации несъемного протеза и удаления имплантатов. В области нижней челюсти слева проведена дентальная имплантация и направленная костная регенерация с последующим протезированием.

Местный статус

При осмотре в полости рта: слизистая оболочка в области имплантата 3.6 отечна, гиперемирована, кровоточит при легком зондировании (рис. 1). Максимальная глубина зондирования в области 3.6 составляет 5 мм.



Рис. 1. Вид имплантатов на уровне 3.5 и 3.6 с фиксированными супраструктурами от 06.12.18

Fig. 1. A photo of 3.5 and 3.6 implant area with fixed implant superstructures made on December 6, 2018



Рис. 2. ОПТГ от 06.08.18

Fig. 2. Panoramic X-ray made on the 6th of August, 2018

На ортопантомограмме (ОПТГ) от 06.08.2018 в пришеечной области имплантата 3.6 визуализируется воронкообразный костный дефект глубиной до 4 мм и тень нефиксированного титанового пина (рис. 2). По результатам клинко-лабораторных и рентгенологических данных поставлен диагноз: хронический периимплантит в области 3.6.

Сформулирован план лечения:

1. Ревизионный этап: хирургическая санация в области имплантата 3.6.
2. Реконструктивный этап: восстановление десневого края в области имплантата 3.6 с использованием свободного десневого трансплантата.
3. Несъемное протезирование.

Ревизионный этап:

15.01.19 проведена хирургическая ревизия в области имплантата 3.6, в ходе которой удалены погружной шов из нерассасывающейся монофиламентной нити с необрезанными концами и нефиксированный титановый пин (рис. 3). Операционный материал в виде фрагмента мягких тканей отправлен на патоморфологическое исследование.

Результат патоморфологического исследования: распространенная субэпителиально, плотная лимфо-плазмочитарная инфильтрация, микрокальцинаты, фиброз стромы.

Реконструктивный этап:

По результатам заживления тканей и отсутствия воспаления в области имплантата 3.6 (рис. 4) запланировано проведение мягкотканной пластики. Перед операцией титановый абатмент имплантата 3.6 заменен на формирователь десны.



Рис. 3. На фото справа – погружной шов из нерассасывающейся монофиламентной нити с необрезанными концами и титановый пин; слева – одноразовый 20-миллилитровый шприц для проведения визуально-измерительной оценки

Fig. 3. On the right: a buried suture of non-absorbable monofilament thread with uncut ends and a titanium pin. On the left: a disposable 20 ml syringe for visual assessment and measurement



Рис. 4. Вид тканей на уровне имплантата 3.6 с удаленным формирователем десны перед мягкой тканью пластикой
Fig. 4. Tissues in the area of 3.6 implant before soft tissue surgery, healing abutment is removed



Рис. 5. Проведение вестибулярного гингивального разреза в области причинного имплантата, обеспечение хирургического доступа
Fig. 5. A buccal gingival incision in the implant area, providing a surgical access



Рис. 6. Удаление патологически измененных тканей
Fig. 6. Removal of pathological tissues



Рис. 7. Фиксация путем «вшивания» комбинированного эпителиально-соединительно-тканного трансплантата в вестибулярный край раны при помощи П-образного шва
Fig. 7. Suturing an epithelized-subepithelial connective tissue graft to the buccal edge of the wound using a U-shaped suture



Рис. 8. Адаптация и фиксация трансплантата в области установленного формирователя десны
Fig. 8. Adaptation and stabilization of the graft in the area of the fixed healing abutment

20.03.19 проведена мягкотканная пластика с использованием свободного десневого трансплантата, взятого в небной области справа (рис. 5-8).

Наблюдение

В ходе клинического наблюдения в раннем и отсроченном послеоперационном периоде отмечается устранение воспалительного процесса в области имплантата 3.6, а также восстановление десневого края (рис. 9, 10). В результате удалось достигнуть стабильного состояния мягких тканей в области имплантата 3.6. На рентгенограммах отмечается полное устранение костного дефекта на уровне имплантата 3.6 (рис. 11-13).

ОБСУЖДЕНИЕ

Термин «ятрогения», определяемый МКБ-10 как любые нежелательные или неблагоприятные последствия медицинских вмешательств, требует уточнения в связи с необходимостью, в первую очередь, профессионально-экспертной и, при необходимости, юридической оценки [3]. Среди ятрогений выделяют те, которые возникают вследствие объективных факторов и/или непредвиденных обстоятельств, при условии должного выполнения врачом своих функций. Данная группа соотносится с понятием «медицинский риск», который является неотъемлемой частью клинической деятельности. Ко второй группе ятрогений относят случаи оказания медицинской помощи, связанные с неверными действиями врача – такими, как в описанном клиническом случае, когда использование нерезорбируемой монофиламентной нити для погружного шва, тем более без обрезания концов «под узел», явилось примером «врачебной лечебно-технической ошибки» [4-6].

Задачи восстановления альвеолярного костного объема челюстей при проведении стоматологического имплантологического лечения не предполагают использования погружных швов из нерассасывающегося материала. В реконструктивной хирургии полости рта наибольшее распространение получил шовный материал от 5-0, 6-0 в виде плетеной нити, на примере Vicryl, до 7-0 в виде мононити, на примере Prolene, с помощью которых путем соединения и сопоставления мягкотканного компонента глубокой хирургической раны закрываются подлежащие структуры. Мононить 7-0, имеющая согласно международной классификации USP диаметр от 0,05 до 0,07 мм, используется для окончательного сопоставления краев раны. Нить такой размерности характеризуется тем, что при наложении швов не нарушает микроциркуляцию.

Визуально-измерительная оценка удаленного погружного шва из нерассасывающейся монофиламентной нити с необрезанными концами позволила определить ее диаметр – он был в пределах 0,25-0,30 мм, что соответствует размеру 2-0 согласно указанной выше классификации. Такого рода дополнительная механическая нагрузка зоны реконструкции спровоцировала избыточный хирургический стресс-ответ (статистически – на несколько порядков), результатом которого стало вторичное заживление обоих – мягкотканного и костного – компонентов глубокой хирургической раны, что в итоге привело к развитию воспалительно-деструктивного процесса в области хирургического вмешательства с имплантированной конструкцией. Нефиксированный в кости титановый пин в зоне имплантации также явился дополнительным провоцирующим фактором.

Одним из решений вопроса качества проводимого лечения является создание единой системы стандарти-



Рис. 9. Вид мягких тканей пришеечной зоны имплантата 3.6 через две недели после реконструктивной операции

Fig. 9. Soft tissues in the cervical area of 3.6 implant two weeks after the reconstructive surgery



Рис. 10. Фото мягких тканей, полученное с помощью зеркала, на уровне имплантата 3.6 через месяц после реконструктивной операции

Fig. 10. A photo of soft tissues made with a mirror in the area of 3.6 implant one month after the reconstructive surgery



Рис. 11. Внутриворотной снимок имплантата на уровне 3.6 от 25.04.19
Fig. 11. Intraoral X-ray of 3.6 implant on April 25, 2019

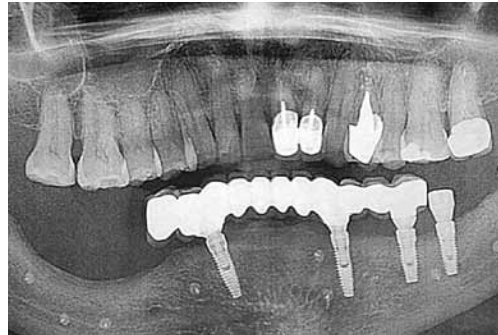


Рис. 12. ОПТГ от 15.05.19
Fig. 12. Panoramic X-ray on May 15, 2019

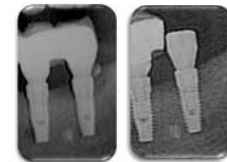


Рис. 13. Выделенные фрагменты ОПТГ, представленные для сравнения: от 06.08.18 (слева) и от 15.05.19 (справа)
Fig. 13. Selected fragments of the panoramic X-ray presented for comparison: August 6, 2018 (on the left) and May 15, 2019 (on the right)

зации в здравоохранении, направленной на разработку нормативов оказания медицинской помощи. Так, авторы национального руководства по клинической хирургии рекомендуют «в целях предупреждения послеоперационных осложнений использовать рассасывающиеся инертные материалы на атравматичной игле», исключение составляют «ткани, подвергающиеся большому натяжению, и медленно заживающие ткани», для которых применяются нерассасывающиеся материалы [7]. Совершенствование протоколов стоматологического имплантологического лечения позволит снизить число случаев ятрогенного хронического периимплантита в общем количестве встречаемости данной патологии.

ВЫВОДЫ

1. Использование нерассасывающихся нитей избыточного диаметра для погружных швов, фиксирующих элементов без надежной фиксации в реконструктивной хирургии полости рта и дентальной имплантологии

способствует значительному повышению статистического риска развития инфекции в области хирургического вмешательства с имплантированной конструкцией, что может послужить причиной развития ятрогенного периимплантита.

2. Применение нерассасывающегося шовного материала избыточного диаметра для погружного шва с оставлением концов нити после завязывания узла выходит за рамки задач реконструктивной хирургии полости рта и должно быть отнесено к группе ятрогенных осложнений, а также является примером «врачебной лечебно-технической ошибки».

3. Остающиеся проблемными вопросы снижения частоты хронического периимплантита, включая его ятрогенные варианты, требуют дальнейшего изучения, совершенствования подходов к лечению, особенно в условиях необходимости восстановления костного объема, а также продолжения работы по оптимизации протоколов стоматологического имплантологического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лабутова АВ, Цициашвили АМ, Ломакин МВ, Панин АМ, Солощанский ИИ, Эктова АП. Нозологический статус хронического периимплантита: синдром или болезнь? Пародонтология. 2018;23(4):15-21. <http://doi.org/10.25636/PMR.1.2018.4.3>.
2. Ломакин МВ, Солощанский ИИ, Зимнухова ТА, Похабов АА. Предпосылки для совершенствования метода направленной костной регенерации. Стоматология. 2018;97(6):7277. <https://doi.org/10.17116/stomat201897067>.
3. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра, онлайн версия. 2019. Режим доступа: <https://mkb-10.com/index.php?pid=20001>
4. Ардашева НА. Словарь терминов и понятий по ме-

дицинскому праву. Санкт-Петербург: СпецЛит. 2007:48. Режим доступа:

<https://search.rsl.ru/ru/record/02000006394>.

5. Инина Ю. Проблема не в плохих врачах, а в хороших. Медицинская газета. №19 22.5.2019. Режим доступа:

<http://www.mgzt.ru/content/nomer19-1.jpg>.

6. Калмыков ЕЛ, Гаилов АД, Неъматзода О, Шарипов МА, Баратов АК. Некоторые аспекты ятрогенных повреждений сосудов. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021;4:85-91. doi:10.17116/hirurgia202104185.

7. Савельев ВС, Кириенко АИ. Клиническая хирургия. Национальное руководство. Том 1. Москва: Гэотар-Медиа. 2010:86-90. Режим доступа:

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970406748.html>.

REFERENCES

1. Labutova AV., Ciciashvili AM., Lomakin MV., Panin AM., Soloshchanskij II., Ektova AP. Nosological status of chronic peri-implantitis: syndrome or disease? Parodontologiya. (In Russ.). 2018;23(4):15-21.
<http://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.4.3>.
2. Lomakin MV., Soloshchanskij II., Zimnuhova TA., Pokhabov AA. Prerequisites for improving the method of guided bone regeneration. Stomatologiya. 2018;97(6):7277. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/stomat20189706172>.
3. International Statistical Classification of Diseases and Health-related Problems, 10th revision, online version. 2019. (In Russ.). Available from:
<https://mkb-10.com/index.php?pid=20001>
4. Ardasheva NA. Sankt-Peterburg:Speclit, 2007:48p. (In Russ.). Available from:
<https://search.rsl.ru/ru/record/02000006394>.
5. Inina Yu. Medicinskaya gazeta. №19/ 22.5.2019. Available at:<http://www.mgzt.ru/content/nomer19-1jpg/>
6. Kalmykov EL, Gaibov AD, Nematzoda O, Sharipov MA, Baratov AK. Some Aspects of Iatrogenic Vessel Injury. Pirogov Journal of Surgery. 2021;4:85-91.
[doi:10.17116/hirurgia202104185](https://doi.org/10.17116/hirurgia202104185).
7. Savel'ev VS, Kirienko AI. Moscow: Geotar-Media/ 2010:86-90. Available at:
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970406748.html/>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 01.12.2020

Поступила после рецензирования / Revised 12.12.2020

Принята к публикации / Accepted 23.01.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ломакин Михаил Васильевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры пародонтологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, академик РАЕН, Москва, Российская Федерация
E-mail: lomakin_mv@mail.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3739-6275>
Автор, ответственный за связь с редакцией:
Солощанский Илья Игоревич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры пародонтологии Московского государственного медико-стоматологического

университета им. А.И. Евдокимова, член-корр. РАЕН, Москва, Российская Федерация
Для переписки: solomich@yandex.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7024-4815>
Лабутова Анна Васильевна, аспирант кафедры пародонтологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация
E-mail: white_smile@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4794-6779>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mikhail V. Lomakin, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of periodontology, Moscow State University of Medicine and Dentistry, academician of RANS, Moscow, Russian Federation
E-mail: lomakin_mv@mail.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3739-6275>
Corresponding author:
Ilya I. Soloshchanskij, DDS, PhD, Associate Professor of the Department of periodontology, Moscow State Univer-

sity of Medicine and Dentistry, corresponding member of RANS, Moscow, Russian Federation
For correspondence: solomich@yandex.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7024-4815>
Anna V. Labutova, DDS, PhD student of the Department of periodontology, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation
E-mail: white_smile@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4794-6779>



НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ПАРОДОНТОЛОГИИ РПА
при поддержке GSK

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ
<https://perio-school.ru/>

Национальная Школа Пародонтологии ПА «РПА» 2021

www.rsparo.ru



Уникальная программа

Специализированная программа на основе международных стандартов подготовки специалистов в области стоматологии



Опыт экспертов

Практические рекомендации и уникальный опыт экспертов по ведению пациентов с патологией пародонта



Более 200 участников

Отличный повод познакомиться со своими коллегами

Изучение и анализ критериев прогнозирования безопасного местного обезболивания у пациентов с артериальной гипертензией

Е.Н. Анисимова, Н.Ю. Анисимова, Н.А. Рязанцев, А.В. Даян, И.В. Орехова
Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва,
Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Целью нашего исследования явилась разработка алгоритма выбора эффективного и безопасного местного обезболивания у пациентов с артериальной гипертензией в условиях амбулаторного стоматологического приема.

Материалы и методы. Исследование проводилось в лаборатории клинко-функциональных исследований МГМСУ им. А.И. Евдокимова с оценкой электровозбудимости (мкА) и микроциркуляции (М, п.с.) пульпы интактных зубов пациентов с АГ до применяемой анестезии и через 5, 10, 15, 30 и 60 минут. Использовали 4% раствор артикаина без вазоконстриктора и с минимальным его содержанием – 1:200 000 и 1:400 000, а также 3% раствор мепивакаина. Безопасность используемого местного обезболивания оценивалась непрерывным мониторингом гемодинамических показателей пациента.

Результаты. Изучение инфильтрационной анестезии 4% раствора артикаина без эпинефрина на верхней челюсти и фронтальном отделе нижней челюсти продемонстрировало неглубокий анестезирующий эффект. Использование концентрации вазоконстриктора 1:400 000 и 1:200 000 в 4% растворе артикаина повышает глубину и длительность анестезии от 20 до 30 минут соответственно. Изучение функциональных показателей пульпы интактных зубов у пациентов с АГ при применении 3% раствора мепивакаина, введенного у нижнечелюстного отверстия, показало наличие динамики изменений электровозбудимости, но не гемомикроциркуляции. Анализ данных, полученных в ходе непрерывного мониторинга гемодинамики пациента, показал отсутствие изменений показателей АД, ЧСС, SpO₂ при использовании всех изучаемых способов и препаратов местного обезболивания.

Заключение. Проведенный анализ критериев прогнозирования эффективного и безопасного местного обезболивания позволил обосновать его выбор у пациентов с артериальной гипертензией в условиях амбулаторного стоматологического приема.

Ключевые слова: местное обезболивание, артериальная гипертензия, 4% раствор артикаина с эпинефрином 1:200 000, 4% раствор артикаина с эпинефрином 1:400 000, 3% раствор мепивакаина

Для цитирования: Е.Н. Анисимова, Н.Ю. Анисимова, Н.А. Рязанцев, А.В. Даян, И.В. Орехова. Изучение и анализ критериев прогнозирования безопасного местного обезболивания у пациентов с артериальной гипертензией. Пародонтология. 2021;26(2):119-123. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-119-123>.

The study and analysis of the prognosis criteria for a safe local anesthesia in patients with arterial hypertension

E.N. Anisimova, N.Y. Anisimova, N.A. Ryazantsev, A.V. Dayan, I.V. Orekhova
Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

Abstract

Relevance. To develop the algorithm for a safe and effective local anesthesia in dental outpatients with arterial hypertension.

Materials and methods. The study was conducted in the laboratory of functional and clinical studies of Moscow State University of Medicine and Dentistry. Electric pulp testing (μ A) was performed and pulp microcirculation (PU) was assessed in the intact teeth of patients with hypertension before and 5, 10, 15, 30 and 60 minutes after the administration of local anesthesia. We used 4% articaine solutions without a vasoconstrictor and with its minimal concentration 1:200 000 and 1:400 000, and 3% mepivacaine solution. The safety of the administered local anesthetic was assessed by the continuous hemodynamic monitoring.

Results. 4% articaine solution without epinephrine had a shallow anesthetic effect in the maxilla and anterior mandible. 1:400 000 and 1:200 000 vasoconstrictor concentrations in 4% articaine solution increase the depth and duration of the anesthesia from 20 to 30 minutes respectively. Changes in the pulp sensibility but not in blood microcirculation were demonstrated by the functional parameters of the intact dental pulp in patients with hypertension after the administration of 3% mepivacaine solution at the mandibular foramen. The continuous hemodynamic monitoring data showed no changes in arterial blood pressure, heart rate, oxygen saturation on administration of either of the studied local anesthetic solutions or techniques.

Conclusion. The analysis of the prognosis criteria for a safe local anesthesia allowed us to ground the choice of anesthetic in dental outpatients with arterial hypertension.

Key words: local anesthesia, arterial hypertension, 4% articaine with vasoconstrictor 1:200 000, 4% articaine with vasoconstrictor 1:400 000, 3% mepivacaine

For citation: E.N. Anisimova, N.Y. Anisimova, N.A. Ryazantsev, A.V. Dayan, I.V. Orekhova. The study and analysis of the prognosis criteria for a safe local anesthesia in patients with arterial hypertension. *Parodontologiya*.2021;26(2):119-123. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-119-123>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Лидирующей причиной смертности во всем мире являются сердечно-сосудистые заболевания, от которых в 2017 году в мире умерло 17,8 млн человек, что составило 330 млн лет утраченной жизни и еще 35,6 млн утраченных лет здоровой жизни [1]. Среди сердечно-сосудистых заболеваний артериальная гипертензия, с распространенностью от 20-30% среди взрослого населения, по-прежнему занимает одно из лидирующих мест. Встречаемость артериальной гипертензии в странах мира составляет 26,4% вне зависимости от степени их развития. Некоторые авторы [2] к 2025 году прогнозировали повышение распространенности артериальной гипертензии до 30% от общей численности людей в мире.

Однако анализ 135 эпидемиологических исследований (2016) 90 стран, охватывающих 79% взрослого населения, показал, что распространенность артериальной гипертензии в 2010 году составила в среднем 31,1% вне зависимости от уровня дохода стран, где проживали обследуемые. Более того, не было определено гендерных различий. Реже встречалась АГ у женщин от 20-29 лет, чаще у женщин 70 лет. Отмечено, что за десятилетие (с 2000 по 2010 год) определилась тенденция к снижению распространенности АГ в странах с высоким уровнем дохода и к ее повышению в странах со средним и низким уровнем дохода.

Источником информации по Российской Федерации послужило исследование SAGE (Kowal P. Et al., 2012), из которого следует, что распространенность АГ среди наших соотечественников составляет 39,3% и 42,1% среди соотечественниц. Абсолютно очевидно, что стоматологи сталкиваются с наличием этой патологии у своих пациентов достаточно часто. Португальские коллеги [3] проанализировали встречающиеся сопутствующие заболевания на приеме у стоматолога. Бы проведен сбор анамнеза у 1603 пациентов. Определена встречаемость следующих заболеваний: гипертония – 21,0%, аритмия – 11,2%, стенокардия – 8,3 %, аллергии – 7,7% и заболевания щитовидной железы – 6,2%.

По данным наших заокеанских коллег, распространенность АГ на стоматологическом приеме в США составила 27,9% [4]. В Соединенном Королевстве высокое АД зарегистрировано у 39% стоматологических пациентов [5]. В Испании у 29 % пациентов амбулаторных стоматологических клиник отмечены показатели САД более 140 мм рт. ст. или ДАД более 90 мм рт. ст., из которых 27 % были информированы о наличии у них диагноза АГ [6].

По данным исследований, проведенных в нашей стране Анисимовой Е.Н. с соавт., (2012), выявление артериальной гипертензии различной степени тяжести у пациентов перед стоматологическим лечением отмечается от 30-50% случаев в зависимости от планируемого вмешательства. Отмечен низкий уровень информированности населения о наличии у них АГ.

Таким образом, в связи с высокой распространенностью АГ среди пациентов врача-стоматолога и высокой частотой встречаемости не диагностированных ранее случаев, невозможно переоценить актуальность обязательного измерения АД перед началом лечения. Эта процедура составляет первый шаг к профилактике неотложных ситуаций на стоматологическом приеме [7]. Артериальная гипертензия, выявляемая стоматологом перед

лечением, часто определяет коморбидность пациентов, которые нуждаются в персонализированном подходе в выборе местнообезболивающего препарата [8]. Отмечено [9], что порог болевой чувствительности у гипертоников выше, чем у нормотоников. Была выявлена высокая положительная коррелятивная взаимосвязь между болевой чувствительностью зубов и уровнем систолического и диастолического давления. Также очевиден тот факт, что если обезболивание не будет адекватным, то у пациента с АГ возможно возникновение стрессовой реакции организма на боль, которая станет причиной возникновения неотложных ситуаций, равно как и входящий в состав местного анестетика вазоконстриктор. В то же время присутствие вазоконстриктора в составе препаратов для местной анестезии необходимо для безболезненного выполнения стоматологических вмешательств, что подчеркивает актуальность решения практикующим врачом-стоматологом проблемы выбора не только эффективного, но и безопасного средства и способа местного обезболивания при оказании стоматологической помощи пациентам с АГ [10].

Цель исследования – разработка обоснованного алгоритма выбора безопасного и эффективного местного обезболивания у пациентов с артериальной гипертензией на амбулаторном стоматологическом приеме.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в лаборатории клинко-функциональных исследований МГМСУ им. А.И. Евдокимова. В исследовании приняли участие 43 человека (женщины – 25 человек, мужчины – 18 человек, средний возраст $\pm 37,13$ лет). Критерии не включения и исключения составили: соматическая патология в стадии декомпенсации; инфаркт миокарда и инсульт в анамнезе; стенокардия 3-4 функционального класса, беременные женщины. Критериями включения в исследование явились: возраст от 18 до 52 лет с показателями АД до 140/90 мм рт. ст., наличие артериальной гипертензии на медикаментозной коррекции в анамнезе, отсутствие у пациентов выраженного страха, волнения и напряжения перед исследованием (от 20-30 баллов по шкале Спилбергера – Ханина). Исходные данные гемодинамики пациента: САД $128,2 \pm 2,0$ мм рт. ст., ДАД $91,1 \pm 1,0$ мм рт. ст., ЧСС $85,1 \pm 2,0$ уд/мин, SpO₂ $97,2 \pm 1,0$ %. Исследование включало в себя анализ критериев прогнозирования эффективной и безопасной анестезии у пациентов с АГ [11]. Пациентам проводилась местная анестезия в области интактных зубов без последующего проведения стоматологических вмешательств.

Оценка эффективности и безопасности используемой анестезии проводилась с помощью разработанного авторами «способа оценки инъекционной анестезии пульпы зуба» (патент №2579420), включающего в себя регистрацию функциональных показателей пульпы исследуемых зубов (электровозбудимость и гемомикроциркуляция) до и после проведения местного обезболивания. Измерение показателя микроциркуляции пульпы зуба (М, п.е.) у пациентов с артериальной гипертензией проводилось методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью прибора – анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-02. Прибор сертифицирован (РОСС RU.ИМ18.

В01978 с 25.01.2011 г.) и разрешен к применению (№ государственной регистрации 29/03020703/5555-03 от 11.09.2003 г.). После налаживания регистрации микроциркуляции пульпы проводили определение ее электровозбудимости с помощью ИНВ-01-ПУЛЬПТЕСТ-ПРО (Россия, регистрационное удостоверение № ФСР 2010/09348). Глубина анестезии определялась максимальным изменением как электровозбудимости, так и микроциркуляции пульпы зуба, в области которого проводилось обезболивание. Длительность анестезии определялась по динамике восстановительных процессов в пульпе исследуемого зуба.

Безопасность применяемого местного обезболивания оценивали как мониторингированием гемодинамики пациента (непрерывным контролем гемодинамических показателей: АД, ЧСС, сатурации крови кислородом с помощью прикроватного монитора ARMED PC-9000B (Китай, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09257 от 9 марта 2011 года), так и восстановительными процессами в пульпе исследуемых зубов.

Изучали критерии прогнозирования глубины и длительности местного обезболивания у 43 человек (86 зубов) при использовании инфильтрационного способа введения препарата при лечении зубов как на верхней челюсти, так и во фронтальном отделе нижней челюсти, включая премоляры.

В роли местноанестезирующего средства выступал 4% раствор артикаина без вазоконстриктора («Артикаин» ЗАО «Бинергия») ($n = 43$) с содержанием эпинефрина 1:200 000 («Артикаин с адреналином» ЗАО «Бинергия»

($n = 43$) и 1:400 000, который получали путем комбинации двух зарегистрированных на территории РФ карпулированных препаратов: 4% раствора артикаина без вазоконстриктора («Артикаин» ЗАО «Бинергия») и 4% раствора артикаина с вазоконстриктором 1:200 000 («Артикаин с адреналином» ЗАО «Бинергия») в равном объеме ($n = 43$). Разрешение на проведение данных клинико-функциональных исследований получено межвузовским Комитетом по этике. Объем вводимого препарата для инфильтрационного способа составил 0,9 мл. Анестезии нижнечелюстных моляров добивались введением 3% раствора мепивакаина в объеме 1,5 мл проводниковым способом у нижнечелюстного отверстия ($n = 43$). Всего было проанализировано 172 протокола функциональных исследований, проведенных у 43 пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Определение исходных значений электровозбудимости пульпы интактных зубов у пациентов с артериальной гипертензией, показало, что начальный уровень составил $7,83 \pm 0,10$ мкА, а показатель гемокрициркуляции (м, п.е.) – $1,87 \pm 0,20$.

При использовании 4% раствора артикаина без эпинефрина для инфильтрационного способа на верхней челюсти и во фронтальном отделе нижней челюсти были получены следующие результаты электровозбудимости пульпы зубов: значения увеличивались к 5 й минуте до $75,2 \pm 0,4$ мкА, затем отмечено снижение показателей ЭОД к 15 й минуте до $52,5 \pm 1,2$ мкА, продол-

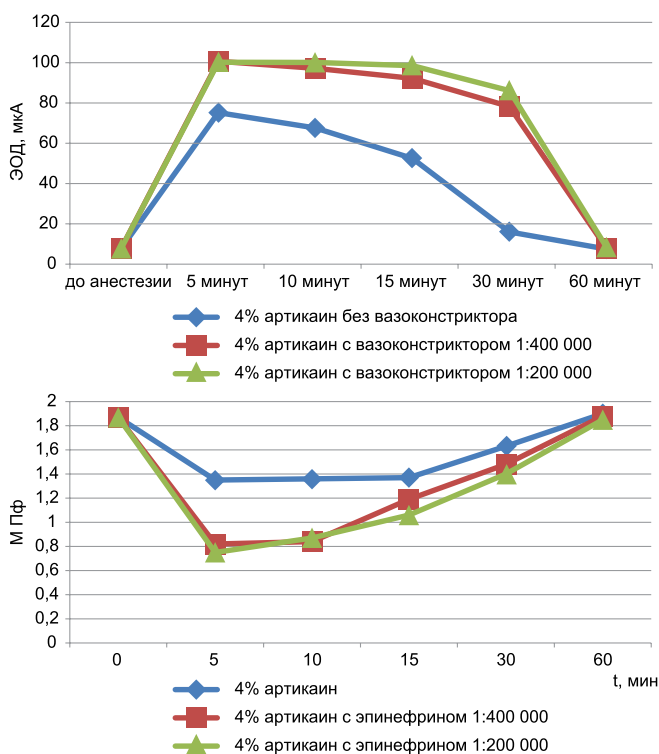


Рис. 1. Показатель электровозбудимости и микроциркуляции (М) пульпы интактных зубов верхней челюсти при инфильтрационном способе введения 4% артикаина с различной концентрацией эпинефрина у пациентов с АГ ($p < 0,05$)

Fig. 1. Pulp sensitivity (EPT) and microcirculation (M) of the intact maxillary teeth on administration of infiltration anesthesia (4% articaine solution with different concentrations of epinephrine) in patients with arterial hypertension ($p < 0.05$)

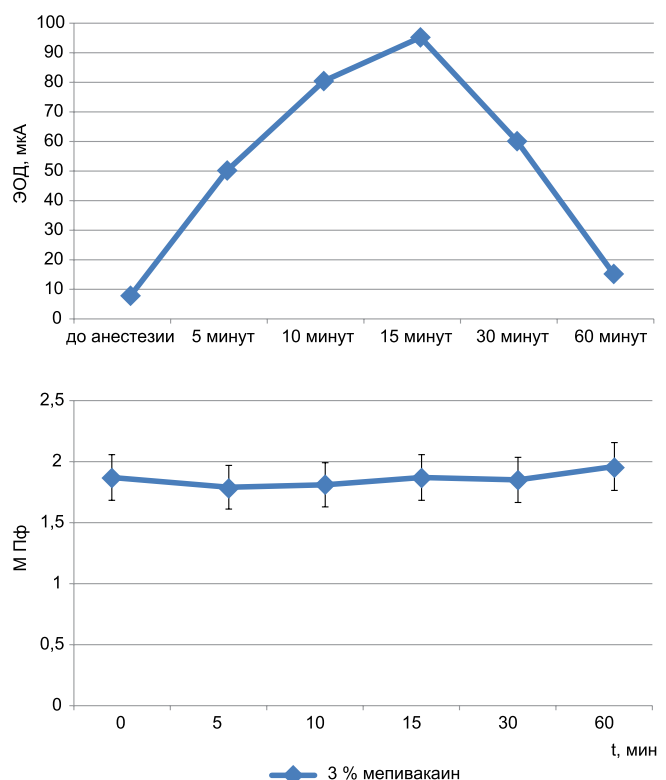


Рис. 2. Показатели электровозбудимости и микроциркуляции (М) пульпы при введении 3% раствора мепивакаина проводниковым способом у нижнечелюстного отверстия ($p < 0,05$)

Fig. 2. Pulp sensitivity (EPT) and microcirculation (M) on administration of a nerve block (3% mepivacaine solution) at the mandibular foramen ($p < 0.05$)

жающее снижение до $15,98 \pm 0,30$ мкА к 30 й минуте, достигаая к 60 й минуте исследования $7,5 \pm 0,5$ мкА; наибольшее изменение показателя гемомикроциркуляции происходит с 5 по 10 минуту (до 50,0%). К 60 минуте исследования регистрируется восстановление значений электровозбудимости и гемомикроциркуляции, что может характеризовать процессы как нормализацию кровотока в пульпе. Значения АД, ЧСС, SpO₂ при введении анестетиков на основе 4% артикаина без эпинефрина инфильтрационным методом по данным мониторинга показал, что они сохраняются в пределах нормы.

Введение 4% раствора артикаина с концентрацией вазоконстриктора 1:400 000 вызывало максимальные изменения показателя электровозбудимости пульпы зубов к 5-й минуте, возрастая до $100,68 \pm 1,16$ мкА, затем, постепенно снижаясь, к 60-й минуте достигал исходных значений в $7,91 \pm 0,11$ мкА. Максимальное изменение показателя микроциркуляции происходило с 5 (от 27,24%) по 10 минуту (до 90,76%). С 30 минуты отмечается возвращение показателей гемомикроциркуляции и электровозбудимости к исходным значениям, отражая восстановительные процессы в пульпе исследуемых зубов. Непрерывный контроль гемодинамических показателей в течение исследования продемонстрировал отсутствие клинически значимых изменений АД, ЧСС, SpO₂ при введении препаратов на основе 4% с концентрацией эпинефрина 1:400 000 всеми исследуемыми способами.

Инфильтрация 4% раствора артикаина с содержанием эпинефрина 1:200 000 в исследуемых областях у пациентов с АГ продемонстрировала увеличение значений электровозбудимости пульпы интактных зубов к 5 минуте исследования до $100,2 \pm 1,2$ мкА. Отмечается, что с 15 минуты началось снижение данного показателя, достигавшее $8,5 \pm 0,2$ мкА к окончанию исследования (рис. 1). При использовании 4% раствора артикаина с эпинефрином 1:200 000 максимальное изменение ПМ наблюдается с 5 (от 31,95%) по 20 минуту (до 61,15%). Исходные значения начинают восстанавливаться с 60 минуты. Стабильность показателей центральной гемо-

динамики во время исследования (АД, ЧСС, SpO₂) при введении препаратов на основе 4% с концентрацией эпинефрина 1:200 000 демонстрируют данные мониторинга.

Изучение функциональных показателей пульпы интактных зубов у пациентов с АГ при проводниковом введении 3% раствора мепивакаина у нижнечелюстного отверстия продемонстрировало, что возрастание показателей электровозбудимости к 5 минуте до $50,2 \pm 0,5$ мкА, к 10 минуте до $80,45 \pm 1,00$ мкА, к 15 минуте до $95,2 \pm 1,0$ мкА. Уменьшение показателя ЭОД регистрировали с 30 по 60 минуту – от $60,1 \pm 0,3$ мкА до $15,2 \pm 0,2$ мкА соответственно (рис. 2). Показатель микроциркуляции М находился на уровне, зафиксированном до проведения местного обезболивания (рис. 2).

Контроль показателей гемодинамики пациентов (АД, ЧСС, SpO₂) в течение исследования свидетельствует о ее стабильности при инфильтрационном введении препаратов 3% мепивакаина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, опираясь на клинко-функциональные исследования, были разработаны критерии прогнозирования эффективного и безопасного местного обезболивания у пациентов с артериальной гипертензией в анамнезе. При инфильтрационном способе введения использование 4% артикаина без вазоконстриктора позволит планировать безболезненные кратковременные вмешательства на твердых тканях зуба.

Очевидно, что у пациентов с АГ использование концентрации эпинефрина 1:400 000 в 4% растворе артикаина позволяет безболезненно выполнять все стоматологические вмешательства на твердых тканях и пульпе зубов длительно до 20 минут. Повышение концентрации эпинефрина до 1:200 000 в 4% артикаине с высокой эффективностью повышает длительность анестезии до 30 минут.

Применение проводникового способа обезболивания на нижней челюсти 3% мепивакаином создает возможность для безболезненных вмешательств на твердых тканях моляров нижней челюсти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Mensah GA, Roth A, Fuster V. The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond. *Journal of American College of Cardiology*. 2020;76(25):2982-3021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2019.10.009>.
- Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, Jiang H. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005;365(9455):217-223. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)17741-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)17741-1).
- Esteves HJ, Quintanilla JM. Identification of medically compromised dental patients in a Portuguese population. *Oral Health Preventive Dentistry*. 2013;11(4):315-22. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a30484>.
- Gordy FM., Le Jeune RC, Copeland LB. The prevalence of hypertension in a dental school patient population. *Quintessence International*. 2001;32(9):691-695. http://www.quintpub.com/journals/qi/journal_contents.php?iss_id=416&journal_name=QI&vol_year=2001&vol_num=32.
- Sproat C, Beheshti S, Harwood AN, Crossbie D. Should we screen for hypertension in general dental practice? *The British Dental Journal*. 2009;6:275-277. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2009.815>.
- Fernandez-Feijoo J, Nunez-Orjales JL, Limeres-Posse J, Limeres-Posse J, Pérez-Serrano E, Tomás-Carmona I. Screening for hypertension in a primary care dental clinic. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2010;15(3):e467-72. <https://doi.org/10.4317/medoral.15.e467>.
- Greenberg BL, Glick M. Assessing systemic disease risk in a dental setting: a public health perspective. *Dental Clinics of North America*. 2012;56(4):863-74. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2012.07.011>.
- Greenwood M. Dental Care of the Medically Complex Patient. *British Dental Journal*. 2004Jun;196:787. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811396>.
- Guasti L, Zanotta D, Diolisi A, Garganico D, Simoni C, Gaudio Giovanni, Grandi AM, Venco A. Changes in pain perception during treatment with angiotensin converting enzyme-inhibitors and angiotensin II type 1 receptor blockade. *J. Hypertens*. 2002 Mar;20(3):485-91. <https://doi.org/10.1097/00004872-200203000-00024>.
- Анисимова ЕН, Давыдова СС, Орехова ИВ, Сохов СТ, Рязанцев НА. Алгоритм стоматологического лечения пациентов с артериальной гипертензией в амбулаторных условиях. *Российская стоматология*. 2015;8(4):11-18. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20158411-18>.
- Анисимова ЕН, Ермольев СН, Першина ЛВ, Летунова НЮ, Орехова ИВ. Исследование эффективности и безопасности использования 4% раствора артикаина с различным содержанием эпинефрина. *Институт стоматологии*. 2017;74:38-40. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28965067>.

REFERENCES

1. Mensah GA, Roth A, Fuster V. The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond. Journal of American College of Cardiology. 2020;76(25):2982-3021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2019.10.009>.
2. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, Jiang H. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. Lancet. 2005;365(9455):217-223. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)17741-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)17741-1).
3. Esteves HJ, Quintanilla JM. Identification of medically compromised dental patients in a Portuguese population. Oral Health Preventive Dentistry. 2013;11(4):315-22. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a30484>.
4. Gordy FM., Le Jeune RC, Copeland LB. The prevalence of hypertension in a dental school patient population. Quintessence International. 2001;32(9):691-695. http://www.quintpub.com/journals/qi/journal_contents.php?iss_id=416&journal_name=QI&vol_year=2001&vol_num=32.
5. Sproat C, Beheshti S, Harwood AN, Crossbie D. Should we screen for hypertension in general dental practice? The British Dental Journal. 2009;6:275-277. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2009.815>.
6. Fernandez-Feijoo J, Nunez-Orjales JL, Limeres-Posse J, Limeres-Posse J, Pérez-Serrano E, Tomás-Carmona I. Screening for hypertension in a primary care dental clinic. Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal. 2010;15(3):e467-72. <https://doi.org/10.4317/medoral.15.e467>.
7. Greenberg BL, Glick M. Assessing systemic disease risk in a dental setting: a public health perspective. Dental Clinics of North America. 2012;56(4):863-74. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2012.07.011>.
8. Greenwood M, Dental Care of the Medically Complex Patient. British Dental Journal. 2004Jun;196:787. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811396>.
9. Guasti L, Zanolta D, Diolisi A, Garganico D, Simoni C, Gaudio Giovanni, Grandi AM, Venco A. Changes in pain perception during treatment with angiotensin converting enzyme-inhibitors and angiotensin II type 1 receptor blockade. J. Hypertens. 2002 Mar;20(3):485-91. <https://doi.org/10.1097/00004872-200203000-00024>.
10. Anisimova EN, Davidova SS, Orekhova IV, Sokhov ST, Ryazantsev NA. Dental care for patients with hypertension. Rossiiskaya stomatologiya. 2015;4;8:11-18. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosstomat20158411-18>.
11. Anisimova EN, Ermolev SN, Pershina LV, Letunova NU, Orekhova IV. The investigation of the efficacy and safety of the usage 4% solution of articaine with different epinephrine concentration. Institut stomatologii. 2017; 74:38-40. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28965067>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов /

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 01.06.2020

Поступила после рецензирования / Revised 02.02.2021

Принята к публикации / Accepted 28.02.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Анисимова Евгения Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры обезболивания в стоматологии Московского медико-стоматологического университета им А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

Для переписки: evg-anis@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7109-6431>

Анисимова Наталья Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры обезболивания в стоматологии Московского медико-стоматологического университета им А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: dent.natalia@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3073-7041>

Рязанцев Никита Андреевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры обезболивания в стоматологии

Московского медико-стоматологического университета им А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: nryazancev@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4071-8098>

Даян Армен Ваникович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры обезболивания в стоматологии Московского медико-стоматологического университета им А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: armen_dayan@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6885-1280>

Орехова Ирина Викторовна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры обезболивания в стоматологии Московского медико-стоматологического университета им А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: irina-stomdent@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1698-0368>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Evgenia N. Anisimova, PhD, Associate Professor of the Department of local anesthesia, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: evg-anis@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7109-6431>

Natalia Yu. Anisimova, PhD, Associate Professor of the Department of local anesthesia, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: dent.natalia@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3073-7041>

Nikita A. Ryazancev, PhD, Associate Professor of the Department of local anesthesia, A.I. Yevdokimov Moscow

State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: nryazancev@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4071-8098>

Armen V. Dayan, PhD, associate Professor of the Department of local anesthesia, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: armen_dayan@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6885-1280>

Irina V. Orekhova, PhD, assistant Professor of the Department of local anesthesia, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: irina-stomdent@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7109-6431>



Хирургическое лечение множественных рецессий десны с комбинированным применением аутотрансплантата и аллогенной лиофилизированной dura mater: клинический случай

М.А. Носова¹, Л.Т. Волова¹, А.Н. Шаров², Д.А. Трунин¹, М.А. Постников¹

¹Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация

²ООО «Стоматологический магазин «РОМАШКА», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Десневая рецессия представляет собой снижение уровня десны в апикальном направлении, сопровождающееся оголением корней зубов, а также атрофией кости вокруг них. Распространенность локализованных рецессий у людей старше 18 лет – 86,7%, генерализованных, то есть на всех зубах, – 28,6%. Высокая распространенность данной патологии обуславливает острую потребность в совершенствовании подхода к лечению множественных рецессий и выбору тактики лечения у пациентов с различными фенотипическими показателями. Золотым стандартом на сегодняшний день остается хирургическое лечение рецессий с применением аутотрансплантата. Однако применение данной методики имеет свои недостатки. Целью данной работы явилось оценить реакцию на операцию и конечный результат хирургического лечения множественных рецессий десны на одном объекте при совместном применении аутотрансплантата и пластического материала в одном дизайне исследования.

Материалы и методы. В исследовании представлен и подробно разобран клинический случай применения ауто- и аллотрансплантатов у одного пациента при лечении генерализованных рецессий десны.

Результаты. Во всех случаях применения аутотрансплантата и ТМО (dura mater) наблюдается сопоставимый положительный клинический результат по всем параметрам оценки рецессий десны. Процент закрытия корня зуба наблюдается больше 80% у 13 зубов, менее 80% – у 11 зубов.

Заключение. Результат применения ТМО (dura mater) и аутотрансплантата сопоставим, реактивность на операцию одинаковая, к тому же использование ТМО (dura mater) привлекательно для сочетанного, а также самостоятельного применения для хирургического лечения множественных и особенно генерализованных рецессий десны.

Ключевые слова: множественная рецессия десны, аутотрансплантат, dura mater

Для цитирования: Носова М.А., Волова Л.Т., Шаров А.Н., Трунин Д.А., Постников М.А. Хирургическое лечение множественных рецессий десны с комбинированным применением аутотрансплантата и аллогенной лиофилизированной dura mater: клинический случай. Пародонтология.2021;26(2):125-136. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-125-136>.

Surgical treatment of multiple gingival recessions by the combination of autograft and allogenic lyophilized dura mater: a clinical case

M.A. Nosova¹, L.T. Volova¹, A.N. Sharov², D.A. Trunin¹, M.A. Postnikov¹

¹Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

²HAMOMILLA Dental Shop, LLC, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Gingival recession is the apical migration of the gingival tissues associated with the exposure of the roots and alveolar bone loss. The prevalence of single recessions in people over 18 years old is 86.7% whereas multiple recessions, i.e. where all teeth are affected, amount up to 28.6%. High prevalence of the pathology necessitates improvement of the approach and tactic of multiple recession treatment in patients with different phenotypes. Nowadays, the use of autograft is the gold standard of multiple recession treatment. However, the technique has its drawbacks. The purpose of the present work was to assess the response to surgery and evaluate the final result of multiple recession treatment in one subject where the combination of autogenic and allogenic grafts was used in the same study design.

Materials and methods. The paper presents and describes a clinical case where auto- and allografts were used in one patient to treat multiple gingival recessions.

Results. All parameters of the gingival recession assessment showed comparable clinical benefit in all sites of autograft and allograft (dura mater) application. The root coverage was more than 80% around 13 teeth and less than 80% around 11 teeth.

Conclusion. The results of the autograft and allograft (dura mater) application were comparable, response to surgery was the same; besides, the allograft (dura mater) is attractive for combined and independent use during surgical treatment of multiple and especially full-mouth recessions.

Key words: multiple gingival recession, autograft, dura mater.

For citation: M.A. Nosova, L.T. Volova, A.N. Sharov, D.A. Trunin, M.A. Postnikov. Surgical treatment of multiple gingival recessions by the combination of autograft and allogenic lyophilized dura mater: a clinical case. Parodontologiya.2021;26(2):125-136. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-125-136>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Десневая рецессия представляет собой уменьшение уровня десны в апикальном направлении [1, 2]. Она может быть локализованной или генерализованной. Зачастую рецессия сопровождается оголением корней зубов и атрофией кости вокруг них [3]. Клинически рецессии проявляются повышением чувствительности пришеечной области, болями от агрессивных воздействий, эстетическими нарушениями, абразиями твердых тканей зубов, психологическими расстройствами [3, 4]. Распространенность локализованных рецессий у людей старше 18 лет — 86,7%, генерализованных, то есть на всех зубах — 28,6% [4, 5]. Высокая встречаемость данной патологии вызвала острую потребность в совершенствовании подхода к лечению множественных рецессий и выбору тактики лечения у пациентов с различными фенотипическими показателями [2].

Наиболее распространенным методом лечения рецессии зубов является хирургическое лечение с применением аутоотрансплантата [6]. Донорскими зонами являются небо и бугор челюсти. Однако полученного таким образом аутоотрансплантата достаточно для лечения максимально трех зубов. Объем, размер и качество его ограничены [7]. В 20% случаев встречается плохое качество аутоотрансплантата: он тонкий и не меняет фенотип десны. Эти проблемы в совокупности требуют поиска пластических материалов для создания и увеличения объема прикрепленной десны при лечении множественных рецессий, в особенности генерализованных [8, 9].

На сегодняшний день уже имеется опыт применения dura mater при рецессиях [10]. Особый же интерес представляет случай применения ауто- и аллотрансплантатов у одного пациента при лечении генерализованных рецессий десны.

Цель исследования — оценить реакцию на операцию и конечный результат хирургического лечения множественных рецессий десны на одном объекте при совместном применении аутоотрансплантата и пластического материала в одном дизайне исследования.

Представленный клинический случай наглядно демонстрирует эффективность совместного использова-

ния аутоотрансплантата и аллогенного пластического материала — твердой мозговой оболочки, сокращенно ТМО (dura mater) «Лиопласт-С» при лечении генерализованных рецессий десны.

В марте 2017 года в клинику обратилась пациентка Ч., 28 лет (табл. 1) без вредных привычек, с положительным социальным статусом, астенического телосложения. С жалобами на тотальное обнажение корней зубов с повышением чувствительности от термических раздражителей, эстетические дефекты, абразии твердых тканей зубов.

Исходный объем мягкотканного комплекса атрофичен, тонкий биотип десны. Мелкое преддверие полости рта на нижней челюсти в переднем отделе, от 44-го до 34-го зубов высокое прикрепление слизисто-мышечных тяжей.

Форма зубной дуги — эллипсовидная, с незначительным сужением в области премоляров на верхней челюсти; во фронтальных участках верхней и нижней челюстей окклюзия в протруссии. Зубы крупные, вытянутые по форме. Межальвеолярный контакт в норме, прикус ортогнатический. Гигиенические индексы: IG — 1,2 (HYG), PI — 6, GI — 0, PBI — 0.

В области от 1.6 до 2.6 и от 3.6 до 4.6 все зубы имеют некариозные поражения разной степени, такие как эрозии эмали и клиновидные дефекты, вовлекающие в процесс ткани эмали и дентина. Подвижности зубов не выявлено (рис. 1а-е) [9].

При анализе и описании компьютерной конусно-лучевой томографии (рис. 2а-г) была выявлена генерализованная первичная дегисценция вестибулярной пластинки кости от 1/2 до 3/4 длины корней зубов, зубной ряд целостный, все зубы витальные, кариозных поражений нет. Тип кости 1-2 (Lechkolm и Zarb, 1983), первичная дегисценция вестибулярной костной пластинки превышает пределы возрастной атрофии.

Пародонтологический статус каждого зуба был оценен в таблице 2, где:

1. ГР — глубина рецессии, (рис. 3);
2. ТКД — толщина прикрепленной десны;
3. ШКД — ширина прикрепленной десны;
4. РРД — расстояние от режущего края до края десны;
5. ЗДК — зубодесневой карман.



Рис. 1. Клиническая картина в полости рта
Fig. 1. Clinical photo of the oral cavity

Таблица 1. Показатели фенотипических статусов пациента; использована впервые в 2017 году (Носова М.А., Шаров А.Н.)
Table 1. Parameters of phenotypic statuses; first used in 2017 (Nosova, M.A., Sharov, A.N.)

Важные фенотипические показатели Important phenotypic indicators	Конституция (Чернорутский М.В., 1927) (M.V. Chernorutsky, 1927)	Тип кости (Lechkolm и Zarb, 1983) Bone type (Lechkolm and Zarb, 1983)	Объем кости Bone volume	Объем десны (биотип) Gingival biotype	Точки крепления мышц Muscle attachment sites	Форма зубного ряда Dental arch form	Форма/размер зубов Tooth form/ size	Межальвеолярное расстояние Vertical dimension	Гигиенические индексы Hygiene indices
Значения и статусы Values and statuses	Гиперстения Hyperssthenic	1	Первичная дегисценция Primary dehiscence	Очень толстый (более 3 мм) Very thick (more than 3 mm)	Определяются по анатомическому атласу. При тонком биотипе пальпированием Muscle attachment sites are determined by the anatomical atlas. Palpation is used if the gingival biotype is thin	Эллипсовидная, с незначительным сужением в области премоляров на верхней челюсти; во фронтальных участках верхней и нижней челюстей окклюзия в протруссии Elliptical with insignificant narrowing in the maxillary premolar area; bimaxillary protrusion	Зубы крупные, вытянутые по форме Large elongated teeth	Межальвеолярный контакт в норме, прикус ортогнатический Normal vertical dimension, healthy bite	IG - 1,2 (HYG)
	Нормостения Normosthenic	2	Вторичная дегисценция Secondary dehiscence	Толстый (2-3 мм) Thick (2-3 mm)					PI – 6
	Астения Asthenic	3	Атрофия в пределах нормы The atrophy is within normal limits	Средний (1-2 мм) Medium (1-2 mm)	Зубы: 13,14, 23, 24, 33, 43; от 44-го до 34-го зубов высокое прикрепление слизисто-мышечных тяжей Teeth: 13,14, 23, 24, 33, 43; from 44 to 34 high attachment of the muscle frena				GI – 0
	Атрофия Tissue loss	4	Исключающая хирургическое вмешательство атрофия The atrophy excludes surgery	Тонкий (менее 1 мм) Thin (less than 1 mm)					PBI – 0
									Коэффициент ВОЗ (1980) – (отсутствует) WHO coefficient (1980) – absent
Комментарий: зачем это учитывать или на что влияет показатель Comments: why should this be taken into account or what does the indicator affect	Влияет на склонность к атрофии и потенциал регенерации It affects the predisposition to the atrophy and regeneration potential	Влияет на выбор плана зубосохраняющей операции It affects the choice of the tooth-preserving surgery	Влияет на прогнозируемую атрофию кости и десны после проведенной операции It affects the anticipated bone and soft tissue loss after the surgery	Влияет на выбор протокола операции и пластического материала для изменения биотипа десны It affects the choice of the surgical protocol and graft material to change the gingival biotype	Влияет на напряжение слизисто-мышечных тяжей и дизайн слизисто-надкостничного лоскута It affects the tension of the musculomucosal frena and design of mucoperiosteal flap	Влияет на способ фиксации пластика материала и мобилизации слизисто-надкостничного лоскута It affects the technique for the graft suturing and mucoperiosteal flap mobilization	Влияет на необходимый размер пластика материала и выбор метода одонтопластики It affects the graft size and the choice of tooth reshaping technique	Влияет на наличие суперконтактов и определяет послеоперационную перегрузку по прикусу It affects occlusal supracontacts and determines post-operative occlusal overloading	Влияет на послеоперационное состояние, риск воспаления, отдаленный результат It affects the post-op condition, risk of inflammation, long-term result

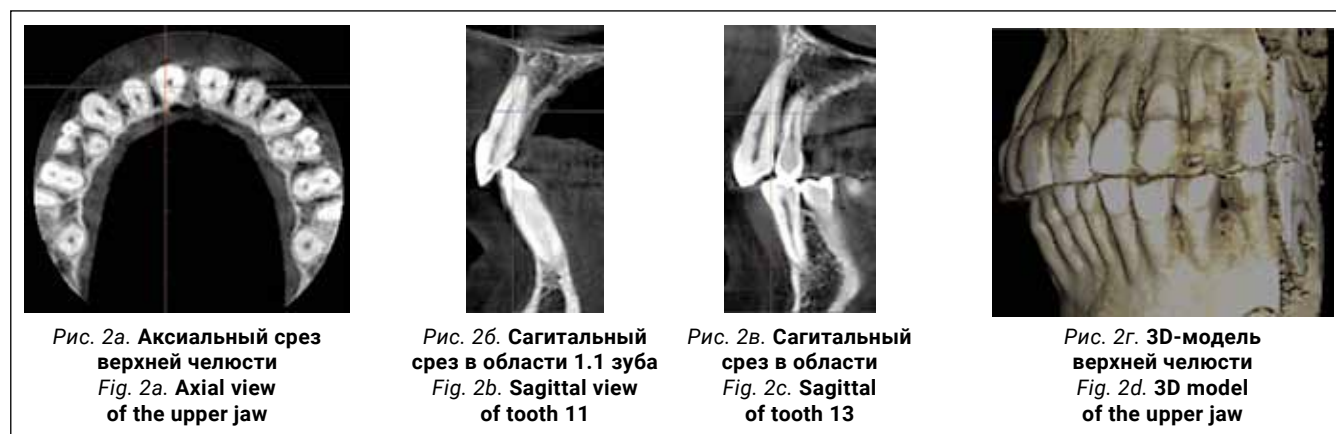


Рис. 2. Компьютерное томографическое исследование
Fig. 2. CT scan

Исходный диагноз: генерализованные рецессии десны 1 и 2 класса по Миллеру [7, 9, 10].

При анализе уровня дегисценции остро стоял вопрос о зубосохраняющих операциях для увеличения толщины прикрепленной десны или ее создания, для предотвращения прогрессирования рецессий десны и резорбции костной ткани альвеол, для реконструкции костной массы альвеол и поддержки мягких тканей пародонта (табл. 3).

Был выбран и согласован следующий план лечения рецессий десны:

1. Генерализованные рецессии в области нижней челюсти оперировались в один этап все 12 зубов, фронтальный участок с аутотрансплантатом от 3.2 до 4.2 зубов. А дистальные участки от 3.6 до 3.3 и от 4.6 до 4.3 зубов с использованием пластического материала ТМО (dura mater) (рис. 4а-з).

2. Рецессии в области верхней челюсти были разделены на две операции с разницей в 2,5 месяца (рис. 5а-л):

- первым был прооперирован второй сегмент от 2.1 до 2.6 зубов,
- затем был прооперирован первый сегмент от 1.1 до 1.6 зубов.

Для самых глубоких рецессий был выбран аутотрансплантат, в остальных случаях использовалась ТМО.

Использованный пластический материал представляет собой образцы твердой мозговой оболочки (ТМО) размером 40 на 40 мм, лиофилизированные стерильные. В процессе производства биоимплантов из твердой мозговой оболочки по технологии «Лиопласт»®, на первом этапе процесс получения имплантатов включает специальную ультразвуковую очистку от антигенных структур для проведения первичной стерилизации материала и вирусной инактивации. После первичной обработки ткани лиофилизируют, а затем герметично упакованный материал на заключительном этапе стерилизуют радиационным методом. Применение химических факторов при изготовлении применяются в минимальном количестве для снижения аллергических реакций и осложнений.

Этапы хирургического лечения рецессий десны на нижней челюсти

3.2-4.2 зубы были прооперированы методом, сочетающим вестибулопластику с одновременным увеличением ширины и толщины прикрепленной десны при помощи свободного десневого аутотрансплантата (операция Bjorn, 1963 г.).

Таблица 2. Исходный пародонтологический статус пациента и параметры рецессий всех оперированных зубов

Table 2. Baseline periodontal status of the patient and recession parameters of all treated teeth

Номер зуба Tooth #	Исходное клиническое состояние Baseline					
	ГР RD	ТКД TAG	ШКД WAG	РРД DIEGM	ЗДК PP	Класс рецессии Recession class
11	1,5	1	2	12,5	1	1
12	4	0,5	1	14	1	2
13	5	0,5	0	15	1,5	2
14	4	1	1,5	11	2	2
15	4	0,5	1	12	1	3
16	6	1	0	13	1,5	3
21	3	0,7	1,5	14	1	2
22	4,5	0,7	1,5	14	1	2
23	5	0,7	0,5	15	1	2
24	4	1	1,5	12	2	2
25	4	0,5	1	12	2	2
26	4,5	0,3	0	12	1,5	3
31	5	0,5	0	14	4	3
32	4,5	0,5	0	13,5	4,5	3
33	2,5	0,5	0	12,5	1,5	2
34	3	0,5	0	13	1,5	2
35	3	0,7	0	11,5	1,5	2
36	3	0,7	1,5	10	1,5	1
41	6	0,4	0	14,5	3,5	3
42	3,5	0,5	0	13	3,5	3
43	4	0,7	0	14	2,5	2
44	3	0,7	0	12	2	2
45	2	0,7	0	10,5	1,5	2
46	2	0,8	1	10	2	1

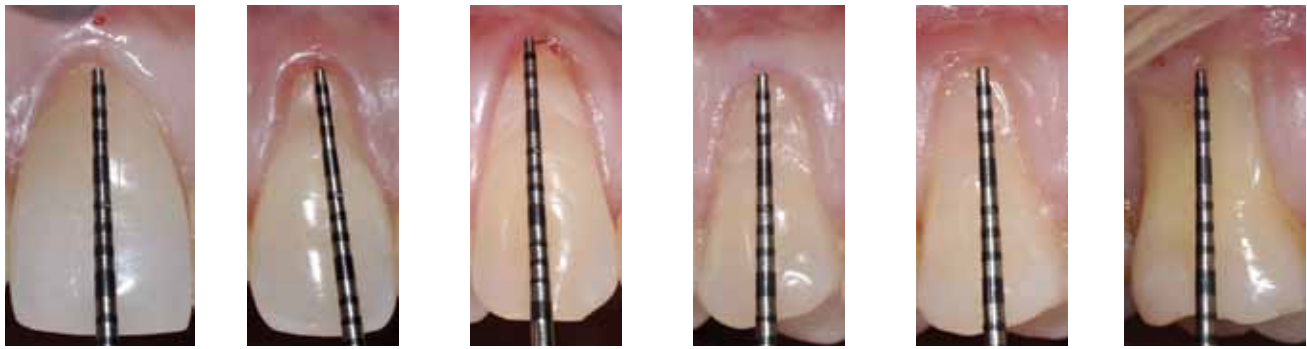


Рис. 3а. В области 1.1 зуба
Fig. 3a. Tooth 11

Рис. 3б. В области 1.2 зуба
Fig. 3b. Tooth 12

Рис. 3в. В области 1.3 зуба
Fig. 3c. Tooth 13

Рис. 3г. В области 1.4 зуба
Fig. 3d. Tooth 14

Рис. 3д. В области 1.5 зуба
Fig. 3e. Tooth 15

Рис. 3е. В области 1.6 зуба
Fig. 3f. Tooth 16

Рис. 3. Измерение глубины рецессии в первом сегменте верхней челюсти
Fig. 3. Measurement of the recession depth in the first quadrant of the upper jaw

Хирургическая методика

1. Подготовка принимающего ложа. Включает в себя формирование полнослойно-расщепленного слизисто-надкостничного лоскута (полнослойного в области зенитов рецессий, расщепленного билатерально области рецессии десны), рассечение и отслаивание слизисто-мышечных волокон вестибулярно ниже мукогингивальной границы, деэпителизация межзубных сосочков.

2. Обработка поверхностей корней зубов. Включает ультразвуковую обработку скейлером для очищения от минерализованных зубных отложений и мягкого зубно-

го налета, экспозицию геля ЭДТА 17% в течение двух минут, механическое удаление слоя бесклеточного цемента импрегнированного микроорганизмами зоноспецифическими кюретами, полировку пародонтологическими борами («фасолька» и «обратный треугольник»).

3. Получение аутотрансплантата: начинается с определения толщины донорской зоны и замеров размера будущего трансплантата. Зона забора от второго премоляра до третьего моляра верхней челюсти. Глубина погружения брюшка скальпеля 2 мм, далее трансплантат оптимизируют — деэпителизируют по периметру.



Рис. 4а. Дизайн разреза и отслаивание слизисто-надкостничного лоскута (СНЛ)
Fig. 4a. Incision design and elevation of the mucoperiosteal flap (MPF)



Рис. 4б. Мукопластический материал ТМО (dura mater)
Fig. 4b. Dura mater allograft



Рис. 4в. Моделированный трансплантат пластического материала
Fig. 4c. Trimmed graft



Рис. 4г. Гидратированный трансплантат ТМО (dura mater)
Fig. 4d. Dura mater graft hydrated in the patient's capillary blood



Рис. 4д. Фиксация ТМО в области рецессии
Fig. 4e. Suturing of the dura mater in the area of the recession



Рис. 4е. Ушивание операционной раны
Fig. 4f. Suturing of the surgical wound



Рис. 4ж. Дизайн разреза и отслаивание СНЛ в области передних зубов нижней челюсти
Fig. 4г. Incision design and elevation of the MPF in the anterior mandible



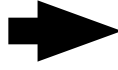
Рис. 4з. Фиксация ауто-трансплантата в области рецессии
Fig. 4h. Autograft suturing at the recession

Рис. 4. Этапы хирургического лечения рецессий десны на нижней челюсти
Fig. 4. Stages of the gingival recession surgical treatment in the lower jaw

Таблица 3. Выбор метода операции
Table 3. Selecting the surgery method

Класс рецессии Class of recession	1 класс. ГР до 2 мм Class 1, RD ≤ 2 mm	1 класс. ГР больше 2 мм Class 1, RD > 2 mm	2 класс. ГР до 3 мм Class 2, RD ≤ 3 mm	2 класс. ГР более 3 мм Class 2, RD > 3 mm	3 класс I п/класс. Д. Тарноу 1 Class 3-A; 1 according to D. Tarnow	3 класс II п/класс. Д. Тарноу 2 Class 3-B; 2 according to D. Tarnow	4 класс. Д. Тарноу 3 Class 4; 3 according to D. Tarnow	4 класс. Д. Тарноу 3+ Class 4; 3+ according to D. Tarnow
ШКД апикально отсутствует No attached gingiva apically	Корональное смещение. 1- или 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, single - or double-layered technique. Autograft or allograft	Корональное смещение. 1- или 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, single - or double-layered technique. Autograft or allograft	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. Autograft or allograft	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. Autograft or allograft	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data
ШКД апикально менее 3 мм The width of attached gingiva (WAG) (apically) is < 3 mm	Корональное смещение. 1- или 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, single - or double-layered technique. FGG (DFGG) or allograft (dura mater)	Корональное смещение. 1- или 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, single - or double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data
ШКД апикально 3 мм и более The width of attached gingiva (WAG) (apically) is ≥ 3 mm	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 1-слойная метод. (см. ТКД) Coronally advanced flap, single-layered technique (see TAG)	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. FGDG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. FGDG or dura mater	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data
ШКД латеральное менее 6 мм The width of attached gingiva (WAG) laterally is < 6 mm	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, Single-layered technique	Корональное смещение. 2-слойная метод. ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. Dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ Coronally advanced flap, double-layered technique. Dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. СДДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Двухэтапный метод: 1 – СДТ; 2 – Корональное смещение Two-stage technique: 1 – FGG; 2 – Coronal advancement	Двухэтапный метод: 1 – СДТ; 2 – Корональное смещение Two-stage technique: 1 – FGG; 2 – Coronal advancement	Двухэтапный метод: 1 – СДТ/НТР; 2 – Корональное смещение Two-stage technique: 1 – FGG/GTR; 2 – Coronal advancement	Двухэтапный метод: 1 – СДТ/НТР; 2 – Корональное смещение Two-stage technique: 1 – FGG/GTR; 2 – Coronal advancement

Продолжение таблицы



Класс рецессии Class of recession	1 класс. ГР до 2 мм Class 1, RD ≤ 2 mm	1 класс. ГР больше 2 мм Class 1, RD > 2 mm	2 класс. ГР до 3 мм Class 2, RD ≤ 3 mm	2 класс. ГР более 3 мм Class 2, RD > 3 mm	3 класс I п/класс. Д. Тарноу 1 Class 3-A; 1 according to D. Tarnow	3 класс II п/класс. Д. Тарноу 2 Class 3-B; 2 according to D. Tarnow	4 класс. Д. Тарноу 3 Class 4; 3 according to D. Tarnow	4 класс. Д. Тарноу 3+ Class 4; 3+ according to D. Tarnow
ШКД латеральное 6 мм и более The width of attached gingiva (WAG) laterally is ≥ 6 mm	Латеральное смещение. 1-слойная метод. Laterally repositioned flap, single-layered technique	Латеральное смещение. (см. ТКД) Laterally repositioned flap (see TAG)	Латеральное смещение. 1-слойная метод. Laterally repositioned flap, single-layered technique	Латеральное смещение. 1-слойная метод. Laterally repositioned flap, single-layered technique	Латеральное смещение. 2-слойная метод. + СДТ Laterally repositioned flap, double-layered technique + DFEG	Латеральное смещение. 2-слойная метод. + СДТ Laterally repositioned flap, double-layered technique + DFEG	Двухэтапный метод: 1 – СДТ; 2 – Латеральное смещение Two-stage technique: 1-FGG/GTR; 2-Lateral repositioning	Двухэтапный метод: 1 – СДТ; 2 – Латеральное смещение Two-stage technique: 1-FGG/GTR; 2-Lateral repositioning
Абразия твердых тканей Hard tissue abrasion	Корональное смещение. 1-слойная метод. + реставрация твердых тканей Coronally advanced flap, single-layered technique + boneplasty	Корональное смещение. 2-слойная метод. + ТМО + реставрация твердых тканей Coronally advanced flap, double-layered technique + dura mater + boneplasty	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data
Абразия отсутствует No abrasion	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 2-слойная метод. + ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. Dura mater	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data
ТКД менее 1 мм Thickness of attached gingiva (TAG) is < 1 mm	Корональное смещение. 2-слойная метод. + ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. Dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data
ТКД более 1 мм Thickness of attached gingiva (TAG) is > 1 mm	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 1-слойная метод. Coronally advanced flap, single-layered technique	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Корональное смещение. 2-слойная метод. + СДТ или ТМО Coronally advanced flap, double-layered technique. DFEG or dura mater	Недостаточно данных Insufficient data	Недостаточно данных Insufficient data

4. Затем проводится позиционирование аутоотрансплантата в области рецессий и принимающего ложа двумя-тремя узловыми швами; после аутоотрансплантат стабилизируют прижимающими двумя-четырьмя матрасными крестообразными швами, что позволит плотно прижать аутоотрансплантат и избежать образования «мертвых» зон для питания аутоотрансплантата.

Участки 3.3-3.6 зубов и 4.3-4.6 зубов были прооперированы зеркально по методу коронально-ротированного лоскута по M. De Sanctis и G. Zucchelli (2000) с одним послабляющим вертикальным разрезом в области 3.3 зуба или 4.3 зуба.

Протокол хирургической операции:

1. Измерены глубины рецессий (ГР), эти замеры отложены от вершин межзубных сосочков в апикальном направлении в сторону зенита рецессии.

2. Дизайн разрезов соответствует методике Zucchelli G. коронально-ротированного смещения (2000).

3. Мобилизация слизисто-надкостничного лоскута, деэпителизация анатомических сосочков, обработка поверхности корней зубов.

4. Фиксация пластического материала TMO (dura mater) к поверхности корней зубов в области зоны создания необходимого объема прикрепленной десны.

5. Закрывание пластического материала слизисто-надкостничным лоскутом со смещением в корональном направлении, и фиксация слизисто-надкостничного лоскута швами; дополнительная фиксация зоны перемещенных и в будущем созданных мягких тканей десны в зоне рецессии десны для стабилизации результата операции.

6. Обработка поверхностей корней зубов проводилась аналогично (см. выше).

Этапы хирургического лечения рецессий десны на верхней челюсти

Второй сегмент был прооперирован через 4 месяца после операций на нижней челюсти, область операции включила в себя зубы от 2.1 до 2.6.

В области 2.3 зуба глубина рецессии составила 6 мм (2-й класс по Миллеру), кератинизированная десна отсутствует, толщина слизистой — 0,7 мм. Это показание к применению аутоотрансплантата (свободного десневого деэпителизированного трансплантата) именно в области 2.3 зуба. Донорская зона позволила сделать забор аутоотрансплантата размером 15 мм, которого хватило на общую ширину рецессий двух зубов: 2.3 и 2.4.

При устранении рецессий десны коронально-смещенным лоскутом по De Sanctis M. и Zucchelli G. в остальных участках был использован пластический материал аллогенного происхождения — TMO (dura mater).

Хирургический протокол операции соответствовал технике коронально-ротированного смещения, пластический материал и аутоотрансплантат были полностью перекрыты слизисто-надкостничным лоскутом и зафиксированы швами. Обработка поверхностей корней зубов проводилась аналогично.

Первый сегмент был прооперирован через 2,5 месяца после операции во втором сегменте.

В области 1.3 и 1.2 зубов выявлены рецессии десны глубиной 6 мм 2-го класса, полное отсутствие прикрепленной десны, толщина ее составила 0,6 мм. Зона хирургического устранения рецессий от 1.6 до 1.1 зубов.

Протокол операции коронально-ротированного лоскута по методике M. De Sanctis и G. Zucchelli: дизайн разрезов с измерением глубины рецессий, отслаивание слизисто-надкостничного лоскута и его мобилизация.

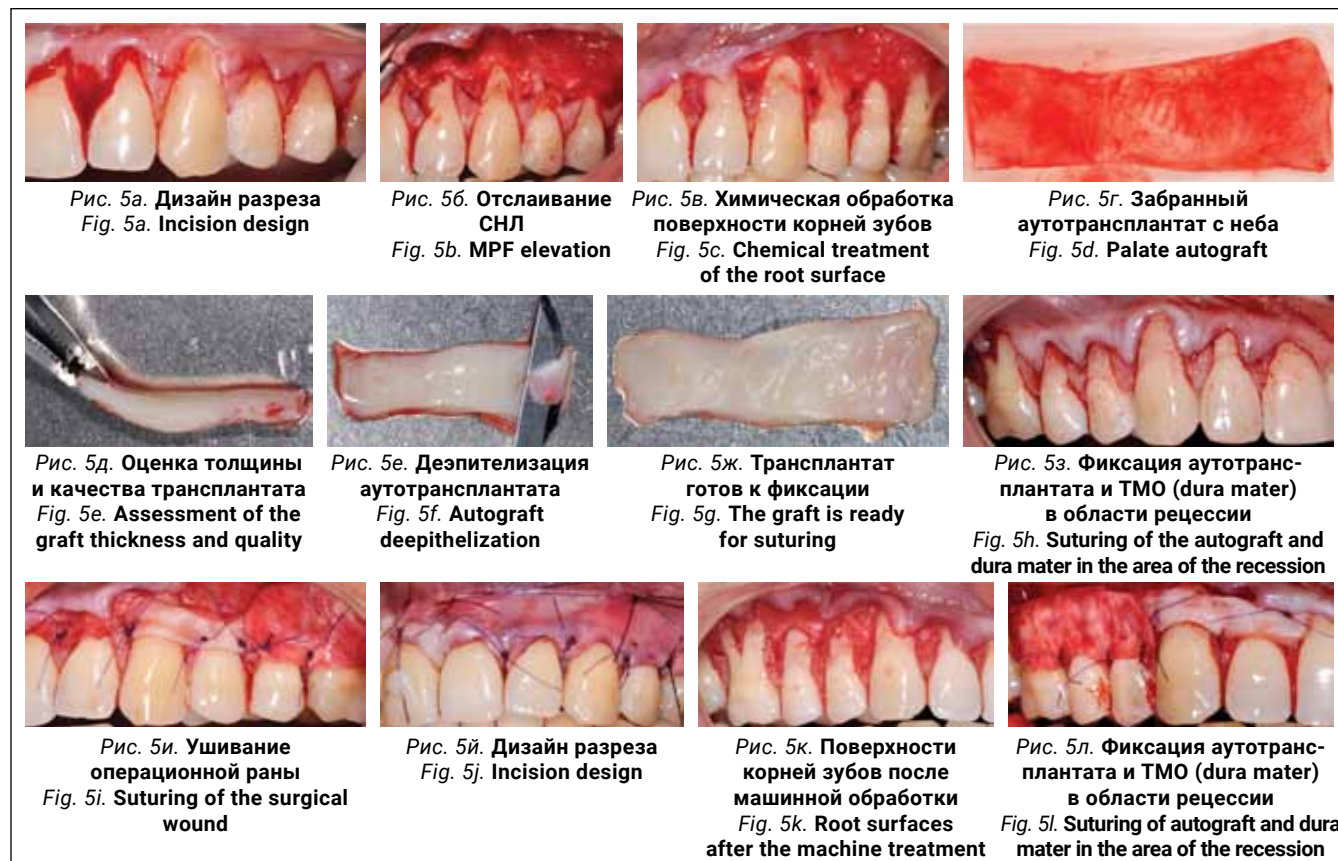


Рис. 5. Этапы хирургического лечения рецессий десны на верхней челюсти
Fig. 5. Stages of the gingival recession surgical treatment in the upper jaw

Таблица 4. Параметры рецессий десны до начала лечения, через 3-4, 6-8 и 12 месяцев после лечения, изменение класса рецессий и процент закрытия корня зуба
 Table 4. Parameters of gingival recessions at the baseline, 3-4, 6-8 and 12 months after the treatment, changes in the class of recessions and the percentage of root coverage

Ауто-трансплантат/ ТМО Autograft/ allograft (dura mater)	Номер зуба Tooth #	Исходное клиническое состояние, мм Baseline, mm					Состояние через 3-4 месяца, мм 3-4 months post-op, mm					Состояние через 6-7 месяцев (21-26 зубы 8 месяцев), мм 6-7 months post-op (21-26 teeth 8 months post-op), mm					Состояние через 12 месяцев, мм 12 months post-op, mm					% закрытия корня зуба (%ЗК) % root coverage (%RC)
		ГР RD	ТКД TAG	ШКД WAG	РРД DIEGM	ЗДК PP	ГР RD	ТКД TAG	ШКД WAG	РРД DIEGM	ЗДК PP	ГР RD	ТКД TAG	ШКД WAG	РРД DIEGM	ЗДК PP	ГР RD	ТКД TAG	ШКД WAG	РРД DIEGM	ЗДК PP	
ТМО / allo-	11	1,5	1	2	12,5	1	0	1,5	3,5	11	1	0	1	4	11	1	0	1	4	10	1	100,00
ауто- / auto-	12	4	0,5	1	14	1	0	1,7	4,5	10,5	1	0	1	5	10,5	1	0	1	5	9,5	1	100,00
ауто- / auto-	13	5	0,5	0	15	1,5	0	1,3	5	11	1,5	0	1	5	11	1	0	1	5	10	1	100,00
ТМО / allo-	14	4	1	1,5	11	2	1	2,1	2,5	10	1,5	0,5	1	2	10	1,5	0	1	2,5	10,5	1,5	100,00
ТМО / allo-	15	4	0,5	1	12	1	0	1,7	2	10	2	0	1,5	1,5	10	1,5	0,5	1,5	1,5	8,5	1,5	87,50
ТМО / allo-	16	6	1	0	13	1,5	5	1,7	1	12	2	4	1,5	1	11	1,5	3	1,5	1,5	10,5	1,5	50,00
ТМО / allo-	21	3	0,7	1,5	14	1	1	1	3,5	11	1	1	1	3	11	1	0	1	4,5	10	1	100,00
ТМО / allo-	22	4,5	0,7	1,5	14	1	1	1,5	2,5	11	1	1	1,5	4	11	1,5	0	1,5	3,5	9	1,5	100,00
ауто- / auto-	23	5	0,7	0,5	15	1	0	3,5	4,5	10	1,5	0	2	5	11	2	0	2	5	10	2	100,00
ауто- / auto-	24	4	1	1,5	12	2	0	3	4	8,5	1	0	2,5	3,5	9,5	2	0	2,5	4	8	2	100,00
ТМО / allo-	25	4	0,5	1	12	2	0,5	3	2,5	9	1	0,5	2	2	9	1,5	0	2	3	8	1,5	100,00
ТМО / allo-	26	4,5	0,3	0	12	1,5	0	2	2	9	0,5	1	1	2	9,5	1	0,5	1	3	8	1	88,89
ауто- / auto-	31	5	0,5	0	14	4	0,5	2,5	6,5	9,5	1	1	2	6	10	1	1	2	6	10	1	80,00
ауто- / auto-	32	4,5	0,5	0	13,5	4,5	1,5	1	3	10,5	1	0	1,5	3	11	1	2	1	4	11	1	55,56
ТМО / allo-	33	2,5	0,5	0	12,5	1,5	0	1,5	4,5	10	1	0	2	4,5	10	1	0	1	4	10	1	100,00
ТМО / allo-	34	3	0,5	0	13	1,5	1	1	2,5	9,5	1	1	1	3	9,5	1,5	1	1	1	10	1	66,67
ТМО / allo-	35	3	0,7	0	11,5	1,5	1,5	1	3,5	8,5	1	1	2	3	9	1,5	1,5	1	1,5	10	1,5	50,00
ТМО / allo-	36	3	0,7	1,5	10	1,5	1,5	2	5	7,5	1,5	1	2,5	4,5	7,5	1,5	1,5	2,5	4	8,5	2	50,00
ауто- / auto-	41	6	0,4	0	14,5	3,5	2	1,5	5	10	1	1	2	6	10	1	1,5	2,5	6	10	1	75,00
ауто- / auto-	42	3,5	0,5	0	13	3,5	1	1,5	5	10	1	1	1,5	5	11	1	1	1	3	10,5	1	71,43
ТМО / allo-	43	4	0,7	0	14	2,5	1	1	2	12,5	1	0	1	3	12	1	2	1	3	12	1	50,00
ТМО / allo-	44	3	0,7	0	12	2	1,5	1	3	10	1	1,5	1	3	9,5	1	2	1	4	11	1	33,33
ТМО / allo-	45	2	0,7	0	10,5	1,5	0	1	4	9	1	0	1	4	8,5	1	1	1	3,5	9,5	1	50,00
ТМО / allo-	46	2	0,8	1	10	2	0	1,5	5	9	1	0	1,5	4	8,5	1,5	1	2,5	4,5	9	2	50,00

Дезэпителизация анатомических сосочков, обработка поверхностей корней зубов, фиксация свободного десневого аутоотрансплантата и пластического материала ТМО (dura mater) швами, с полным перекрытием слизисто-надкостничным лоскутом, фиксация швами слизисто-надкостничного лоскута узловыми одиночными швами в области установки аутоотрансплантата и ТМО (dura mater), двойными обвивными для слизисто-надкостничного лоскута, и крестообразными прижимающими горизонтальными швами для фиксации слизисто-надкостничного лоскута в новом положении. Обработка поверхностей корней зубов проводилась аналогично.

Послеоперационный период после всех операций протекал спокойно, без воспаления и особенностей, реактивный отек соответствовал норме в случае применения аутоотрансплантата и ТМО (dura mater).

Реактивность в области применения ТМО и аутоотрансплантата была сопоставима и сравнима с травмой мягких тканей при хирургическом вмешательстве. Имеет место реакция в обоих случаях на операцию, но на материал ТМО реакция отсутствует.

Ведение пациента в операции и после:

1. Для обработки операционного поля применялся антисептический раствор с хлоргексидином 0,12%, алантоином и пантенолом (Pierrot, Испания).

2. Поверхности корней зубов были обработаны 17% гелем ЭДТА — этилендиаминтетраацетат натрия («Эндогель», Россия).

3. Местно в день операции и на 14 дней после был назначен гель с хлоргексидином 0,2% (PerioKIN, Испания) для заживления послеоперационных швов.

4. Для уменьшения отека местно был назначен холод в первый день по 10-15 минут каждый час.

5. При болевых ощущениях после операции был назначен ибупрофен в капсулах по 400 мг (Нурофен).

6. Для ускорения васкуляризации аутоотрансплантата и ТМО (dura mater) за 7 дней до операции и в течение 14 дней после операции была назначена комбинация пентоксифиллина в таблетках по 100 мг (Трентал) и гемодиализата крови молочных телят в таблетках (Актовегин). (Патент «Способ медикаментозной поддержки пациентов при выполнении костно-пластических операций», RU 2631416).



Рис. 6а. Во втором сегменте до начала лечения

Fig. 6a. Preoperative photo of the second quadrant



Рис. 6б. Через 9 месяцев

Fig. 6b. 9 months post-op



Рис. 6в. В первом сегменте до начала лечения

Fig. 6c. Preoperative photo of the first quadrant



Рис. 6г. Через 8 месяцев

Fig. 6d. 8 months post-op



Рис. 6д. В третьем сегменте до начала лечения

Fig. 6e. Preoperative photo of the third quadrant



Рис. 6е. Через 12 месяцев

Fig. 6f. 12 months post-op



Рис. 6ж. В четвертом сегменте до начала лечения

Fig. 6g. Preoperative photo of the fourth quadrant



Рис. 6з. Через 12 месяцев

Fig. 6h. 12 months post-op



Рис. 6и. Во фронтальном участке нижней челюсти до начала лечения

Fig. 6i. Anterior mandible preoperatively



Рис. 6й. Через 12 месяцев

Fig. 6j. 12 months post-op

Рис. 6. Сравнение клинической картины в области рецессий десны до начала лечения и через 8-12 месяцев
Fig. 6. Comparison of clinical picture of the gingival recessions at the baseline and 8-12 months after the treatment

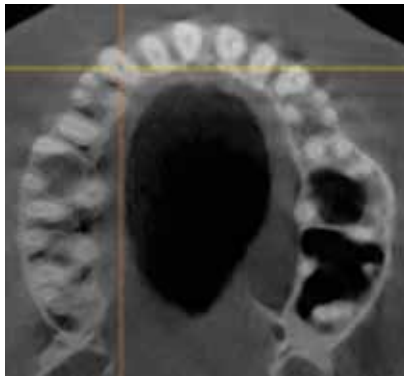


Рис. 7а. Аксиальный срез верхней челюсти
Fig. 7a. Axial section of the upper jaw

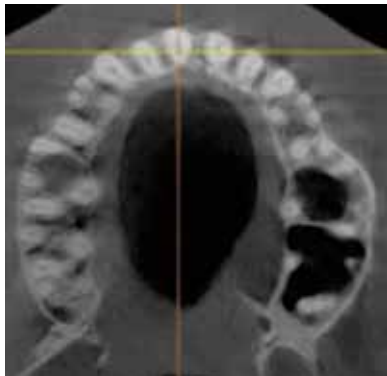


Рис. 7б. Сагитальный срез в области зуба 1.1
Fig. 7b. Sagittal section in the area of the 11 tooth

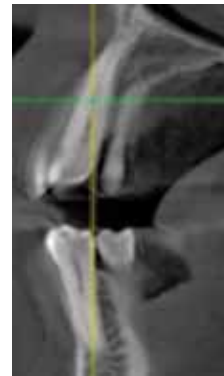


Рис. 7в. Сагитальный срез в области зуба 1.3
Fig. 7c. Sagittal section in the area of the 13 tooth

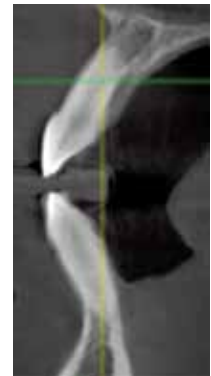


Рис. 7г. 3D-модель верхней челюсти
Fig. 7d. 3D-model of the upper jaw

Рис. 7. Компьютерное томографическое исследование через 12 месяцев
Fig. 7. Computed tomography examination after 12 months

7. В день первой операции на нижней челюсти был назначен «Преднизолон» в таблетках по 50 мг однократно. Также в день операции и на три дня после был назначен цетиризин (Зиртек) для снижения послеоперационного отека мягких тканей.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во всех случаях применения аутотрансплантата и ТМО (dura mater) наблюдается сопоставимый положительный клинический результат по всем параметрам оценки рецессий десны (табл. 4). В случае нескольких зубов в области наиболее глубоких рецессий с наименьшими клиническими показателями имеет место сохранение класса рецессии не более первого класса (9 зубов) и глубиной не более 2 мм, 1.6 зуб — 3 мм.

В зарубежной литературе встречается также совокупный показатель эффективности лечения рецессий десны — процент закрытия корня зуба — отношение разницы между конечным и исходным значениями глубины рецессии к исходному значению в процентах. Положительным результатом лечения является значение равное или более 80% [4]. Использование только показателя глубины рецессии десны для анализа эффективности лечения без учета остальных показателей (ТКД, ШКД, РРД, ЗДК) не дает полной картины результата и может быть применимо только в совокупности с другими показателями (рис. 6а-й).

Так в нашем случае процент закрытия корня зуба наблюдается больше 80% у 13 зубов. Менее 80% — у 11 зубов. Это связано с сохранением класса рецессии после лечения в области зубов с наибольшим классом рецессии и наибольшим показателем глубины рецессии. При этом средний показатель всех 24-х оперированных

зубов — 83,1%. При этом среднее значение процента закрытия корня зуба для зубов с положительным результатом (более 80%) составляет 96,65%. Среднее значение для результатов менее 80% — 54,73, что связано с изменением глубины рецессий с 6 мм до 3 мм, с 4 мм до 2 мм и с 2 до 1 мм. При этом для аутотрансплантата и для ТМО результаты сопоставимы.

Анализ компьютерного томографического обследования

Через 12 месяцев (рис. 7а-г) на срезах компьютерной томограммы 11-ый и 13-ый зубы находятся в костной ткани, при этом костные пики и перегородки укрепились, объем их увеличился; вестибулярно заметен объем костной массы, предположительно компактной формации, исходя из электронной плотности участка. Этим объясняется отсутствие рецидива при лечении рецессии десны как в случае применения аутотрансплантата, также и ТМО (dura mater).

ВЫВОДЫ

1. Результат применения ТМО (dura mater) и ауто-трансплантата сопоставим, реактивность на операцию одинаковая.

2. Учитывая исключение второго операционного поля, использование ТМО (dura mater) привлекательно для сочетанного, а также самостоятельного применения для хирургического лечения множественных и особенно генерализованных рецессий десны.

3. Возможно применение ТМО сочетанно с аутотрансплантатом и в качестве альтернативы аутотрансплантату при всех классах рецессий десны по Миллеру, с различным сопутствующим профилем пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Pendor S, Baliga V, Bhongade ML, Turakia V, Shori T. A comparison between connective tissue grafts combined with either double pedicle grafts or coronally positioned pedicle grafts: A clinical study. Journal of Indian Society of Periodontology. 2014;18:326-330.

<https://doi.org/10.4103/0972-124X.134570>.

2. Shanmugam M, Shivakumar B, Meenapriya B, Anitha V, Ashwath B. Clinical evaluation of expanded mesh connec-

tive tissue graft in the treatment for multiple adjacent gingival recessions in the esthetic zone. Contemporary of Clinical Dentistry. 2015;6:321-326.

<https://doi.org/10.4103/0976-237X.161870>.

3. Egawa M, Inagaki S, Tomita S, Saito A. Connective Tissue Graft for Gingival Recession in Mandibular Incisor Area: A Case Report. The Bulletin of Tokyo Dental College. 2017;58(3):155-162.

<https://doi.org/10.2209/tdcpub.2016-0038>.

4. Rijhwani JA, Kini VV, Pereira R, Yadav S. Free Gingival Autograft and Subepithelial Connective Tissue Graft for the Treatment of Gingival Recession: A Brief Review and Report of Three Cases. *Journal of Contemporary Dentistry* 2016;6(3):225-232. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10031-1176>.

5. Noncheva V, Dobrev M, Chenchov I. Is Treatment of Gingival Recession Predictable? *Journal of Mathematics (IOSR-JM)*. 2016;12(5)Ver.V:07-11. <https://doi.org/10.9790/5728-1205050711>.

6. Ahmari F. Al. An Acellular Dermal Matrix Allograft for Treatment of Multiple Gingival Recession Defects: A Case Report. *Journal of Dental Health, Oral Disorders and Therapy*. 2018;9(1):00328. <https://doi.org/10.15406/jdhodt.2018.09.00328>.

7. Garcia-Mendez MC, Rodriguez-Pulido JI, Sandoval GM, Garza-Enriquez M, Gomez-Butzman L. Management of Miller-Class I and III gingival recessions through different techniques combined with connective tissue graft: a case report. *Journal Of Clinical Periodontology*. 2018. PCS107. https://doi.org/10.1111/jcpe.106_12916.

8. Isler SC, Ozcan G, Ozcan M, Omurlu H. Clinical evaluation of combined surgical/ restorative treatment of gingival

recession- type defects using different restorative materials: A randomized clinical trial. *Journal of Dental Sciences*. 2018 Mar;13(1):20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2017.09.004>.

9. Sculean A, Cosgarea R, Katsaros C, Arweiler NB, Miron RJ, Deppe H. Treatment of single and multiple Miller Class I and III gingival recessions at crown-restored teeth in maxillary esthetic areas. *Article in Quintessence Publishing Deutsch landinternational*. 2017;10:777-782. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a39031>.

10. Stein JM. Decision-Making in Surgical Management of Gingival Recession. part of Springer Nature. 2018:83-95. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70719-8_7.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 25.09.2020

Поступила после рецензирования / Revised 13.10.2020

Принята к публикации / Accepted 22.11.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Носова Мария Александровна, врач-стоматолог, хирург, пародонтолог, имплантолог Санкт-Петербургского Государственного автономного учреждения здравоохранения «Городская поликлиника №40 для творческих работников», Клинический консультант общества с ограниченной ответственностью «Стоматологический магазин «РОМАШКА», Клинический консультант по материалам «ЛИОПЛАСТ». Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: mashanosova2013@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8667-7850>

Волова Лариса Теодоровна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник Института экспериментальной медицины Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

E-mail: csrl.sam@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8510-3118>

Шаров Алексей Николаевич, провизор, магистр экономики, частный научный деятель, оперативный и клинический фармаколог, генеральный директор общества с ограниченной ответственностью «Стоматологический магазин «РОМАШКА», клинический консуль-

тант по материалам «ЛИОПЛАСТ», Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: me@sharovalex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6426-3035>

Трунин Дмитрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор, директор стоматологического института Самарского государственного медицинского университета, заведующий кафедрой стоматологии Самарского государственного медицинского университета, президент Стоматологической ассоциации России, Самара, Российская Федерация

E-mail: trunin-027933@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Постников Михаил Александрович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии Самарского государственного медицинского университета, профессор кафедры стоматологии Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: postnikovortho@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8870>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Maria A. Nosova, DDS, Saint-Petersburg state medical Polyclinic No. 40 for creative professionals, Clinical consultant of the Dental Shop HAMOMILLA LLC, Clinical consultant on LYOPLAST materials, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: mashanosova2013@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8667-7850>

Larisa T. Volova, DSc, Professor, Chief researcher, Institute of Experimental Medicine and Biotechnology, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

E-mail: csrl.sam@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8510-3118>

Alexey N. Sharov, pharmacist, MA in Economics, private researcher, clinical pharmacologist, General Director of Dental Shop HAMOMILLA LLC, consultant on LYOPLAST materials, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: me@sharovalex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6426-3035>

Dmitry A. Trunin, DSc, Professor, Director of Dental Institute, head of the department of Dentistry, Samara State Medical University, President of the Russian Dental Association, Samara, Russian Federation

E-mail: trunin-027933@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>

Corresponding author:

Mihail A. Postnikov, DSc, head of the department of operative dentistry, professor at the department of Dentistry, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: postnikovortho@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8870>

Комплексное исследование зубной пасты с фтором и 67% водным раствором бикарбоната натрия

С.Н. Громова, Н.А. Гужавина, Е.А. Фалалеева, Е.П. Колеватых, А.В. Еликов, С.Б. Петров
Кировский государственный медицинский университет, Киров, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Сегодня на рынке огромный выбор средств гигиены полости рта. Наши пациенты не всегда советуются с врачом, выбирают зубную пасту согласно напористости рекламы. В нашей работе приведены данные по обоснованию клинического применения комплексной зубной пасты, содержащей фтор и бикарбонат натрия.

Материалы и методы. В течение четырех недель наблюдали группу студентов, использующих данный продукт, содержащий 1400 ppm фторидов и 67% водный раствор бикарбоната натрия. Оценивались заявленные производителем свойства с помощью клинических, биохимических, микробиологических исследований и критериальной оценки показателей кристаллизации микропрепаратов слюнной жидкости.

Результаты. В ходе исследования была выявлена статистически значимая зависимость всех изучаемых критериев, что позволило сделать заключение об эффективности зубной пасты. Помимо выраженного реминерализующего эффекта и антиплакового, выявлен противовоспалительный, подтвержденный биохимическими и микробиологическими методами. Наблюдался эффект одномоментного очищения при первом использовании зубной пасты и при длительном ее использовании.

Заключение. Отмечается улучшение показателей индексов гигиены полости рта, снижение воспалительных процессов в тканях пародонта, что свидетельствует о положительной динамике проведенного нами комплексного лечения хронического гингивита у пациентов.

Ключевые слова: гингивит, лечение, профилактика, кристаллография, антиоксидантная активность, зубная паста с фтором

Для цитирования: С.Н. Громова, Н.А. Гужавина, Е.А. Фалалеева, Е.П. Колеватых, А.В. Еликов, С.Б. Петров. Комплексное исследование зубной пасты с фтором и 67% водным раствором бикарбоната натрия. Пародонтология.2021;26(2):137-143. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-137-143>.

Comprehensive study of the toothpaste containing fluoride and 67% aqueous sodium bicarbonate solution

S.N. Gromova, N.A. Guzhavina, E.A. Falaleeva, E.P. Kolevatykh, A.V. Elikov, S.B. Petrov
Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

Abstract

Relevance. A wide variety of oral care products is available nowadays. Sometimes aggressive advertising rather than doctor's advice determines our patients' choice. In our research, we provide evidence of the clinical use of toothpaste containing fluoride and sodium bicarbonate.

Materials and methods. During four weeks, we followed up a group of students who used the toothpaste containing 1400 ppm fluoride and 67% aqueous sodium bicarbonate solution. The clinical, biochemical and microbiological tests and saliva crystallization score assessed the characteristics stated by the manufacturer.

Results. The statistically significant correlation between all studied criteria is evidence of the effectiveness of the toothpaste. In addition to the significant remineralization and antiplaque effect, biochemical and microbiological tests confirmed the anti-inflammatory effect of the toothpaste. An immediate cleaning effect was observed after the first brushing as well as in long-term use.

Conclusion. Improvement of oral hygiene indices and reduction of periodontal inflammation confirmed the successful result of the comprehensive treatment of chronic gingivitis.

Key words: gingivitis, therapy, prevention, crystallography, antioxidant capacity, fluoride toothpaste

For citation: S.N. Gromova, N.A. Guzhavina, E.A. Falaleeva, E.P. Kolevatykh, A.V. Elikov, S.B. Petrov. Comprehensive study of the toothpaste containing fluoride and 67% aqueous sodium bicarbonate solution. Parodontologiya.2021;26(2):137-143. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-137-143>.

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания пародонта воспалительного характера встречаются последнее время довольно часто в стоматологической практике. Их распространенность по России у людей в возрасте 15 лет составляет 41%, в возрасте 35-44 года – до 81% [1]. В Кировской области уже в 12-летнем возрасте у 8% детей отмечается

кровоточивость десен, у 14% имеются минерализованные зубные отложения, среди 15-летних всего 61% осммотренных являются со здоровым пародонтом, к сожалению, имеются уже исключенные секстанты [2]. В старших возрастных группах 35-44 года – до 81%, более половины осммотренных в возрастной категории от 65 лет (50,8%) не были включены в таблицы, так как у них

отсутствовали индексные зубы [3]. На первом месте стоит нерегулярное проведение гигиеническим мероприятием в полости рта населением.

Добавление в средства гигиены фторидов является научно обоснованным, доказательным методом профилактики стоматологических заболеваний твердых тканей зубов. Сегодня такие средства являются основой для использования их в программах профилактики, как в индивидуальном порядке, так и на коммунальном уровне. Результаты исследований свидетельствуют о том, что фторидсодержащие зубные пасты являются весьма эффективным средством профилактики и лечения заболеваний пародонта [4].

Довольно актуально не только выбрать зубную пасту, но и особо важна регулярность индивидуальных гигиенических процедур в полости рта. Пациенты предпочитают один комплексный продукт, который оказывает влияние как на ткани пародонта [5, 6], так и на эмаль зубов, и не вызывают привыкания [7]. Поэтому в данном исследовании был проведен многофакторный анализ средства гигиены полости рта.

Цель исследования – оценить действие комплексной зубной пасты с фтором (1450 ppm) и 67% водным раствором бикарбоната натрия на твердые ткани зубов и ткани пародонта, а также ее клиническое применение.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На базе клиники кафедры стоматологии Кировского ГМУ в течение четырех недель проводилась оценка клинических свойств зубной пасты. В исследовании принимали участие 45 студентов, средний возраст которых составил $19,89 \pm 0,60$ года $\Sigma KPY = 6,44 \pm 2,46$. Работа выполнена в соответствии с этическими принципами проведения биомедицинских исследований, сформулированными в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. От всех участников получено добровольное информированное согласие на проведение исследования продукта. Контрольные точки осмотра проводились до начала исследования, на 14 и 28 день.

Нами были использованы следующие методы:

1. Клинические методы. Главными исследователями была разработана карта стоматологического осмотра пациентов. Все данные фиксировались также в медицинской карте стоматологического больного. Уровень гигиены полости рта определяли с помощью индексов РНР и ОНI-S. Для оценки состояния тканей пародонта применялись индексы РМА. Все пациенты были обучены индивидуальной гигиене полости рта, проведена контролируемая чистка зубов. Все использовали комплексную зубную пасту с фтором, массовая доля которого составляет 0,145 F (1450 ppm) и 67% водный раствор бикарбоната натрия. Данная паста использовалась дважды в день, ежедневно, в течение четырех недель.

2. Для оценки скорости реминерализации использовали тесты КОСРЭ (по Т.Л. Рединовой, В.К. Леонтьеву и Г.Д. Овруцкому (1982)) [8, 9] и ТЭР-тест по В.Р. Окушко (1971) в модификации Т.П. Вавиловой и М.В. Коржукова (1997).

3. Биохимические методы. На базе научной лаборатории «Кариесология» Кировского государственного медицинского университета определяли следующие параметры:

– общее содержание Ca^{2+} , PO_4^{3-} в составе ротовой жидкости. Оно выявлялось стандартным набором реагентов «Кальций-2-Ольвекс» и «ФН-Ольвекс» спектрофотометрически, на спектрофотометре SHIMADZU 1240 (Япония);

– оценку общей антиоксидантной активности слюны (ОАА) осуществляли хемилюминесцентным методом, по соотношению уровня максимальной вспышки/светосумма за 60 секунд ($Im/S60$), которое выражали в условных единицах, с измерением указанных параметров на хемилюминометре Lum 100;

– содержание общего белка (ОБ) определяли биуретовым методом стандартным набором реактивов «Витал – Общий белок» (Россия), модифицированным для исследования ротовой жидкости [10, 11].

4. Микробиологические показатели. Общее микробное число (ОМЧ) – количественный показатель, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий в 1 мл клинического материала (КОЕ/мл). Из исследуемого материала (десневая жидкость, которую отбирали с помощью стерильных бумажных полосок размером 0,3-0,8 мм) готовили ряд десятикратных разведений с помощью буферного раствора микрометодом. Затем высевали на чашки Петри с мясо-пептонным агаром. Причем мясо-пептонный агар расплавляли на водяной бане, затем охлаждали, соединяли с 1 мл каждого разведения исследуемого материала и выливали в чашки Петри. Инкубировали при температуре 37°C в течение 24 часов. Подсчитывали колонии на поверхности и в глубине питательного агара.

Одновременно проводили полимеразную цепную реакцию (ПЦР) в режиме реального времени. ДНК микроорганизмов выделяли по методике «ПробаГС» (ООО «НПО ДНК-технологии») согласно прилагаемой инструкции. Известно, что метод основан на сорбции ДНК на органическом носителе, отмывке примесей с последующей элюцией нуклеиновых кислот с сорбента. Для постановки ПЦР в реальном времени использовали реагенты ООО «НПО ДНК-технологии» согласно инструкции производителя, в котором определяли общее микробное число, а также количество пародонтогенных микроорганизмов: *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythensis*, *Treponema denticola*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*. ПЦР и определение температуры плавления олигонуклеотидных проб проводили с помощью детектирующего амплификатора «ДТ-96» (ООО «НПО ДНК-технологии»). Для оценки результатов использовали программное обеспечение, прилагаемое к детектирующему амплификатору. После амплификации по показателю индикаторного цикла (Ct) рассчитывали количество ДНК исследуемых инфекционных агентов. Для исключения ложноотрицательных результатов учитывали показатель амплификации геномной ДНК человека (контроль).

5. Для изучения показателей кристаллизации был применен метод классической кристаллоскопии, позволяющий оценить собственную кристаллизацию микропрепаратов слюны, а также метод иницирующей кристаллоскопии для оценки кристаллизации микропрепаратов при воздействии на них вещества сокристаллизатора в виде 0,9% раствора хлорида натрия. Для анализа кристаллической активности использовали следующие критериальные индексы: индекс структурности (ИС), кристаллизуемость фации микропрепарата (Кр), степень деструкции фации (СДФ), а также наличие краевой зоны микропрепарата (КЗ). Исследования проходили поэтапно с интервалом в две недели на 0, 2 и 4 неделе проведения исследований.

6. Статистический метод. Оценка характера распределения выборочных количественных данных выполнена с помощью критерия Шапиро – Уилка. Данная оценка показала, что количественные данные, изуча-

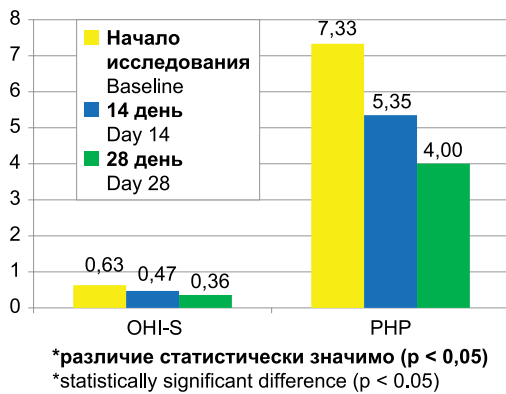


Рис. 1. Динамика уровня гигиены полости рта у студентов на протяжении четырех недель исследования

Fig. 1. Changes in the oral hygiene level among students during 4 weeks of the study

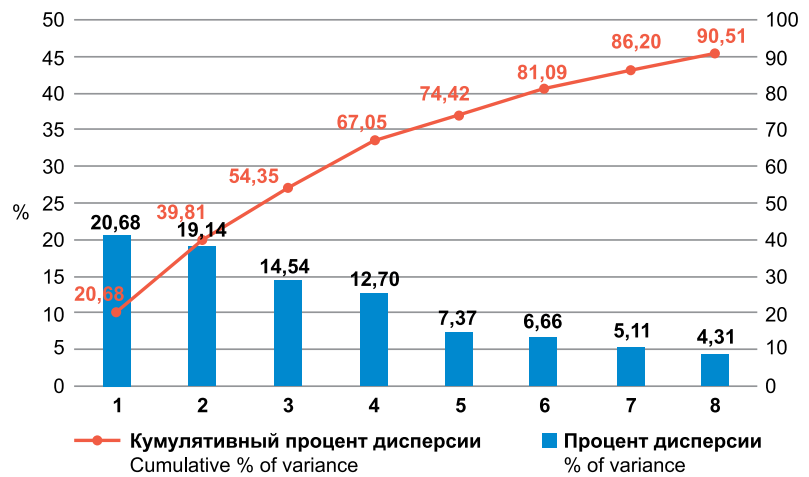


Рис. 2. Диаграмма Парето объясненной дисперсии изучаемых признаков
Fig. 2. Pareto chart of the explained variance of the studied parameters

Таблица 1. Динамика биохимических и микробиологических признаков на протяжении исследования
Table 1. Changes in biochemical and microbiological parameters

Показатель Parameter	Временной период / Time				p
	0 дней / Day 0		28 дней / Day 28		
	М	±σ	М	±σ	
АОА, у.е. / TAC, units	0,034	0,005	0,058	0,008	<0,001*
pH, ед. / pH, units	7,04	0,31	8,04	0,24	<0,001*
Общее микробное число Total microbial count	30088889	27627251	1784444	2343756	<0,001*
Actinobacillus actinomicet	80166,67	222275,8	1022,22	2160,8	0,04*
Porfiromonas gingivalis	32377,78	29983,03	12744,4	20386,84	0,004*
Prevotella intermedia	69111,11	122817,8	8877,78	18522,2	0,006*
Tannerella forsythensis	18211,11	28212,07	15888,89	26860,25	0,005*
Treponema denticola	67555,56	156930,6	733,33	1549,9	0,015*
Candida albicans	153411,1	270847,9	35622,2	32741,2	0,013*

Таблица 2. Динамика биохимических и клинических признаков на протяжении исследования
Table 2. Biochemical and clinical parameters during the study

Показатель Parameter	Временной период / Time				p
	0 дней / Day 0		28 дней / Day 28		
	М	±σ	М	±σ	
ТЭР / ERT	2,13	0,81	1,75	0,68	0,009*
КОСРЭ / Clinical assessment of the enamel remineralization rate	3,0	0	2,0	0	–
Ca ²⁺ , ммоль/л / Ca ²⁺ , mmol/l	1,34	0,62	1,67	0,51	0,035*
PO ₄ ³⁻ , ммоль/л / PO ₄ ³⁻ , mmol/l	4,63	1,56	3,27	1,14	<0,001*
pH, ед. / pH, units	7,04	0,31	8,04	0,24	<0,001*
Сложность построения кристаллов / Difficulty in crystal formation	2,47	0,1	2,42	0,15	0,22
Кристаллизуемость / Crystallization capacity	2,5	0,1	2,44	0,14	0,09
СДФ / Facia destruction level	1,8	0,37	1,82	0,35	0,79
Краевая зона / Marginal zone	1,03	0,54	1,23	0,4	0,04*
Тезиографический индекс / Thesiographic index	3,74	0,48	3,56	0,31	0,09
Кристаллизуемость1 / Crystallization1	2,61	0,1	2,59	0,04	0,31
СДФ1 / Facia destruction level1	1,66	0,28	1,93	0,37	<0,001*
Краевая зона1 / Marginal zone1	0,24	0,14	0,46	0,26	<0,001*

*различие статистически значимо ($p < 0,05$) / *statistically significant difference ($p < 0,05$)

емые в исследовании, имеют близкое к нормальному распределение, что позволило применить для статистического анализа параметрические методы. Количественные данные представлены средней арифметической (M), средним квадратическим отклонением ($\pm\sigma$). Качественные признаки представлены абсолютными (N) и относительными величинами (P , %). Статистическая значимость различия связанных (парных) количественных признаков оценивалась с помощью парного критерия Стьюдента. Статистическая значимость различия выборочных качественных данных оценивалась с помощью критерия Хи-квадрат. В качестве критического уровня статистической значимости различий (p) выбрано значение $p < 0,05$. Для выявления скрытых (латентных) переменных применен факторный анализ методом главных компонент с вращением матрицы по типу «варимакс» и нормализацией по Кайзеру. Для выявления групп наблюдения с однородными значениями изучаемых признаков применен кластерный анализ методом k -средних. Статистическая обработка и анализ данных выполнены с помощью пакета программ Statistica 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования получены клинические данные, представленные на рисунке 1. Первоочередно были определены индексы OHI-S и RHP, так как имеется наличие прямопропорциональной зависимости между уровнем гигиенических индексов полости рта и показателем тяжести гингивита [12]. Нами был применен метод одномоментного определения очищающей способности зубной пасты. Студенты приходили с нечищеными зубами, и сразу определяли их гигиеническое состояние, и после проведения индивидуальной гигиены так же снимались гигиенические индексы. Одномоментная редукция индексов составила 57,14%, что говорит о достаточно хорошей очищающей способности данного продукта. На протяжении всего исследования по индексу RHP редукция составила 45,40%, по OHI-S – 43,66%.

У обследуемой группы не было воспаления десен $\Sigma PMA = 0,5\%$, поэтому об этом показателе мы можем судить опосредованно по биохимическому изменению состава ротовой жидкости и по микробиологическому изменению структуры биопленки.

В таблице 1 представлена оценка статистической значимости изменений изучаемых данных за 28 дней исследования.

Установлено увеличение показателя АОА (почти в два раза) на фоне существенного снижения (на 94%) общего микробного числа и всех пародонтопатогенных микроорганизмов в зубном налете.

Несмотря на смену процентного соотношения микроорганизмов, клинических проявлений воспаления не наблюдалось.

Реминерализующую способность данной пасты, а значит и противокариесный эффект можно отследить по показателям, представленным в таблице 2.

Согласно полученным данным, кристаллизующая способность ротовой жидкости изменилась не существенно. К третьей неделе исследования происходит небольшое увеличение количества образовавшихся кристаллов, однако к концу исследования значения кристаллизующести вернулись к своему первоначальному значению, что наблюдалось и в наших предыдущих исследованиях.

Показано значительное увеличение индекса структурности для всего периода исследования пасты, что

близко к показателям нормы для условно здоровых людей. Количество образовавшихся кристаллов на всем этапе исследования не показала значимой динамики, как и образование деструктивных элементов. Краевая зона фаций уменьшилась практически в два раза и не лежит в области значений для условно здоровых людей. При исследовании кристаллической активности ротовой жидкости выявлена закономерность показывающая зависимость образования кристаллов конкретной морфологии от длительности использования данного средства гигиены полости рта [13].

В результате применения факторного анализа выделено восемь факторов, объясняющих 90,51% дисперсии изучаемых показателей (табл. 3, рис. 2).

Как видно из таблицы и диаграммы, исходя из принципа Парето, основной группой факторов, объясняющих большую часть дисперсии изучаемых признаков, можно назвать факторы 1, 2, 3 и 4 – вместе они характеризуют 67,05% дисперсии показателей. В них выявлена сильная корреляционная связь между изучаемыми признаками. Особенно же можно выделить факторы 1 и 2, где имеется прямая зависимость минерализации эмали от изменения pH и содержания микроэлементов кальция и фосфора в ротовой жидкости.

Факторы 5, 6, 7 и 8 являются второстепенными и вместе объясняют не более 23,46% дисперсии изучаемых количественных данных. Они показывают больше зависимость биохимических и микробиологических показателей между собой, и только 7-й фактор показывает зависимость клинических показателей очищающей способности зубной пасты от количества микрофлоры в зубном налете.

В таблице 4 представлена факторная нагрузка на изучаемые показатели для каждого выделенного фактора.

Фактор 1 имеет сильную прямую корреляционную связь с показателями: КОСРЭ, PO_4^{3-} и сильную обратную корреляционную зависимость от показателей АОА и pH. Это говорит о прямой зависимости минерализации эмали от изменения pH и содержании микроэлементов в ротовой жидкости.

Фактор 2 имеет сильную прямую корреляцию с показателями: сложность построения кристаллов, кристаллизующесть и сильную обратную корреляционную зависимость с показателями СДФ. Чем лучше кристаллизация, а значит и степень разрушения фаций, тем более выражен реминерализующий потенциал ротовой жидкости.

Фактор 3 имеет сильную прямую корреляционную связь с микробиологическим показателем: числом бактерий *Treponema denticola*.

Таблица 3. Процент объясненной дисперсии показателей
Table 3. % of the parameter explained variance

Фактор Factor	Процент дисперсии % of variance	Кумулятивный процент дисперсии Cumulative % of variance
1	20,68	20,68
2	19,14	39,81
3	14,54	54,35
4	12,70	67,05
5	7,37	74,42
6	6,66	81,09
7	5,11	86,20
8	4,31	90,51

Таблица 4. Факторная нагрузка на изучаемые показатели
Table 4. Factor loading for the studied parameters

Показатель Parameter	Фактор 1 Factor 1	Фактор 2 Factor 2	Фактор 3 Factor 3	Фактор 4 Factor 4	Фактор 5 Factor 5	Фактор 6 Factor 6	Фактор 7 Factor 7	Фактор 8 Factor 8
КОСРЭ / Clinical assessment of the enamel remineralization rate	0,91*	0,18	0,17	-0,10	0,05	0,01	0,04	0,20
Ca ²⁺ , ммоль/л / Ca ²⁺ , mmol/l	-0,22	-0,23	0,47	0,68*	-0,22	-0,21	0,00	0,28
PO ₄ ³⁻ , ммоль/л / PO ₄ ³⁻ , mmol/l	0,66*	-0,09	-0,02	0,21	-0,18	0,27	0,51	-0,25
АОА, у.е. / TAC, units	-0,94*	-0,04	-0,03	0,00	-0,01	0,05	-0,06	-0,12
pH, ед. / pH, units	-0,92*	-0,13	-0,23	-0,02	0,09	0,13	-0,01	-0,02
Общий белок, г/л / Total protein, g/l	0,40	0,16	-0,07	0,76*	0,18	0,20	0,21	-0,24
Сложность построения кристаллов / Difficulty in crystal formation	0,09	0,95*	0,06	-0,01	-0,07	-0,10	0,11	0,03
Кристаллизуемость / Crystallization capacity	0,15	0,92*	0,16	-0,06	0,15	0,06	0,20	0,01
СДФ / Facia destruction level	0,05	-0,89*	0,09	-0,10	0,23	-0,23	0,19	0,05
Краевая зона / Marginal zone	-0,07	-0,09	-0,20	0,87*	0,12	-0,22	0,08	-0,14
Тезиографический индекс / Thesiographic index	0,03	-0,22	0,06	0,17	0,88*	-0,08	-0,06	0,09
Кристаллизуемость1 / Crystallization1	-0,01	0,58	0,07	0,19	0,67*	-0,21	-0,18	-0,24
СДФ1 / Facia destruction level1	-0,14	-0,82*	0,22	0,06	-0,09	-0,32	0,20	-0,06
Краевая зона1 / Marginal zone1	-0,32	0,39	-0,13	0,24	-0,09	0,41	-0,08	-0,57
Общее микробное число / Total microbial count	0,39	0,07	0,31	-0,02	0,16	-0,13	-0,05	0,74*
Actinobacillus actinomicet	0,25	0,02	0,45	-0,16	0,09	0,18	-0,69	0,15
Porfiromonas gingivalis	0,22	0,09	-0,12	0,06	-0,32	0,01	0,80	0,11
Prevotella	0,42	-0,33	0,04	-0,56	-0,16	-0,36	0,25	-0,21
Tannerella forsythensis	-0,03	0,25	-0,10	-0,12	-0,11	0,86	0,02	-0,17
Treponema denticola	0,09	0,13	0,88	0,04	-0,05	-0,14	-0,16	0,15
Candida albicans	0,42	0,37	-0,20	0,44	0,16	-0,43	-0,02*	-0,39
RHP	0,48	-0,21	0,21	-0,17	0,40	0,15	0,62*	0,00

*Сильная корреляционная связь / *A strong correlation

Фактор 4 имеет сильную прямую корреляционную связь с показателями: Ca²⁺, ОБ и краевая зона. Слюна, являясь жидким полимерно-коллоидный раствором, обладает мицелярной структурой. Считается, что ядро мицеллы слюны состоит из молекул нерастворимого фосфата кальция, поэтому и выявлена данная зависимость.

Фактор 5 имеет сильную прямую корреляционную связь с показателями: тезиографический индекс, кристаллизуемость и сильную обратную корреляционную зависимость от показателя электропроводность.

Фактор 6 имеет сильную прямую корреляционную связь с микробиологическим показателем – числом бактерий Tannerella forsythensis.

Фактор 7 имеет сильную прямую корреляционную связь с показателем RHP и микробиологическим показателем: числом бактерий Porfiromonas gingivalis, сильную обратную корреляционную зависимость с микробиологическим показателем – числом бактерий Actinobacillus actinomicet. Чем лучше очищающая способность пасты, тем меньше микробная обсемененность.

Фактор 8 имеет сильную прямую корреляционную связь с показателями: с микробиологическим показателем – общим микробным числом.

Естественно, что чем меньше микроорганизмов на поверхности эмали зубов, тем более выражены изменения биопланки, а именно ее структуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного нами научного исследования выявлено, что зубная паста, содержащая в своем составе фториды концентрацией 1400 ppm и 67%-й водный раствор бикарбоната натрия, обладает:

- хорошим очищающим эффектом, редукция гигиенических индексов OHI-S = 44% и RHP = 45%;
- выраженным противокариозным эффектом – по индексам ТЭР и КОСРЭ редукция составила 26%;
- противовоспалительным действием, подтвержденным увеличением АОА в слюне в два раза.

Следовательно, данная зубная паста может быть рекомендована как пациентам с риском развития кариозного процесса, так и пациентам с воспалительными заболеваниями тканей пародонта, поэтому производитель может смело заявлять об ее комплексном воздействии на состояние здоровья полости рта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кузьмина ЭМ, Янушевич ОО, Кузьмина ИН. Стоматологическая заболеваемость населения России. М.: Практическая медицина 2019;14-15.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21357115>.
- Громова СН, Синицына АВ. Оценка уровня стоматологического здоровья 12- и 15-летних школьников г. Кирова по критериям ВОЗ (2013): предварительное сообщение. Вятский медицинский вестник. 2015;46(2):37-40.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23823981>.
- Синицына АВ, Кушкова НЕ, Громова СН. Результаты эпидемиологического стоматологического Обследования населения Кировской области в возрастной группе 65 лет и старше. Вятский медицинский вестник. 2018;59(3):90-95.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36528296>.
- Аврамова ОГ. Клинические аспекты профилактики основных стоматологических заболеваний с использованием фторидсодержащих зубных паст. Стоматология для всех. 2005;1:50-53.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11968261>.
- Орехова ЛЮ, Косова ЕВ, Косов СА, Петров АА. Изменение микроциркуляции тканей пародонта у лиц молодого возраста под влиянием табакокурения Пародонтология. 2018; 86(1):15-18.
<https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.1.3>.
- Мураками Ш, Мили БЛ, Мариотти А, Чаппл Иэн ЛС. Гингивиты, вызванные зубной бляшкой. Пародонтология. 2019; 87(3):244-252.
<https://www.parodont.ru/jour/article/view/256>.
- Глявина ИА, Косюга СЮ, Паршикова СА, Слесарева ОА. Характеристика и особенности травм лица и полости рта у детей в Нижегородской области по данным работы отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ НО «НОДКБ». Вятский медицинский вестник. 2019;62(2):5-8.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38213958>.
- Леонтьев ВК, Иванова ГГ. Методы исследования ротовой жидкости и состояния твердых тканей зубов (обзор литературы) (часть I) Институт стоматологии. 2013;61(4):86-88.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22988431>.
- Рединова ТЛ, Леонтьев ВК, Овруцкий ГД. Определение устойчивости зубов к кариесу: Методические рекомендации для субординаторов и врачей-интернов. Текст: Казань.1982. 9 с. (In Russ.).
- Соколова КВ, Войнова АВ, Еликов АВ, Цапок ПИ. Влияние диabetогенных факторов на биохимические параметры смешанной слюны. Медицинское образование сегодня. 2018;3:14-26.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36347730>.
- Казарина ЛН, Сметанина ОА, Гордеев АС, Красникова ОВ. Диагностика и профилактика гингивита с использованием метода инфракрасной спектроскопии биологических жидкостей полости рта. Вятский медицинский вестник. 2017;55(3):99-102.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30621811>.
- Тропинина АА, Воробьев МВ, Джураева ШФ, Мосеева МВ, Гущин ВВ. Влияние профилактических мероприятий на кариесогенную ситуацию среди молодого поколения. Научное обозрение. Медицинские науки. 2019;1:55-59.
<https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1067>.

REFERENCES

- Kuzmina EM, Uanushевич ОО, Kuzmina IN. Dental morbidity of the population of Russia. M.: Practical medicine 2019;14-15. (In Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21357115>.
- Gromova SN, Sinitsyna AV. Dental health level assessment in 12 and 15 years old schoolchildren of Kirov according to who criteria (2013): a pilot study. Medical newsletter of Vyatka. 2015;46(2):37-40. (In Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23823981>.
- Synitsyna AV, Kushkova NE, Gromova SN. Results of the epidemiological stomatological survey of the population in Kirov region: older adults. Medical newsletter of Vyatka. 2018;59(3):90-95. (In Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36528296>.
- Avraamova OG. Clinical aspects of the prevention of major dental diseases using fluoride-containing toothpastes. International Dental Review. 2005;1:50-53. (in Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11968261>.
- Orehova LYu, Kosova EV, Kosov SA, Petrov AA. Change in microcirculation of periodontal tissue in young people under the influence of tobacco smoking. Parodontologiya. 2018;86(1):15-18. (In Russ.).
<https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.1.3>.
- Murakami Sh, Mealey BL, Mariotti A, Chapple Iain LC. Dental plaque-induced gingival conditions. Parodontologiya. 2019;87(3):244-252.
<https://www.parodont.ru/jour/article/view/256>.
- Glyavina IA, Kosyuga SYu, Parshikova SA, Slesareva OA. Characteristics and peculiarities of children's face and oral cavity injuries based on the data of Nizhny Novgorod region children's hospital. Medical newsletter of Vyatka. 2019;62(2):5-8. (In Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38213958>.
- Leontyev VK, Ivanova GG. Methods of investigating the oral fluid and the state of dental hard tissues (review) Institute of Dentistry 2013;61(4):86-88. (in Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22988431>.
- Redinova TL, Leontyev VK, Ovrutsky DG. Determination of tooth resistance to caries: Guidelines for subordinators and interns. Text: Kazan.1982. 9 p.
- Sokolova KV, Voynova AV, Elikov AV, Tsapok PI. Influence of diabetogenic factors on biochemical parameters of mixed saliva. Medical education today 2018; 3:14-26. (In Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36347730>.
- Kazarina LN, Smetanina OA, Gordetsov AS, Krasnicova OV. Diagnostics and prevention of gingivitis using infrared spectroscopy of biological fluids of the oral cavity. Medical newsletter of Vyatka. 2017;55(3):99-102. (In Russ.).
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30621811>.
- Tropina AA, Vorobev MV, Dzhuraeva ShF, Moseeva MV, Gushin VV. The effect of preventive measures on cariogenic situation among the younger generation. Scientific Review. Medical sciences. 2019;1:55-59. (In Russ.).
<https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1067>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 11.01.2021

Поступила после рецензирования / Revised 27.01.2021

Принята к публикации / Accepted 20.02.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией

Громова Светлана Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой стоматологии, декан стоматологического факультета Кировского государственного медицинского университета, г. Киров, Российская Федерация.

Для переписки: GromovaSN@yandex.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-8709-131X>

Гужавина Надежда Александровна, старший преподаватель кафедры стоматологии Кировского государственного медицинского университета, г. Киров, Российская Федерация

E-mail: nadegdazabolotskikh@yandex.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4772-8448>

Фалалеева Екатерина Андреевна, младший научный сотрудник лаборатории «Кариесология», г. Киров, Российская Федерация

E-mail: katefalaleeva@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3589-4115>

Колеватых Екатерина Петровна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии Кировского государственного медицинского университета, г. Киров, Российская Федерация

E-mail: hibica@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6147-3555>

Еликов Антон Вячеславович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры химии Кировского государственного медицинского университета, г. Киров, Российская Федерация

E-mail: anton_yelikov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3042-8556>

Петров Сергей Борисович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены Кировского государственного медицинского университета, г. Киров, Российская Федерация

E-mail: sbpetrov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2595-4432>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Svetlana N. Gromova, PhD, Head of the Department of Dentistry, Dean of the Faculty of Dentistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

For correspondence: GromovaSN@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-8709-131X>

Nadezhda A. Guzhavina, Senior Lecturer, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

E-mail: nadegdazabolotskikh@yandex.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4772-8448>

Ekaterina A. Falaleeva, Junior Researcher, Laboratory „Kariesologia”, Kirov, Russian Federation

E-mail: katefalaleeva@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3589-4115>

Ekaterina P. Kolevatich, PhD, Dean, Head of the Department of microbiology and virology, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

E-mail: hibica@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6147-3555>

Anton V. Elikov, PhD, Dean of the Department of Chemistry, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

E-mail: anton_yelikov@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3042-8556>

Sergey B. Petrov, PhD, head of the Department of Hygiene, Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation

E-mail: sbpetrov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2595-4432>



EFP | EuroPerio
ИЮНЬ 15-18 | 2022
КОПЕНГАГЕН

www.efp.org

Усовершенствование протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса

Л.В. Дубова, С.С. Присяжных, Н.В. Романкова, Д.И. Тагильцев, Г.В. Максимов
Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,
Москва, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Целью исследования явилось усовершенствование апробированного протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса.

Материалы и методы. Каждому пациенту проведено получение регистратов оптимального положения нижней челюсти двумя способами: 1) TENS и 2) TENS + кинезиография с последующим сравнительным анализом данных, полученных с помощью конусно-лучевой компьютерной томограммы (КЛКТ) для выявления наиболее физиологичного положения мыщелка.

Результаты. Анализ компьютерных томограмм пациентов без признаков мышечно-суставной дисфункции ВНЧС в группе сравнения показал, что мыщелки справа и слева занимают переднее или центральное положение относительно суставной впадины, при этом их расположение симметрично. При первом и втором методе мыщелки занимают переднее или центральное положение справа и слева, что является наиболее оптимальной позицией нижней челюсти для изготовления окклюзионно-стабилизирующего аппарата. На основании показателей статистических коэффициентов мы определили, что второй метод является более точным, так как полученные значения ниже, чем у первого метода.

Заключение. Результаты проведенного нами анализа позволяют сделать некоторые выводы о том, что усовершенствование протокола, а именно внесение нового метода для определения оптимального положения нижней челюсти является более трудоемкой методикой, но в то же время более точной, что в последующем позволит повысить эффективность на всех этапах лечения пациентов с данной патологией.

Ключевые слова: TENS, кинезиография, мышечно-суставная дисфункция ВНЧС, функциональная диагностика

Для цитирования: Дубова Л.В., Присяжных С.С., Романкова Н.В., Тагильцев Д.И., Максимов Г.В. Усовершенствование протокола ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС с использованием функционально-диагностического комплекса. Пародонтология.2021;26(2):144-149. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-144-149>.

Improvement of the prosthodontic treatment protocol in patients with TMD via functional diagnosis

L.V. Dubova, S.S. Prisyazhnykh, N.V. Romankova, D.I. Tagiltsev, G.V. Maksimov
Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

Abstract

Relevance. The purpose of the research is to improve the functional diagnosis protocol in prosthodontic treatment of patients with TMD.

Materials and methods. The optimal position of the mandible was determined for each patient by two methods: 1) TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) and 2) TENS + kinesiography. Then, the cone-beam computed tomography (CBCT) data were analyzed to determine the most physiological position of the condyles.

Results. The analysis of the CT scans of patients without TMD (control group) showed that the right and left condyles occupy an anterior or central symmetrical position relative to the glenoid fossa. In the first and second methods, the condyles occupy an anterior or central position, which is the most optimal position of the lower jaw for the manufacturing of an occlusal stabilization splint. The statistical coefficients allowed us to determine that the second method was more accurate, since the obtained values were lower than those of the first method.

Conclusion. Based on the results of this study, we can conclude that the improvement of the protocol, namely a new method for determining the optimal position of the mandible is more time-consuming, but more accurate and allows increasing the effectiveness at all stages of treatment of patients with this pathology.

Key words: TENS, kinesiography, temporomandibular disorders, functional diagnosis

For citation: L.V. Dubova, S.S. Prisyazhnykh, N.V. Romankova, D.I. Tagiltsev, G.V. Maksimov. Improvement of the prosthodontic treatment protocol in patients with TMD via functional diagnosis. Parodontologiya.2021;26(2):144-149. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-144-149>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Синдром мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и несвоевременная диагностика данного заболевания является одной из актуальных проблем современной стоматологии [1, 2]. На сегодняшний день возможности диагностики заболеваний височно-нижнечелюстного сустава значительно возросли благодаря использованию современных инструментально-технических и цифровых методов функциональной диагностики.

С 2017 году на кафедре ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова в рамках диссертационной работы апробирован, утвержден и успешно применяется протокол функционально-диагностического обследования пациентов с заболеваниями ВНЧС, который включает в себя: клинический осмотр, анализ гипсовых моделей в артикуляторе, проведение электромиографии (ЭВГ), как скринингового метода, МРТ диагностика, электромиографии (ЭМГ), кинезиографии (ЭЭГ) на первичном обследовании, на этапах лечения и чрескожной электронейростимуляции (ТЭНС) для определения оптимального положения нижней челюсти [3]. Ежедневное использование данного алгоритма при диагностике и ортопедическом лечении пациентов с заболеваниями ВНЧС натолкнуло нас на мысль об усовершенствовании метода определения оптимального положения нижней челюсти за счет одновременного использования чрескожной электронейростимуляции и кинезиографии с целью повышения эффективности лечения.

Традиционно для определения оптимального положения нижней челюсти, согласно протоколу, мы применяли метод чрескожной электронейростимуляции, а метод кинезиографии использовался в качестве диагностического метода для изучения индивидуальных движений нижней челюсти в трехмерной проекции с возможностью их анализа посредством компьютерной программы на этапах лечения [4, 5]. Согласно мнению российских и иностранных ученых, определение оптимального положения нижней челюсти для изготовления окклюзионно-стабилизирующего аппарата является одним из ключевых моментов при лечении пациентов с заболеваниями ВНЧС [7, 8]. Поэтому одной из поставленных задач при диагностике и лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС явилось усовершенствование метода определения оптимального положения нижней челюсти при использовании апробированного протокола функционально-диагностического обследования пациентов, а именно применение чрескожной электронейростимуляции совместно с кинезиографией с последующим проведением конусно-лучевой компьютерной томографии для контроля положения мышечка.

Цель исследования – повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС путем усовершенствования протокола функционально-диагностического обследования

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами были рассмотрены два метода функциональной диагностики для определения оптимального положения нижней челюсти при лечении пациентов с заболеваниями ВНЧС:

- 1) проведение чрескожной электронейростимуляции;
- 2) проведение кинезиографии совместно с чрескожной электронейростимуляцией.

В первом случае процедура определения оптимального положения нижней челюсти заключается в воздействии электронейростимулятора, при действии которого ультранизкочастотный импульс приводит к депрограммированию жевательных и мимических мышц. В результате чего восстановленные мышцы перемещают нижнюю челюсть на физиологическую траекторию в положение истинного физиологического покоя – положение «миоцентрики». Данная процедура проводится от 40 до 60 минут, после чего доктор регистрирует полученное положение с помощью силиконового регистрационного массы. В конце процедуры постепенно уменьшается напряжение в приборе и выключается аппарат, извлекается полученный регистрат оптимального положения нижней челюсти из полости рта пациента. Второй метод – применение кинезиографии совместно с чрескожной электронейростимуляцией. Первым этапом пациент проходит процедуру пульсации прибором BioTENS в течение 40-60 минут. Далее устанавливается кинезиограф для записи исходного графика нейромышечной траектории движений нижней челюсти, на основании которого компьютерная программа строит схему оптимального положения нижней челюсти. После записи первого графика прибор BioTENS выключается, на экране отображается второй график с кругами электрогнатогрфии, с помощью которых контролируется положение нижней челюсти, а именно ее нахождение в положении миоцентрики. Когда нижняя челюсть оказывается в предварительно заданной точке, пациент сохраняет это положение и вводится силиконовый регистрирующий материал для фиксации данного положения.

Для сравнение вышеописанных методов определения оптимального положения нижней челюсти мы провели клиническое обследование 40 пациентов на кафедре ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А. И. Евдокимова, которых разделили на две группы: основную и контрольную. В основную группу исследования вошли 20 пациентов согласно критериям включения и невключения:

Критерии включения:

- 1) частичная потеря зубов (дистально ограниченные дефекты);
- 2) наличие признаков мышечно-суставной дисфункции ВНЧС (на основании гамбургского теста и электромиографии);
- 3) мужчины и женщины старше 18 лет.

Критерии невключения в исследование:

- 1) наличие общесоматической патологии: заболевания сердца, наличие кардиостимулятора, беременность, онкологические заболевания, заболевания щитовидной железы, недавно перенесенные операции на глазах;
- 2) пациенты, имеющие частичное отсутствие зубов (дистально неограниченные дефекты);
- 3) пациенты, которые не смогли или не хотели совершить все необходимые визиты к врачу.

В контрольную группу вошли 20 пациентов в возрасте от 18-35 лет, без признаков мышечно-суставной дисфункции ВНЧС (согласно краткому Гамбургскому тесту и данным электромиографии).

Пациентам 1-й и 2-й группы мы провели обследование с использованием функционально-диагностического комплекса BioPak по апробированному на кафедре ортопедической стоматологии протоколу обследования.

Таблица 1. Результаты КЛКТ пациентов контрольной группы
Table 1. Control group CBCT results

Контрольная группа Control group	ВНЧС справа (мм) / Right joint (mm)			ВНЧС слева (мм) / Left joint (mm)		
	медиальный отдел medial portion	верхний отдел superior portion	дистальный отдел distal portion	медиальный отдел medial portion	верхний отдел superior portion	дистальный отдел distal portion
20 пациентов 20 patients	3,02 ± 0,27	2,75 ± 0,08	3,18 ± 0,16	3,16 ± 0,27	2,85 ± 0,07	3,30 ± 0,17
Сравнение средних показателей суставного пространства ВНЧС справа и слева Comparison of the average joint space of the right and left TMJs						
20 пациентов 20 patients	медиальный отдел medial portion		верхний отдел superior portion		дистальный отдел distal portion	
t-критерий Стьюдента (p > 0,05) Student's t-test (p>0.05)	0,37 различия статистически не значимы the differences are not statistically significant		0,94 различия статистически не значимы the differences are not statistically significant		0,51 различия статистически не значимы the differences are not statistically significant	

Таблица 2. Результаты статистического анализа данных КЛКТ пациентов основной группы
Table 2. Results of the CBCT statistical analysis in the main group

Основная группа Main group	Метод определения оптимального положения нижней челюсти Method for determining the optimal position of the mandible	Коэффициент регрессии (отклонения) Regression coefficient	Коэффициент детерминации Coefficient of determination
20 пациентов / 20 patients	TENS	0,0184	0,0842
20 пациентов / 20 patients	TENS + кинезиография / TENS + kinesiography	0,0174	0,0608

Пациентам основной группы мы определили оптимальное положение нижней челюсти двумя методами. Первый — методика чрескожной электронейростимуляции. Второй используемый метод в исследовании является усовершенствованным вариантом первого метода — чрескожная электронейростимуляция, применяемая совместно с кинезиографией.

Регистрацию оптимального положения нижней челюсти мы проводили силиконовым регистрационным материалом Regidur (Bisico, Германия).

На третьем этапе пациентам основной и контрольной групп мы проводили конусно-лучевую компьютерную томографию височно-нижнечелюстного сустава [9]: пациентам контрольной группы в положении центральной окклюзии, а основной группы с полученными регистрами оптимального положения нижней челюсти при первом и втором методе.

Цифровые данные, полученные при проведении компьютерной томографии у пациентов контрольной группы и функционально-диагностического обследования BioPak (Bioresearch, США), вносили в таблицы Microsoft Excel и проводили обработку данных методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при вероятности ошибки (p) ≤ 0,05 (5% вероятности). Сравнение положения мышечков справа и слева относительно центра сустава при каждом методе у пациентов основной группы мы проводили с помощью смешанной многоуровневой регрессионной иерархической модели. При анализе полученных данных учитывали значения коэффициентов регрессии и детерминации. Метод, при котором было выявлено наименьшее значение отклонений, считали наиболее точным.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У пациентов контрольной группы на конусно-лучевой компьютерной томограмме мы оценивали размер суставной щели в переднем, верхнем и дистальном отделе. Измеряли размер суставной впадины (мм) и симметричность расположения мышечков (табл. 1). Пациентов контрольной группы мы можем назвать «относительно здоровыми», с точки зрения обследования ВНЧС, и принять полученные данные за показатели «относительной нормы», так как, по нашему мнению, высчитать абсолютную норму невозможно из-за уникальности каждого человека. Размер суставной впадины, мышечка, наклона ската у всех пациентов индивидуален, поэтому невозможно вывести абсолютные данные размера суставной щели, но возможно проследить тенденцию к наиболее физиологичному расположению мышечка (рис. 1а). Анализ компьютерных томограмм пациентов без признаков мышечно-суставной дисфункции ВНЧС показал, что мышечки справа и слева занимают переднее или центральное положение относительно суставной впадины, при этом их расположение должно быть симметрично. При оценке компьютерных томограмм пациентов основной группы мы опирались на полученные данные при обследовании пациентов контрольной группы, чтобы проследить и сделать выводы, имеем ли мы возможность воссоздать наиболее оптимальное и физиологичное положение мышечков при лечении пациентов с признаками мышечно-суставной дисфункции.

Цифровые показатели конусно-лучевых компьютерных томограмм пациентов основной группы при первом и втором методе мы обрабатывали в статистической программе, где получили коэффициент регрессии. Чем меньше значения данного коэффициента, тем метод определения оптимального положения нижней челюсти

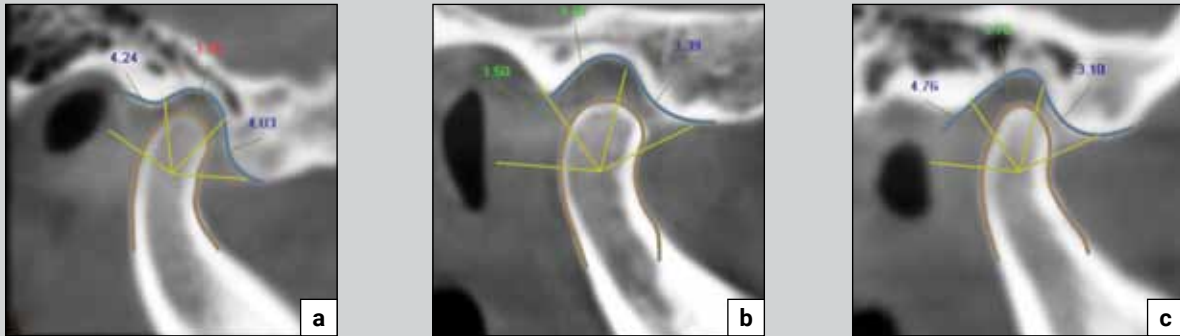


Рис. 1. Измерения (мм) положения мыщелков ВНЧС на сагитальном срезе КЛКТ:
а) норма (контрольная группа), б) при первом методе (TENS), в) при втором методе (TENS + кинезиография)
Fig. 1. TMJ measurements (mm), CBCT, sagittal view:
a) control group, b) the first method (TENS) group, c) the second method (TENS + kinesiography) group

является более точным, так как расхождения медиального и дистального отдела минимальны или медиальный размер меньше дистального, что является важным фактом при лечении пациентов с заболеваниями ВНЧС, в связи с тем, что изначально дистальное пространство ВНЧС у таких пациентов чаще всего сужено, что неблагоприятно влияет на биламинарную зону ВНЧС. При первом и втором методе мыщелки занимают переднее или центральное положение справа и слева, что является наиболее оптимальным положением нижней челюсти при изготовлении окклюзионно-стабилизирующего аппарата (рис. 1б, в). Коэффициент регрессии при первом методе – 0,0184, при втором методе – 0,0174. При построении смешанной регрессионной иерархической модели мы вывели коэффициент детерминации, при первом методе – 0,0842, при втором методе – 0,0608 (табл. 2). На основании показателей данных коэффициентов мы определили, что второй метод является более точным, так как полученные значения ниже, чем у первого метода. Данный факт обусловлен добавлением к стандартному методу применение кинезиографии, так как полученные графики при данном методе и возмож-

ность контроля перемещения нижней челюсти позволяет исключить ошибки и проконтролировать положение непосредственно в момент регистрации.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование, имеющее целью оценку точности определения и регистрации оптимального положения нижней челюсти на основании полученных показателей коэффициентов регрессии и детерминации при обработке методом вариационной статистики убедительно демонстрируют преимущества применения метода чрескожной электронейростимуляции в сочетании с кинезиографией, так как позволяют дополнительно осуществлять кинезиографический контроль положения миоцентрики во время нахождения нижней челюсти в предварительно заданной точке, а также дают возможность нивелирования погрешности положения нижней челюсти в момент регистрации. Данный метод рекомендуется использовать при лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС, осложненной асимметричным положением мыщелковых отростков в суставных ямках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. Australian Journal of General Practice. 2018;47(4):212-215.
<https://doi.org/10.31128/AFP-10-17-4375>.
2. Гажва СИ, Зызов ДМ, Шестопалов СИ, Касумов НС. Распространенность патологии височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с частичной потерей зубов. Современные проблемы науки и образования. 2015;6:193. Режим доступа:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25389774>.
3. Критерии перехода от окклюзионной шины к временным несъемным ортопедическим конструкциям при лечении пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с дисковыми нарушениями. Стоматология. 2019;98(3):65-70.
<https://doi.org/10.17116/stomat20199803165>.
4. Kasat V, Gupta A, Ladda R, Kathariya M, Saluja H, Farooqui A-A. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) in dentistry- A review. Journal of Clinical and Experimental Dentistry. 2014;6(5):562-8.
<http://doi.org/10.4317/jced.51586>.
5. Kandasamy S, Beddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2013;144(4):512-517.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.06.014>.
6. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, Chisnoiu R. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders – a literature review. Clujul Medical. 2015;88(4):473-478.
<http://doi.org/10.15386/cjmed-485>.
7. Petersson A. What you can and cannot see in TMJ imaging – an overview related to the RDC/TMD diagnostic system. Journal of Oral Rehabilitation. 2010;37(7):771-800.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02108.x>.
8. Стафеев АА, Ряховский АН, Петров ПО, Чикунов СО, Хижук АВ. Сравнительный анализ воспроизводимости центрального соотношения челюстей с использованием цифровых технологий. Стоматология. 2019;98(6):83-89.
<http://doi.org/10.17116/stomat20199806183>.
9. Henriques JCG, Fernandes NAJ, Almeida G deA, Machado NA. Cone-beam tomography assessment of condylar

position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. *Brazilian Oral Research*. 2011;26(1):29-35.

<https://doi.org/10.1590/S1806-83242011005000017>.

10. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Australian Journal of General Practice*. 2018;47(4):212-215.

<https://doi.org/10.31128/AFP-10-17-4375>.

11. Гажва СИ, Зызов ДМ, Шестопалов СИ, Касумов НС. Распространенность патологии височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с частичной потерей зубов. Современные проблемы науки и образования. 2015;6:193. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25389774>.

12. Dubova LV., Stupnikov AA., Kriheli NI., Tsalikova NA., Melnik AS. Diagnostic criteria for the transition from occlusal splints to non-removable orthopedic appliances in patients with TMJ dysfunction with disc disorders. *Stomatologiya*. 2019;98(3):65-70.

<https://doi.org/10.17116/stomat20199803165>.

13. Kasat V, Gupta A, Ladda R, Kathariya M, Saluja H. Farooqui A-A. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) in dentistry- A review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2014;6(5):562-8.

<http://doi.org/10.4317/jced.51586>.

REFERENCES

1. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Australian Journal of General Practice*. 2018;47(4):212-215.

<https://doi.org/10.31128/AFP-10-17-4375>.

2. Gazhva SI, Zyzov DM, Shestopalov SI, Kasumov NS. The prevalence of pathology of the temporomandibular joint in patients with partial loss of teeth. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;6:193. (in Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25389774>.

3. Dubova LV., Stupnikov AA., Kriheli NI., Tsalikova NA., Melnik AS. Diagnostic criteria for the transition from occlusal splints to non-removable orthopedic appliances in patients with TMJ dysfunction with disc disorders. *Stomatologiya*. 2019;98(3):65-70.

<https://doi.org/10.17116/stomat20199803165>.

4. Kasat V, Gupta A, Ladda R, Kathariya M, Saluja H. Farooqui A-A. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) in dentistry- A review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2014;6(5):562-8.

<http://doi.org/10.4317/jced.51586>.

5. Kandasamy S, Beddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;144(4):512-517.

<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.06.014>.

6. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, Chisnoiu R. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders – a literature review. *Clujul Medical*. 2015;88(4):473-478.

<http://doi.org/10.15386/cjmed-485>.

7. Petersson A. What you can and cannot see in TMJ imaging – an overview related to the RDC/TMD diagnostic system. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(77):771-800.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02108.x>.

8. Stafeev AA, Ryakhovsky AN, Petrov PO, Chikunov SO, Khizhuk AV. A comparative analysis of reproducibility of the jaws centric relation determined with the use of digital technologies. *Stomatologiya*. 2019;98(6):83-89. (in Russ.).

<http://doi.org/10.17116/stomat20199806183>.

9. Henriques JCG, Fernandes NAJ, Almeida G deA, Machado NA. Cone-beam tomography assessment of

condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;144(4):512-517.

<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.06.014>.

15. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, Chisnoiu R. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders – a literature review. *Clujul Medical*. 2015;88(4):473-478.

<http://doi.org/10.15386/cjmed-485>.

16. Petersson A. What you can and cannot see in TMJ imaging – an overview related to the RDC/TMD diagnostic system. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(77):771-800.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02108.x>.

17. Стафеев АА, Ряховский АН, Петров ПО, Чикунов СО, Хижук АВ. Сравнительный анализ воспроизводимости центрального соотношения челюстей с использованием цифровых технологий. *Стоматология*. 2019;98(6):83-89.

<http://doi.org/10.17116/stomat20199806183>.

18. Henriques JCG, Fernandes NAJ, Almeida G deA, Machado NA. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. *Brazilian Oral Research*. 2011;26(1):29-35.

<https://doi.org/10.1590/S1806-83242011005000017>.

condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. *Brazilian Oral Research*. 2011;26(1):29-35.

<https://doi.org/10.1590/S1806-83242011005000017>.

10. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Australian Journal of General Practice*. 2018;47(4):212-215.

<https://doi.org/10.31128/AFP-10-17-4375>.

11. Gazhva SI, Zyzov DM, Shestopalov SI, Kasumov NS. The prevalence of pathology of the temporomandibular joint in patients with partial loss of teeth. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;6:193. (in Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25389774>.

12. Dubova LV., Stupnikov AA., Kriheli NI., Tsalikova NA., Melnik AS. Diagnostic criteria for the transition from occlusal splints to non-removable orthopedic appliances in patients with TMJ dysfunction with disc disorders. *Stomatologiya*. 2019;98(3):65-70.

<https://doi.org/10.17116/stomat20199803165>.

13. Kasat V, Gupta A, Ladda R, Kathariya M, Saluja H. Farooqui A-A. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) in dentistry- A review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2014;6(5):562-8.

<http://doi.org/10.4317/jced.51586>.

14. Kandasamy S, Beddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;144(4):512-517.

<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.06.014>.

15. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, Chisnoiu R. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders – a literature review. *Clujul Medical*. 2015;88(4):473-478.

<http://doi.org/10.15386/cjmed-485>.

16. Petersson A. What you can and cannot see in TMJ imaging – an overview related to the RDC/TMD diagnostic system. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010;37(77):771-800.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02108.x>.

17. Stafeev AA, Ryakhovsky AN, Petrov PO, Chikunov SO, Khizhuk AV. A comparative analysis of reproducibility of

the jaws centric relation determined with the use of digital technologies. *Stomatologiya*. 2019;98(6):83-89. (in Russ.). <http://doi.org/10.17116/stomat2019806183>.

18. Henriques JCG, Fernandes NAJ, Almeida G deA, Machado NA. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. *Brazilian Oral Research*. 2011;26(1):29-35. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242011005000017>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Дубова Любовь Валерьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, заслуженный врач Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Для переписки: dubova.l@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2651-2699>

Присяжных Светлана Сергеевна, аспирант кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: sveta.matko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0337-967X>

Романкова Наталья Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-сто-

матологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: n.v.romankova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3507-6825>

Тагильцев Денис Игоревич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: tagiltsev@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2786-9967>

Максимов Георгий Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

E-mail: gvmaksimov@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0352-8746>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Lubov V. Dubova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Prosthodontics, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Honored Doctor of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

For correspondence: dubova.l@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2651-2699>

Svetlana S. Prisyazhnykh, PhD student of the Department of Prosthodontics, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: sveta.matko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0337-967X>

Natalia V. Romankova, MD, PhD, Associate professor of the Department of Prosthodontics, Moscow State

University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: n.v.romankova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3507-6825>

Denis I. Tagiltsev, MD, PhD, Associate professor of the Department of Prosthodontics, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: tagiltsev@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2786-9967>

Georgii V. Maksimov, MD, PhD, Associate professor of the Department of Prosthodontics, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

E-mail: gvmaksimov@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0352-8746>



ПАРОДОНТОЛОГИЯ

Рецензируемый научно-практический журнал, издаётся с 1996 года. Издатель – ПА «РПА», ассоциативный член Европейской Ассоциации Пародонтологов (EFP). Журнал включен в Перечень ведущих научных изданий ВАК РФ и базу данных Russian Science Citation Index на платформе Web of Science.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 2,114

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» **18904**

СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА И ПРОФИЛАКТИКА

Рецензируемый, включенный в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК РФ, ежеквартальный журнал.

ИМПАКТ-ФАКТОР РИНЦ – 1,324

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» **64229**



Тел.: +7 (985) 457-58-05; e-mail: journalparo@parodont.ru; www.parodont.ru

www.rsparo.ru



@rsparo.ru



facebook.com/rsparo

Сравнительный анализ эффективности хирургических методов лечения рецессии десны I класса по Миллеру

Р.Р. Фархшатова¹, Л.П. Герасимова¹, И.Т. Юнусов²,

¹Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Российская Федерация

²ООО «СЦ ДЕНТАЛЮКС+», Казань, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. В настоящее время актуальным является изучение эффективности использования аутогенных соединительнотканых трансплантатов и комплексного применения препаратов на основе коллагена и аутогенной тромбоцитарной плазмы при хирургических методах лечения рецессии десны I класса по Миллеру, а также их сравнительный анализ.

Материалы и методы. Было проведено обследование и лечение 48 пациентов с диагнозом рецессия десны I класса по Миллеру: 20 мужчин (41,67%) и 28 женщин (58,33%) в возрасте от 25 до 40 лет. Всем пациентам проводилось хирургическое лечение рецессии десны с применением двухслойного модифицированного тоннельного метода. По виду используемого трансплантата все пациенты были разделены на две группы: I группа исследования – 24 пациента (50%), был использован свободный соединительнотканый аутоотрансплантат с твердого неба; II группа исследования – 24 пациента (50%) с использованием комплекса аутогенной тромбоцитарной плазмы и коллагенового 3D матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта. Снятие швов на 14 сутки. Послеоперационный осмотр проводился на 7, 14 сутки, через 1, 3 месяца.

Результаты. В период с 2018 по 2020 год было пролечено 48 зон рецессии десны I класса по Миллеру. Высота рецессий десны до лечения в среднем составляла $3,50 \pm 1,13$ мм. Оценка уровня прикрепленной кератинизированной десны до цементно-эмалевого соединения зуба показала ее значимое ($p < 0,001$) увеличение после проведения хирургического лечения в обеих группах пациентов, лучшие результаты прироста высоты и толщины кератинизированной десны были получены во II группе исследования. Средний процент эффективности устранения рецессии десны в I группе исследования – 84%, во II группе исследования – 96%. Болевой синдром, фибринозный налет и отек мягких тканей были незначительны во II группе исследования.

Заключение. Использование комплекса аутогенной тромбоцитарной плазмы и коллагенового 3D-матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта является более эффективным методом лечения рецессии десны I класса по Миллеру. Данный метод обладает рядом преимуществ: является малоинвазивным, менее болезненным, сопровождается меньшим отеком мягких тканей и позволяет получить больший объем прикрепленной кератинизированной десны, чем использование свободного соединительного аутоотрансплантата.

Ключевые слова: рецессия десны, хирургическое лечение, тоннельный метод, аутогенная тромбоцитарная плазма, коллагеновая мембрана, свободный соединительнотканый аутоотрансплантат

Для цитирования: Р.Р. Фархшатова, Л.П. Герасимова, И.Т. Юнусов. Сравнительный анализ эффективности хирургических методов лечения рецессии десны I класса по Миллеру. Пародонтология.2021;26(2):150-157. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-150-157>.

Comparative analysis of the effectiveness of surgical techniques for the treatment of Miller Class I gingival recessions

R.R. Farkhshatova¹, L.P. Gerasimova¹, I.T. Yunusov²

¹Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

²"SC DENTALUKS +" LLC, Kazan, Russia

Abstract

Relevance. It is currently relevant to study and compare the effectiveness of the autologous connective tissue grafts and the combination of collagen-based and autologous platelet-rich plasma in the surgical treatment of Miller Class I gingival recessions.

Materials and methods. We examined and treated 48 (20 male (41.67%) and 28 female (58.33%)) patients aged from 25 to 40 years with Miller Class I gingival recessions. All gingival recessions were treated surgically using a modified two-layer tunnel technique. The patients were divided into two groups according to the graft type. Group I (24 patients (50%)) had a connective tissue graft from the hard palate. Group II (24 patients (50%)) used the combination of the autologous platelet-rich plasma and 3D collagen matrix Fibromatrix for the regeneration of oral soft tissues. We removed the sutures on the 14th day. The patients were followed up on the 7th and 14th days and in 1.3 months.

Results. 48 Miller Class I gingival recessions were treated between 2018 and 2020. The depth of gingival recessions averaged 3.5 ± 1.13 mm before treatment. The level of the attached keratinized gingiva regarding the cemento-enamel

К06.0) на базе кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО БГМУ г.Уфа в период с 2018 по 2020 год.

В данном исследовании приняли участие 20 мужчин (41,67%) и 28 женщин (58,33%) в возрасте от 25 до 40 лет. Максимальное число зубов с рецессиями у одного пациента соответствовало шести зубам, минимальное количество – один зуб.

В исследовании участвовали пациенты, давшие письменное информированное согласие на лечение, считающие себя соматически здоровыми, не находящиеся на диспансерном наблюдении, без аллергического анамнеза. Критериями исключения считались пациенты моложе 25 и старше 40 лет с соматической патологией в стадии декомпенсации, наличие беременности и кормления грудью, наличие аллергического анамнеза, отсутствие информированного согласия на проводимое лечение в рамках научного исследования.

Комплексное обследование пациентов проводили по общепринятой стандартной методике, включающей: опрос, внешний осмотр, осмотр полости рта с заполнением пародонтологической карты и определением гигиенических и пародонтологических индексов. Хирургическое лечение проводили при OHI-S < 1,6 и PBI < 5%, что свидетельствует об отсутствии клинически значимого воспаления тканей пародонта.

При клиническом стоматологическом обследовании полости рта оценивали высоту, ширину, распространенность рецессии десны, ширину кератинизированной прикрепленной десны в области десневой рецессии, наличие аномалий уздечек и слизистых тяжей. Для оценки метрических показателей использовали градуированный пародонтологический зонд с ценой деления 1 мм (HLW, Германия).

Высоту рецессии определяли расстояние от цементно-эмалевой границы до края свободной десны по центральной оси соответствующего зуба (в миллиметрах). Ширину рецессии определяли как расстояние между медиальным и дистальным краем рецессии на уровне цементно-эмалевого соединения соответствующего зуба (в миллиметрах). Класс рецессии определяли по классификации Миллера (P.D. Miller, 1985).

Биотип десны определяли с помощью неинвазивного ультразвукового исследования с помощью специально разработанного нами способа (Патент РФ №2722055 от 26.05.2020 г.) (рис. 1). При толщине десны менее 1 мм биотип считали тонким; от 1,0 до 1,5 мм – средним, при регистрации показателей более 1,5 мм биотип считали толстым [2].

Перед выполнением хирургического вмешательства, всем пациентам проводилась комплексная профессиональная гигиена полости рта (Scaling & Root Planning).

Всем пациентам (100%) проводилось хирургическое лечение рецессии десны с применением двухслойной методики устранения множественных и одиночных рецессий с помощью модифицированного тоннельного метода (О. Цур, М. Хюрцеллер, 2012).

По виду используемого трансплантата все пациенты были разделены на две группы: I группа исследования – 24 пациента (50%), в качестве трансплантата был использован свободный соединительнотканый ауто трансплантат с твердого неба; II группа исследования – 24 пациента (50%), в качестве трансплантата был использован комплекс аутогенной тромбоцитарной плазмы и коллагенового 3D-матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта.

Протокол операции

В I группу исследования были включены пациенты, давшие письменное соглашение на забор собственных аутогенных тканей с твердого неба. Под инфильтрационной анестезией, с помощью микрохирургического скальпеля и тоннельного распатора формировался слизистый расщепленный лоскут («тоннель») в области десневой рецессии согласно методике. Обнаженные корни зубов обрабатывались механически и медикаментозно (линкомицина гидрохлорид 30 мг/мл) в течение 2 минут. Производился забор свободного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба по стандартной методике и устанавливался в принимающее «тоннельное ложе» с помощью позиционирующих швов 6,0. Рана ушивалась обвивным швом 5,0. Послеоперационную медикаментозную обработку проводили 0.12% раствором хлорексидина.

Во II группу исследования включались пациенты с отсутствием возможности забора свободного соединительнотканного аутотрансплантата с твердого неба и пациенты, давшие письменный отказ от забора аутогенного трансплантата, по различным причинам: наличие второго операционного поля, возможности развития осложнений донорского участка и др. Помимо этого пациенты были согласны на использование ксеногенного трансплантата и аутогенной плазмы. Аутогенная тромбоцитарная плазма подготавливалась следующим образом: в соответствии с технологией выполнения простых медицинских услуг инвазивных вмешательств (ГОСТ Р 52623.4-2015), непосредственно перед хирургическим лечением производился забор крови из локтевой вены пациента в стерильную пробирку («Группа цзянсийских медицинских оборудования Хунда», Китай) объемом 5 мл и центрифугирование при 3000 об/мин 5 минут («Шанхай медикал инструментс (Груп) Лтд., Корп. Сэджикал инструментс фэктори», Китай). Хирургическое вмешательство выполнялось по вышеописанному методу (см. I группа исследования). В качестве трансплантата использовался 3D-коллагеновый матрикс Fibromatrix («Кардиоплант», Россия). Данный материал регистративался в аутогенной тромбоцитарной плазме пациента в течение



**Рис. 1. Регистрация полученных показателей
толщины мягких тканей полости рта на экране монитора
при выполнении ультразвукового исследования
(Патент РФ №2722055 от 26.05.2020г.)**

Fig. 1. Evaluation of the oral soft tissue thickness parameters on the screen of the ultrasound device (RF patent #2722055 of 26.05.2020)

двух минут, адаптировался по размерам и устанавливался в «принимающее тоннельное ложе» с помощью позиционирующих швов 6,0. Рана ушивалась обвивным непрерывным швом 5,0. Послеоперационную медикаментозную обработку проводили 0,12% раствором хлоргексидина.

Всем пациентам (100%) были даны послеоперационные рекомендации по стандартному протоколу. Снятие швов в обеих группах исследования проводили на 14 сутки. Послеоперационный осмотр проводили на 7, 14 сутки, через 1, 3 месяца. Результат оценивали через 1 месяц. Отдаленные результаты наблюдали в срок до 3 месяцев.

В ходе комплексного хирургического лечения проводился фотопротокол в режиме макросъемки, с использованием фотоаппаратов Canon 550D (Canon, Япония), Canon EF-S 60mm f/2.8 Macro USM, кольцевой вспышки Canon Macro Ring Lite MR-14 EX.

Оценка эффективности проведенного хирургического вмешательства включала в себя следующие критерии: удовлетворенность пациента эстетическим результатом, отсутствие цветовых и фактурных различий, толщина кератинизированной десны после операции, процент устранения десневой рецессии (100% соответствовало восстановлению свободного десневого края до цементно-эмалевой границы зуба), отсутствие карманов при зондировании, устранение повышенной чувствительности.

Послеоперационный результат устранения рецессии определяли как разницу между высотой имеющейся рецессии до операции и высотой остаточной рецессии (на 14 сутки после снятия швов и через 1 месяц после оперативного вмешательства) до цементно-эмалевого соединения.

Степень эффективности устранения рецессии десны определяли по формуле: $100\% - (\text{послеоперационный результат устранения рецессии десны} \cdot 100\% / \text{высота рецессии десны до проведения оперативного вмешательства})$. Полученный результат выражался в процентах (%).

В послеоперационном периоде при клиническом осмотре оценивали следующие показатели в баллах:

1. Наличие отека мягких тканей полости рта (0 – отсутствие отека; 1 – легкий отек; 2 – сильный отек).

2. Наличие фибринозного налета и состоятельность швов (0 – отсутствие фибрина по линии разреза, швы состоятельны; 1 – легкий фибринозный налет по линии

разреза, швы состоятельны; 2 – фибрин покрывает линию разреза, швы не состоятельны).

3. Болевой синдром по четырехбалльной шкале (0 – болевой синдром после вмешательства отсутствовал, приема анальгетиков не потребовалось; 1 – небольшие болевые ощущения, прием анальгетика – суммарная доза до 300 мг; 2 – умеренная боль, прием анальгетика – суммарная доза до 1000 мг; 3 – выраженная боль, прием анальгетика – суммарная доза более 1000 мг).

Статистическую обработку исследований проводили в программе GraphPadPrism v.6.0 for Windows системы Microsoft Office, с использованием t-критерия Стьюдента. Достоверными считали данные, для которых вероятность ошибки $p < 0,05$. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основными жалобами у пациентов с рецессией I класса по Миллеру являлось наличие повышенной чувствительности зубов из-за оголенных корней, а также эстетическая неудовлетворенность. В 23% случаев отмечена кровоточивость. У 17 пациентов было выявлено наличие супеконтактов, у большинства пациентов (87%) с генерализованной формой десневой рецессии были выявлены аномалии прикуса, скученность зубов.

При клиническом осмотре гиперчувствительность в области десневой рецессии определялась в 89% случаев, наличие гиперемии – в 21% случаев. 30% от общего числа пациентов были направлены стоматологами на пародонтологическое лечение.

По распространенности локализованная десневая рецессия (в пределах трех зубов) определялась у 19 пациентов (39,5%), генерализованная форма – у 29 пациентов (60,5%).

При локализованной форме рецессии поражение в области первого зуба составило 42,1%; в области вторых зубов – 10,6%; в области третьих зубов – 47,3%. При генерализованной рецессии распространенность в области менее 6-ти зубов – составила 41,4%, более 6-ти зубов – 58,6%, максимальное количество зубов с десневой рецессией у пациентов в области одной челюсти составило 12 зубов. Всего выявлено 184 (100%) зубов с рецессией десны.

По локализации десневая рецессия в области верхней челюсти наблюдалась у 20 (41,6%) пациентов, нижней – у 28 (58,4%) пациента. У четырех пациентов пато-

Таблица 1. Динамика параметрических измерений десневой рецессии у пациентов I и II групп исследования до и после лечения

Table 1. Gingival recession parameters in groups I and II at the baseline and after the treatment

Группа Group	До лечения (исходный уровень) Baseline		После лечения / After treatment			
			На 14 суток / Day 14		Через 1 месяц / 1 month post-op	
	Высота рецессии десны (мм) Gingival recession depth (mm)	Толщина кератинизированной десны (мм) Thickness of the keratinized gingiva (mm)	Высота рецессии десны (мм) Gingival recession depth (mm)	Толщина кератинизированной десны (мм) Thickness of the keratinized gingiva (mm)	Высота рецессии десны (мм) Gingival recession depth (mm)	Толщина кератинизированной десны (мм) Thickness of the keratinized gingiva (mm)
I	4,0 ± 0,2	0,79 ± 0,09	0,80 ± 0,07*	2,80 ± 0,03*	1,10 ± 0,04*	1,90 ± 0,08*
II	3,8 ± 0,4	0,81 ± 0,06	0,20 ± 0,06*	3,60 ± 0,04*	0,10 ± 0,08*	3,70 ± 0,02*

* $p < 0,001$ отличие, достоверное с исходным уровнем

*Statistically significant difference ($p < 0.001$) compared to the baseline

логический процесс захватывал и верхнюю и нижнюю челюсть.

При ультразвуковом обследовании получены следующие результаты толщины прикрепленной кератинизированной десны из общего числа пациентов (100%): тонкий биотип – толщина десны в области рецессии составляла $0,61 \pm 0,19$ мм; при среднем биотипе десны толщина составляла $0,99 \pm 0,10$ мм; толщина десны у пациентов с толстым биотипом составляла $1,20 \pm 0,17$ мм. Тонкий биотип десны выявлен у 27 пациентов (56,25%), средний биотип – у 18 пациентов (37,5%), толстый – у 9 пациентов (6,25%).

В период с 2018 по 2020 год было пролечено 48 зон рецессии десны I класса по Миллеру. В двух группах исследования высота рецессий десны до лечения в среднем составляла $3,50 \pm 0,09$ мм, ширина рецессий соответствовала $4,00 \pm 0,21$ мм.

Динамика параметрических измерений десневой рецессии у пациентов I и II групп исследования до и после лечения представлены в таблице 1.

Полученные результаты (табл. 1) показывают, что в I и II группе исследования высота остаточной рецессии десны и полученная толщина кератинизированной десны на 14 сутки после лечения достоверно выше исходного уровня ($p < 0,001$). В I группе исследования прирост кератинизированной десны на 14 сутки после лечения в области десневых рецессий составил $3,20 \pm 0,13$ мм, увеличение толщины кератинизированной десны соответствует $2,01 \pm 0,03$ мм. Во II группе исследования прирост кератинизированной десны на 14 сутки исследования составил $3,60 \pm 0,06$ мм, прирост толщины кератинизированной десны составил $2,79 \pm 0,05$ мм соответственно.

В I группе исследования отмечено увеличение остаточной десневой рецессии через 1 месяц после проведенного лечения, а также уменьшение толщины кератинизированной десны относительно результатов на 14 сутки после лечения.

При анализе полученных клинических результатов в I группе исследования с использованием свободного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба средний процент эффективности устранения десневых рецессий I класса по Миллеру составил 84%. Лучшие клинические результаты были отмечены при устранении десневых рецессий на верхней челюсти. У 3 пациентов высота остаточной рецессии через 1 месяц после лечения составила $1,50 \pm 0,03$ мм в области фронтальных зубов нижней челюсти, что объясняется влиянием прикрепления уздечки нижней губы и слизистых тяжей в данной области.

Исходя из полученных результатов параметрических измерений (табл. 1) отмечено, что во II группе исследования наблюдалась уменьшение высоты остаточной рецессии десны и увеличение толщины кератинизированной десны через 1 месяц после проведенного лечения относительно показателей на 14 сутки после лечения.

При клинической оценке эффективности во II группе исследования с использованием комплекса аутогенной тромбоцитарной плазмы и 3D-коллагенового матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта в качестве трансплантата при хирургическом лечении, средний процент эффективности устранения рецессий десны составил 96%. У 17 пациентов данной группы результат соответствовал 100% эффективности. У 4 пациентов высота остаточной десневой рецессии составила $0,50 \pm 0,03$ мм, преимущественно в областях моляров

нижней челюсти. Достоинствами данного метода являлись: его малоинвазивность; достаточный объем трансплантата для каждого случая; отсутствие осложнений, связанных с забором собственных тканей в донорской зоне (I группа исследования).

Следует отметить, что во II группе исследования уже к 14-21 суткам после выполнения хирургического вмешательства наблюдался хороший послеоперационный косметический эффект, цветовая однородность мягких тканей, связанная с быстрым восстановлением кровотока между тканями и трансплантатом.

Данная таблица показывает, что данный метод с использованием комплекса аутогенной тромбоцитарной плазмы и 3D-коллагенового матрикса Fibromatrix имеет лучшие результаты при хирургическом лечении рецессий десны I класса по Миллеру относительно хирургического метода с использованием свободного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба. Помимо этого, данный метод является хорошей альтернативой использования аутоотрансплантата с твердого неба и дает стабильный, высокопрогнозируемый результат.

Оценка устранения рецессии и высоты полученной прикрепленной кератинизированной десны до цементно-эмалевого соединения зуба показала ее значимое ($p < 0,01$) увеличение после проведения хирургического лечения в обеих группах пациентов.

Оценка выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде в двух группах продемонстрировала аналогичные соотношения: максимальные значения соответствовали 1 суткам после выполнения хирургического вмешательства – $1,78 \pm 0,29$ балла (I группа исследования); $1,65 \pm 0,34$ балла (II группа исследования), что достоверно превышало выраженность болевого синдрома на 3-7 сутки послеоперационного периода ($0,20 \pm 0,11$ балла (I группа исследования) и $0,10 \pm 0,12$ балла (II группа исследования)). В обеих группах исследования на 7-14 сутки болевая чувствительность полностью отсутствовала.

Сравнение клинических признаков в послеоперационном периоде показало, что отек мягких тканей был незначительным во всех группах, причем во II группе исследования многие пациенты не отмечали отека в области хирургического вмешательства уже на 1-2 сутки. У пациентов I группы исследования данный показатель соответствовал $1,0 \pm 0,3$ балла на 2, 3, 7 сутки. Во второй группе исследования данный показатель достигал максимальных значений на 2-3 сутки и соответствовал $0,18 \pm 0,40$ балла.

Фибринозный налет и состоятельность швов был незначительно выражен у пациентов в двух группах исследования. Максимальные показатели соответствовали 7 суткам в I группе исследования – $1,85 \pm 0,20$ балла, тогда как во II группе исследования значения данного показателя были достоверно ниже ($p < 0,05$) и составили $0,87 \pm 0,20$ балла. К 14-21 суткам в двух группах исследования фибринозный налет отсутствовал.

Таким образом, фибринозный налет и отек мягких тканей были незначительны в обеих группах, но в I группе исследования с использованием свободного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба отек был выражен сильнее.

По полученным данным можно сделать вывод о том, что использование комплекса аутогенной тромбоцитарной плазмы и коллагенового 3D-матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта является более эффективным методом хирургического лечения рецессий десны I класса по Миллеру, к тому же данный



Рис. 2а. Локальная рецессия I класса по Миллеру в области 4.3 зуба
Fig. 2a. Miller Class I single recession at tooth 43



Рис. 2б. Свободный соединительнотканый аутоотрансплантат с твердого неба введен в тоннельное ложе с помощью направляющих швов PTFE 5.0 («Голнит», Россия)
Fig. 2b. A connective tissue graft harvested from the hard palate and inserted in the tunnel with PTFE 5.0 (Golnit, Russia) suture



Рис. 2в. Ушивание операционной раны с помощью двойных обвивных швов PTFE 5.0 («Голнит», Россия)
Fig. 2c. Suturing of the surgical wound with double sling sutures (PTFE 5.0, Golnit, Russia)



Рис. 2г. Результат через 1 месяц. Полное устранение рецессии в области 4.3 зуба. Наблюдается наличие дополнительного объема кератинизированной десны в области 4.3 зуба, наличие «ступени», цветовой неоднородности мягких тканей в области оснований межзубных сосочков 4.4, 4.3 и 4.3, 4.2
Fig. 2d. One-month post-op result. Complete root coverage at tooth 43. Additional volume of the keratinized gingiva at tooth 43, a "ledge", soft tissue colour mismatch at the base of interdental papillae between teeth 44, 43 and 43, 42

Рис. 2. Этапы хирургического лечения локальной рецессии десны в области 4.3 зуба двухслойным тоннельным методом с использованием свободного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба
Fig. 2. Surgical steps in covering a single recession at tooth 43 by a double-layer tunnel technique with a connective tissue graft harvested from the hard palate

метод является малоинвазивным, менее болезненным, сопровождается меньшим отеком мягких тканей и позволяет получить больший объем прикрепленной кератинизированной десны, чем при использовании свободного соединительного аутоотрансплантата.

Клинический пример 1

Пациентка В., 33 года. Диагноз: К 06.01 рецессия десны, I класс по Миллеру. Локальная рецессия в области 4.3 зуба (рис. 2а). Биотип десны средний (1,0 мм), десневые сосочки в норме. Планируется ортодонтическое лечение. Предоперационную обработку полости рта проводили 0,12% раствором хлоргексидина в течение 1 минуты. Под инфильтрационной анестезией Sol. Ultracaini D-S 1,7 мл провели внутрибороздковый разрез с использованием микрохирургического скальпеля (MANI, Япония). Обнаженные поверхности корней зубов тщательно обрабатывали на высоту потери клинического прикрепления в четыре этапа: ультразвуковая обработка, инструментальная механическая обработка с использованием кюрет Грейси Mini-Five (Hu-Friedy, США), полировка и сглаживание поверхности корней зубов с использованием пародонтологических боров РА («Комет», Россия), медикаментозная обработка аппликацией линкомицина гидрохлорида 30 мг/мл в течение 2 минут. Тоннельным распатором (Hu-Friedy, США) произвели отслаивание слизистого расщепленного лоскута и подготовку тоннельного ложа. Произвели забор свободного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба, адаптировали по размерам и ввели в тоннельное ложе с помощью направляющих, позиционирующих швов PTFE 5.0 («Голнит», Россия) (рис. 2б). Ушивание раны проведено с помощью двойных обвивных швов PTFE 5.0 («Голнит», Россия) (рис. 2в). Послеоперационную медикаментозную обработку проводили 0,12% раствором хлоргексидина. Снятие швов проводили через 14 дней. Результат через 1 месяц: полное устранение десневой рецессии в области 4.3 зуба, но наблюдается неравномерность кератинизированной десны в области основания межзубных сосочков (рис. 2г).

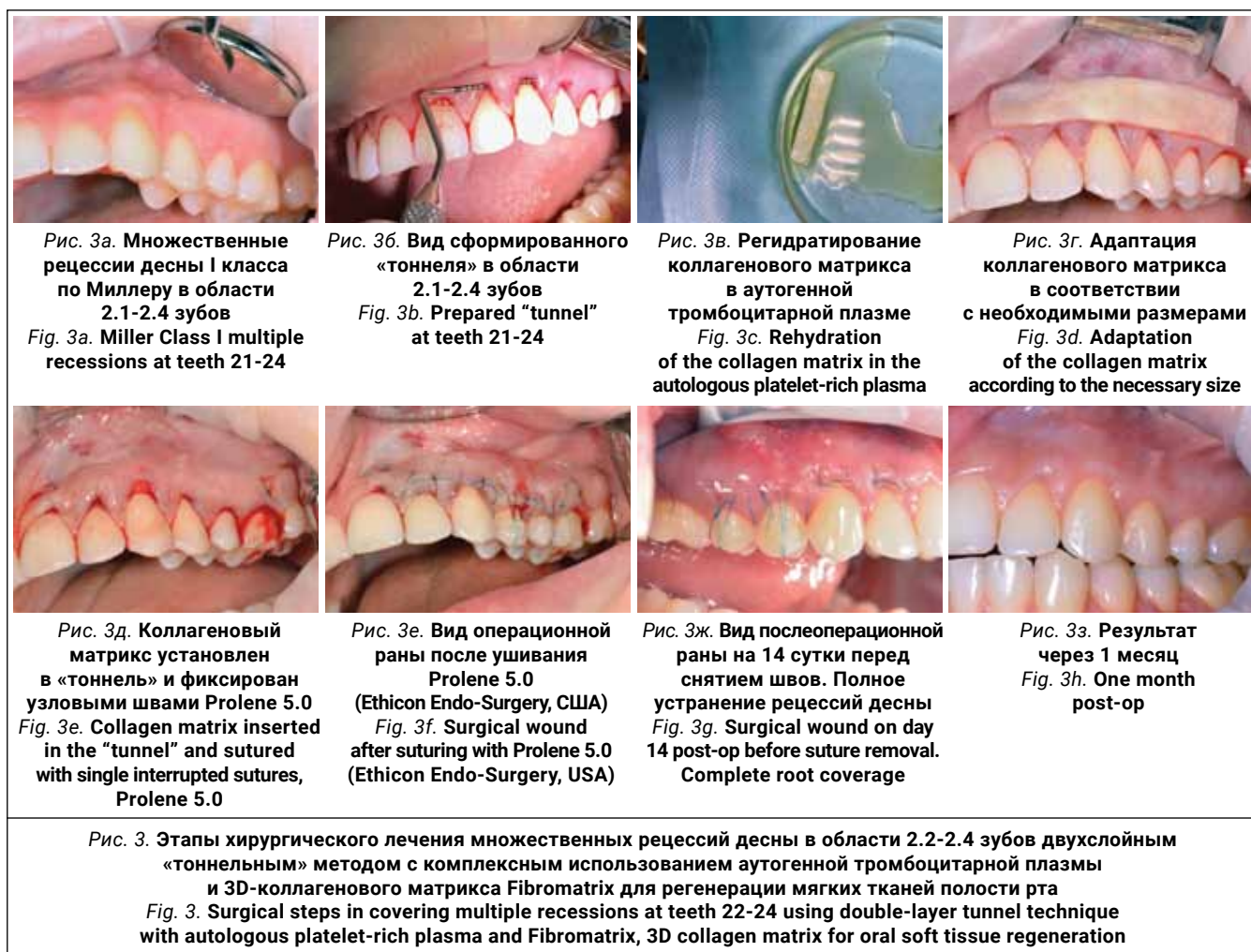
Клинический пример 2

Пациентка Л., 27 лет. Диагноз: К 06.01 Рецессия десны, I класс по Миллеру. Множественные рецессии десны в области 22-25 зубов от 1 до 3 мм (рис. 3а). Ширина кератинизированной десны апикальное рецессий более 3 мм. Биотип десны средний, десневые сосочки в норме. Планируется ортодонтическое лечение. Под инфильтрационной анестезией Sol. Ultracaini D-S 1,7 мл провели внутрибороздковый разрез с использованием микрохирургического скальпеля (MANI, Япония). Обработку поверхности корней зубов проводили в четыре этапа (см. выше). Тоннельным распатором (Hu-Friedy, США) произвели отслаивание слизистого расщепленного лоскута и подготовку тоннельного ложа (рис. 3б). Коллагеновый 3D-матрикс FibroMATRIX («Кардиоплант», Россия) регидратировали в аутогенной тромбоцитарной плазме в течение 2 минут (рис. 3в), адаптировали по размерам (рис. 3г) и ввели в тоннельное ложе с помощью позиционирующих швов Prolene 5.0 (Ethicon Endo-Surgery, США) (рис. 3д). Слизистая фиксирована коронально, до цементно-эмалевой границы. Ушивание раны проведено с помощью двойных обвивных швов Prolene 5.0 (Ethicon Endo-Surgery, США) (рис. 3е). Послеоперационную медикаментозную обработку проводили 0,12% раствором хлоргексидина. Снятие швов через 14 дней. Наблюдается полное устранение десневых рецессий в области 22-24 зубов (рис. 3ж). При контрольном осмотре через 1 месяц мягкие ткани стабильны, высокий эстетический результат (рис. 3з).

ВЫВОДЫ

1. Ультразвуковое исследование с помощью специально разработанного нами способа (Патент РФ № 2722055 от 26.05.2020г.) является эффективным неинвазивным методом определения биотипа десны, позволяющим получить точные данные толщины мягких тканей полости рта.

2. При сравнительном анализе в двух группах исследования отмечено, что двухслойный модифицированный тоннельный метод с комплексным применением 3D-коллагенового матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта и аутогенной тромбоцитар-



ной плазмы является более эффективным методом хирургического лечения рецессий десны I класса по Миллеру, чем двухслойный модифицированный тоннельный метод с использованием свободного аутогенного соединительнотканного аутоотрансплантата с твердого неба.

3. Использование комплекса аутогенной тромбоцитарной плазмы и 3D-коллагенового матрикса Fibromatrix для регенерации мягких тканей полости рта

обладает рядом преимуществ: данный метод является малоинвазивным, позволяет получить высокий эстетический результат устранения рецессий I класса по Миллеру в более короткие сроки, данный метод является менее болезненным методом хирургического лечения рецессий десны I класса по Миллеру, к тому же данный метод сопровождается меньшим отеком мягких тканей в послеоперационном периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черкасов СМ. Анализ распространенности заболеваний зубочелюстной системы, формирующий спрос на стоматологические услуги. Фундаментальные исследования. 2014;2:186-188. Режим доступа: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33573>.
2. Zucchelli G, Mounssif I. Periodontal plastic surgery. Periodontology 2000. 2014;68(1):333-368. <https://doi.org/10.1111/prd.12059>.
3. Орехова ЛЮ, Кудрявцева ТВ, Лобода ЕС, Нейзберг ДМ. Причинно-следственная связь возникновения рецессии десны. Антибактериальный и противовоспалительный компоненты в ее комплексном лечении и профилактике. Пародонтология. 2017;22(4):20-23. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32619739>.
4. Дурново ЕА, Шашурина СВ, Беспалова НА, Андреева МВ. Сравнительный анализ клинической эффективности различных методов устранения рецессий десны. Ближайшие и отдаленные результаты. Успехи современной науки и образования. 2016;9(3):174-181. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26744328>

5. Бадалян ВА, Баулин ИМ, Романенко НВ. Хирургический протокол: особенности применения коллагенового матрикса MUCOGRAFT при проведении операции вестибулопластики в области нижней челюсти. Российская стоматология. Режим доступа: 2013;4:32-37. <https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2013/4/downloads/ru/032072-6406201345>.
6. Рунова ГС, Гугкаева ЗД, Выборная ЕИ, Вайцнер ЕЮ. Ликвидация рецессий, современный подход к пластической периодонтальной хирургии. Медицинский совет. 2011;7(8):107-109. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16908154>.
7. Давидян АЛ. Использование альтернативного источника свободного соединительнотканного трансплантата. Пародонтология. 2007;4(45):35-40. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9901276>.
8. Февралева АЮ. Отдаленные результаты устранения рецессии десны с использованием коллагенового матрикса. Dental Magazine. 2015;1(133):14-17. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36430058>

9. Орехова ЛЮ, Фархшатова РР, Герасимова ЛП, Кабилова МФ, Данилко КВ, Хайбуллина РР, Машкина ИВ. In-vitro анализ пролиферативной активности клеток на коллагеновом 3D-матриксе для регенерации мягких тканей полости рта. Медицинский вестник Башкортостана. 2019;14.5(83):35-42. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42450062>

10. Воложин АИ, Докторов АА, Рунова ГС, Янушевич ОО, Никулина ОМ. Тромбоцитарно-обогащенная плазма кро-

ви в сочетании с «Гапколом» и Bio-Gen Putty для ускорения репаративной регенерации челюсти, в эксперименте. Пародонтология. 2008;2:10-13. Режим доступа:

<http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=185434>.

11. Першуткина АА, Микляев СВ, Леонова ОМ. Применение аутоплазмы в стоматологии при лечении воспалительных заболеваний тканей пародонта. Молодой ученый. 2018;7(193):116-123. Режим доступа:

<https://moluch.ru/archive/193/48375/>.

REFERENCES

1. Cherkasov SM. The analysis of prevalence of dental systems, forming the demand for dental services. Fundamental research. 2014;2:186-18. (In Russ.). Available from: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33573>.

2. Zucchelli G, Mounssif I. Periodontal plastic surgery. Periodontology 2000. 2014;68(1):333-368.

<https://doi.org/10.1111/prd.12059>.

3. Orekhova LU, Kudryavceva TV, Loboda ES, Neizanberg DM. Causation of gingival recession. Antibacterial and anti-inflammatory parts of complex treatment. Parodontologiya. 2017;22(4):20-23. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32619739>

4. Durnovo EA, Shashurina SV, Beshpalova NA, Andreva MV. Comparative analysis of the clinical effectiveness of various methods of removing gum recession. Immediate and long-term results. Advances in modern science and education. 2016;9(3):174-181. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26744328>.

5. Badalyan VA, Baulin NV, Romanenko NV. The surgical protocol: peculiarities of the application of the MUCO-GRAFT collagen matrix during vestibuloplastic surgery on the mandibular region. Russian dentistry. 2013;4:32-37. (In Russ.). Available from:

<https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2013/4/downloads/ru/032072-6406201345>.

6. Runova GS, Gugkaeva ZD, Vibornaya EI, Vaicner EU. Elimination of recessions, modern approach to periodontal plastic surgery. Medical Council. Available from: 2011;7(8):107-109. (In Russ.).

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16908154>.

7. Davidyan AL. Use of an alternative source of free con-

nective grafts. Parodontologiya. (In Russ.). 2007;4(45):35-40. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9901276>.

8. Fevralyova A.U. Long-term results of gingival recession elimination using collagen matrix. Dental Magazine. 2015;1(133):14-17. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=36430058>.

9. Orekhova LU, Farkshatova RR, Gerasimova LP, Kabirova MF, Danilko KV, Khaibullina RR, Mashkina IV. In-vitro analysis of cell proliferative activity on a 3D collagen matrix for the regeneration of soft tissues of the oral cavity. Medical Bulletin of Bashkortostan. 2019;14.5(83):35-42. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42450062>.

10. Volojin AI, Doctorov AA, Runova GS, Yanushevich OO, Niculina OV. Platelet-rich blood plasma in combination with „Gapkol” and Bio-Gen Putty to accelerate the reparative regeneration of the jaw, in the experiment. Periodontology. 2008;2:10-13. (In Russ.). Available from:

<http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=185434>.

11. Pershotkina AA, Miklyaev SV, Leonova OM. The use of autoplasm in dentistry in the treatment of inflammatory diseases of periodontal tissues. Young scientist. 2018;7(193):116-123. (In Russ.). Available from:

<https://moluch.ru/archive/193/48375/>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 19.09.2020

Поступила после рецензирования / Revised 20.11.2021

Принята к публикации / Accepted 13.02.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Герасимова Лариса Павловна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом института дополнительного профильного образования Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация
Для переписки: gerasimovalarisa@rambler.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1145-6500>

Фархшатова Рушана Рамилевна, аспирант кафедры терапевтической стоматологии с курсом института до-

полнительного профильного образования Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: rushana1189@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2341-118X>

Юнусов Ильнар Тахирович, кандидат медицинских наук, стоматолог клиники ООО «СЦ ДЕНТАЛЮКС+», Казань, Российская Федерация

E-mail: ilnary@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4639-6341>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Larisa P. Gerasimova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry with the course of institute of supplementary specialized education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: gerasimovalarisa@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1145-6500>

Rushana R. Farkshatova, postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry with the course of

institute of supplementary specialized education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: rushana1189@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2341-118X>

Ilmar T. Yunusov, Ph.D., dentist of the clinic „SC DENTALUX +” LLC, Kazan, Russian Federation

E-mail: ilnary@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4639-6341>

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЗУБОВ



На защите ваших десен

Реклама.

АСЕПТА®
PARODONTAL

**ГЕЛЬ
ДЛЯ ДЁСЕН
С ПРОПОЛИСОМ**



- ✚ Оказывает противовоспалительное действие
- ✚ Обладает противомикробной активностью в отношении грамположительных бактерий
- ✚ Снижает болезненность пораженных тканей, обладает противозудным и анальгезирующим эффектами
- ✚ Ускоряет процесс эпителизации раневых поверхностей
- ✚ Стимулирует метаболические процессы

На 31% уменьшается воспаление через 2 недели использования.

81,2% эффективность для местного применения при профилактике стоматитов, благодаря компонентам, входящим в состав.

Противомикробное средство на основе прополиса. Назначается при воспалительных процессах, микроповреждениях слизистой оболочки полости рта и повышенной чувствительности дёсен. Рекомендуются в том числе при использовании съёмных протезов, брекет-систем, после нанесения швов.

ВЕРТЕКС
Фармацевтическая компания



Не содержит спирта,
не раздражает слизистую
и не вызывает ожогов

Эффективность устранения гиперестезии зубов и комплаенс – две стороны одной медали

А.К. Иорданишвили^{1,2}¹Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы, Санкт-Петербург, Российская Федерация²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны РФ, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Гигиена полости рта играет важную роль в профилактике и устранении гиперестезии зубов. Современные средства ухода за полостью рта существенно могут способствовать устранению гиперестезии зубов и профилактике рецидивирования этого заболевания. Цель – провести оценку эффективности устранения гиперестезии зубов с учетом комплайенса при использовании нового отечественного реминерализующего геля.

Материалы и методы. Проведена оценка эффективности и удовлетворенности 45 пациентов устранением гиперестезии зубов с учетом их приверженности мероприятиям по уходу за полостью рта при двухразовом в сутки использовании для индивидуальной гигиены полости рта специальной зубной пасты АСЕПТА «PLUS РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ» (1-я группа) или с последующим применением для завершения индивидуального ухода за полостью рта двухминутной аппликацией на зубы нового отечественного реминерализующего геля АСЕПТА (2-я группа).

Результаты. Установлена эффективность устранения гиперестезии зубов, которая колебалась на протяжении исследования от 39,46% до 95,56%. Также отмечена зависимость, что при повышении эффективности устранения гиперестезии зубов и удовлетворенностью использования гигиенических средств снижался показатель приверженности пациентов в выполнении врачебных рекомендаций. На протяжении всего клинического исследования большинство пациентов выполняли рекомендации стоматолога частично, от 25% до 50%.

Заключение. Апробированные отечественные средства для ухода за полостью рта эффективны для вторичной профилактики гиперестезии зубов. В рамках проводимой профессиональной гигиены полости рта следует больше внимания уделять повышению приверженности пациентов к выполнению рекомендаций стоматолога или гигиениста стоматологического.

Ключевые слова: гиперестезия зубов, некариозные поражения зубов, устранение гиперестезии зубов, гигиена полости рта, реминерализующий гель, комплаенс, удовлетворенность лечением

Для цитирования: А.К. Иорданишвили. Эффективность устранения гиперестезии зубов и комплаенс – две стороны одной медали. Пародонтология.2021;26(2):159-162. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-159-162>.

The effective treatment of tooth sensitivity and adherence: two sides of the same coin

A.K. Iordanishvili^{1,2}¹International Academy of Ecology and Life Protection Sciences, St. Petersburg, Russian Federation,²Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. Oral hygiene is of primary importance in the prevention and treatment of tooth sensitivity. Modern oral care products can significantly contribute to the treatment of tooth sensitivity and prevention of its recurrence. Aim – to assess the effectiveness of tooth sensitivity treatment, taking into account the adherence while using a new remineralizing gel manufactured in Russia.

Materials and methods. We evaluated the effectiveness of the tooth sensitivity treatment, satisfaction of 45 patients with the treatment and their adherence to the oral care routine. Group 1 used a special toothpaste ASEPTA "PLUS REMINERALIZATION" twice a day. Group 2 also applied a new remineralizing gel ASEPTA for two minutes after brushing.

Results. The treatment of tooth sensitivity was effective and ranged between 39.46% and 95.56% during the study. The effectiveness of tooth sensitivity treatment and satisfaction with oral care products were inversely associated with the patient adherence to the medical recommendations. Most patients partially (25% to 50%) adhered to the professional recommendations throughout the study.

Conclusion. The tested Russian oral care products effectively prevent tooth sensitivity. During the professional care visit, a dentist or a dental hygienist should pay more attention to increasing patient adherence to the recommendations of a dental professional.

Key words: tooth sensitivity, non-cariou lesions of teeth, treatment of tooth sensitivity, oral hygiene, remineralizing gel, adherence, treatment satisfaction

For citation: A.K. Iordanishvili. The effective treatment of tooth sensitivity and adherence: two sides of the same coin. Parodontologiya.2021;26(2):159-162. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-159-162>.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время патология твердых тканей зубов в виде «чувствительного дентина» (код заболевания – K03.80, согласно Международной классификации болезней Хпересмотра) встречается более половины взрослого населения планеты и часто рецидивирует. Однако пациенты, страдающие этой патологией, редко обращаются за стоматологической помощью, хотя она причиняет им неудобства и способствует возникновению нервно-эмоционального напряжения [1, 2].

Отметим, что термин «чувствительный дентин» редко применяется врачами-стоматологами практического здравоохранения, так как часто эта патология встречается при отсутствии на зубах каких-либо видимых глазом или с помощью доступной увеличительной техники изменений твердых тканей зубов, которые, по данным осмотра врача-стоматолога, являются «интактными» [3]. Поэтому в практической стоматологии врачи и гигиенисты стоматологические чаще применяется термин «гиперестезия зубов» [4-7].

Цель исследования – провести оценку эффективности устранения гиперестезии зубов с учетом комплайенса при использовании нового отечественного реминерализующего геля.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведена оценка эффективности устранения гиперестезии зубов у молодых пациентов (45 человек в возрасте от 19 до 40 лет) с учетом их приверженности мероприятиям по уходу за полостью рта при использовании два раза в сутки. Для индивидуальной гигиены полости рта пациентами применялась специальная зубная паста «АСЕПТА PLUS РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ» (1-я группа – контрольная, 15 мужчин и 4 женщины) или с последующим применением для завершения индивидуального ухода за полостью рта двухминутной аппликацией на зубы нового отечественного реминерализующего геля АСЕПТА (2-я группа – сравнения, 21 мужчина и 5 женщин) после использования специальной зубной пасты «АСЕПТА PLUS РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ», которой пользовались и пациенты 1-й группы исследования.

Использованные в клиническом исследовании средства произведены фармакологической компанией АО «ВЕРТЕКС» (Санкт-Петербург, Россия). Специальная зубная паста «АСЕПТА PLUS РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ» оказывает положительный эффект при гиперестезии зубов и воспалении тканей пародонта за счет содержания гидроксиапатита, калия цитрата, а также термальной грязи, экстрактов календулы, донника, аира и папаина.

Эффект от применения реминерализующего геля АСЕПТА при гиперестезии зубов обусловлен взаимодействием эмали зубов человека с содержащимся в геле биомиметическим гидроксифтороапатитом.

До начала применения указанных средств ухода за полостью рта пациентам выполнена профессиональная гигиена полости рта по общепринятой методике и даны рекомендации по применению средств для ухода за полостью. Следует отметить, что пациенты обеих групп были здоровы, получали единообразное питание, имели одинаковую физическую нагрузку, сочетание режима труда и отдыха, а также одинаковые условия для ухода за полостью рта, так как являлись сотрудниками ведомственного учреждения и находились в условиях лагерного сбора.

Для сравнительной клинической оценки эффективности устранения гиперестезии зубов у взрослых людей

в группах исследования использована ранее апробированная методика, которая позволяла оценить тяжесть течения рассматриваемой патологии и эффективность ее устранения в разные сроки наблюдения за пациентами.

Удовлетворенность устранением гиперестезии зубов и приверженность мероприятиям по уходу за полостью рта определялись с помощью анкетирования. При оценке удовлетворенности считали, что при значении 1 пациенты не удовлетворены лечением; 3 – удовлетворены лечением слабо; 5 – умеренно удовлетворены лечением; 6 – удовлетворены лечением частично; 8 – полностью удовлетворены лечением; 9 – чрезвычайно удовлетворены лечением. При оценке комплаенса считали, что при значении 1 пациенты не выполняли рекомендации врач; 3 – выполняли рекомендации врача частично (до 25% от рекомендованных); 5 – выпол-

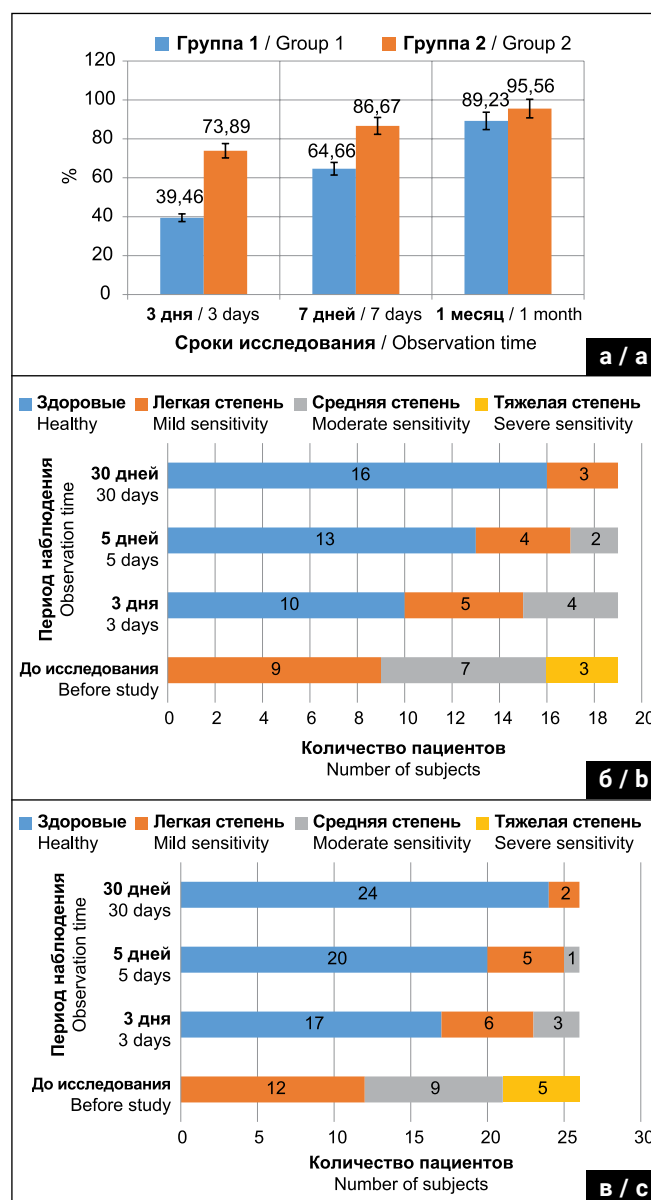


Рис. 1. Эффективность устранения гиперестезии зубов (а) и степень тяжести ее течения у пациентов 1-й (б) и 2-й (в) групп исследования в разные сроки клинического наблюдения

Fig. 1. The effectiveness of tooth sensitivity treatment (a) and the severity of the sensitivity in patients of group 1 (b) and 2 (c) at different periods of clinical observation

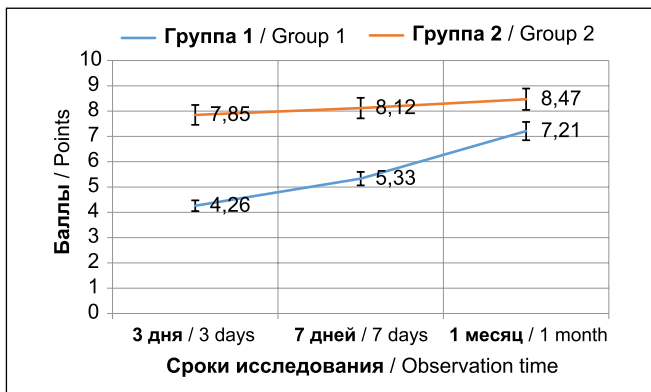


Рис. 2. Динамика показателя удовлетворенности пациентов применением апробируемых средств гигиены полости рта и устранением гиперестезии зубов в разные сроки клинического наблюдения (баллы)
Fig. 2. Changes in patient satisfaction with the treatment of tooth sensitivity at different periods of the study, (points)

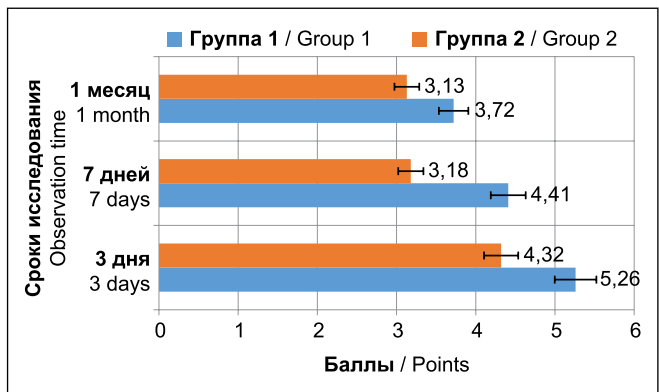


Рис. 3. Динамика показателя комплаенсности у пациентов исследованных групп, страдающих гиперестезией зубов в процессе апробирования средств гигиены полости рта (баллы)
Fig. 3. Adherence parameters in patients of the studied groups suffering from tooth sensitivity during the trial period of oral care products, (points)

няли рекомендации врача наполовину (на 50%); 7 – выполняли рекомендации до 75% от рекомендованных; 9 – выполняли врачебные рекомендации регулярно и в полном объеме, то есть до 100%.

Сравнительную оценку эффективности устранения гиперестезии зубов, а также ее удовлетворенностью и приверженности регулярной гигиене полости рта осуществляли на 3, 7 и 30 сутки от начала клинического исследования.

Выполненное исследование полностью соответствовало этическим стандартам Комитета по экспериментам на человеке Хельсинкской декларации 1975 года и ее пересмотренного варианта 2000 года.

Достоверность различий средних величин независимых выборок подвергали оценке при помощи непараметрического критерия Манна – Уитни при отличии от нормального распределения показателей. Во всех процедурах статистического анализа считали достигнутый уровень значимости (p), критический уровень значимости при этом был равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе клинического исследования было установлено, что эффективность устранения гиперестезии зубов на 3, 7 и 30 сутки от начала использования средств ухода за зубами и полостью рта составила в 1-й группе, соответственно, 39,46%, 68,52% и 89,23% (рис. 1а), а во 2-й группе, соответственно, 73,89%, 86,67% и 95,56% ($p \leq 0,01$). То есть в обеих группах использование средств для ухода за полостью рта оказало положительный эффект при гиперестезии зубов. Наиболее эффективно и быстро, а именно на 3 и 7 сутки, купирование симптомов повышенной чувствительности твердых тканей зубов произошло во 2-й группе пациентов ($p \leq 0,01$), использовавших сочетание зубной пасты «АСЕПТА PLUS РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ» с последующим использованием для завершения индивидуального ухода за полостью рта аппликацией на зубы реминерализующего геля АСЕПТА (рис. 1а). В тоже время спустя 30 суток от начала исследования эффективность устранения гиперестезии зубов в обеих группах исследования была высока, но во 2-й группе достоверно выше ($p \leq 0,05$).

Показатель удовлетворенности у пациентов обеих групп в ходе клинического исследования возрас-

тала (рис. 2), а именно в 1-й группе от 4,26 баллов на 3 сутки, до 7,21 баллов – на 30 сутки, а во 2 группе, соответственно, от 7,85 баллов до 8,47 баллов ($p \leq 0,05$) при снижении показателя комплаенсности в обеих группах. Так, значение показателя приверженности выполнению рекомендуемых мероприятий по уходу за полостью рта снизилось в 1-й группе с 5,26 баллов на 3 сутки исследования до 3,72 баллов ($p \leq 0,05$) на 30 сутки исследования (рис. 3) и имел тенденцию к снижению во 2-й группе пациентов, соответственно с 4,32 до 3,13 баллов ($p \geq 0,05$). Очевидно, быстрое устранение симптомов повышенной чувствительности твердых тканей зубов у пациентов обеих групп исследования, за что свидетельствует высокий показатель их удовлетворенности в обеих группах (рис. 2), обусловило снижение их мотивации к выполнению рекомендаций данных врачом-стоматологом по уходу за зубами и полостью рта (рис. 3).

Таким образом, на протяжении клинического исследования пациенты обеих групп были в основном полностью удовлетворены результатами устранения гиперестезии зубов, так как показатель удовлетворенности уже на 3 сутки наблюдения за пациентами достиг 4,26 балла в 1-й группе и 8,12 баллов во 2-й группе исследования. В то же время, следует отметить, что за весь период клинического наблюдения за пациентами обеих групп, страдающими гиперестезией зубов, они выполняли рекомендации врача-стоматолога частично, от 25% до 50% (рис. 3). Это свидетельствовало о том, что несмотря на знание врачебных рекомендаций и возможность отрицательных последствий при их невыполнении они все же не имели должную приверженность к выполнению врачебных предписаний и добровольно в полном объеме не следовали предписанному им режиму ухода за полостью рта, чему, очевидно, способствовали высокие результаты эффективности устранения гиперестезии зубов на всех сроках клинического наблюдения за пациентами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты исследования показали высокую эффективность отечественных средств ухода за полостью рта АСЕПТА при гиперестезии зубов. Эффективность устранения гиперестезии зубов от начала использования зубной пасты «АСЕПТА PLUS РЕМИНЕ-

РАЛИЗАЦИЯ» повысилась с 39,5% на 3 сутки исследования до 89,2% на 30 сутки исследования. При использовании пациентами сочетания зубной пасты «АСЕПТА PLUS РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ» и реминерализующего геля АСЕПТА эффективность устранения гиперестезии зубов повысилась с 73,9% на 3 сутки исследования до 95,6% спустя месяц от начала исследования. Спустя 3 дня от начала использования рекомендованных средств ухода за зубами и полостью рта большинство пациентов обеих групп были полностью удовлетворены результатами устранения гиперестезии зубов. При

этом отмечена зависимость, что при повышении эффективности устранения гиперестезии зубов снижался показатель приверженности пациентов в выполнении врачебных рекомендаций. На протяжении всего клинического исследования большинство пациентов выполняли рекомендации врача-стоматолога частично, от 25% до 50%. Очевидно в рамках проводимой профессиональной гигиены полости рта следует больше внимания уделять повышению приверженности пациентов к выполнению рекомендаций врача-стоматолога или гигиениста стоматологического.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Naveena P, Nagarathana C, Sakunthala B. Remineralizing agent then and now an update. *Dentistry*. 2014;4(9):256-259. <https://doi.org/10.4172/2161-1122.1000256>.
2. Федоров ЮА, Дрожжина ВА. Некариозные поражения зубовой Клиническая стоматология: руководство для врачей. Под ред. проф. А.К. Иорданишвили. Москва: Медицинская книга; 2010. С. 241-272.
3. Иорданишвили АК. Гиперестезия зубов. СПб.: Человек; 2020. 41 с.

REFERENCES

1. Naveena P, Nagarathana C, Sakunthala B. Remineralizing agent then and now an update. *Dentistry*. 2014;4(9):256-259. <https://doi.org/10.4172/2161-1122.1000256>.
2. Fedorov YuA, Drozhzhina VA. Non-cariou lesions of teeth. *Clinical dentistry: a guide for doctors*. In: Iordanishvili AK, editor. Moscow: Medical book; 2010. Pp. 241-272. (In Russ.)
3. Iordanishvili AK. Hyperesthesia of the teeth. SPb.: Chelovek; 2020. 41 p. (In Russ.)
4. Kuzmina EM. Increased sensitivity of the teeth. Moscow: MGMSU, 2003; 40 p. (In Russ.)
5. Pihur OL. Age-related changes in the composition and structure of dental hard tissues. SPb.: Nordmedizdat, 2015; 154 p. (In Russ.)

4. Кузьмина ЭМ. Повышенная чувствительность зубов. Москва: МГМСУ, 2003; 40 с.
5. Пихур ОЛ. Возрастные изменения состава и строения твердых тканей зуба. СПб.: Нордмедиздат, 2015; 154 с.
6. Леонтьев ВК. Эмаль зубов как биоконвергентная система. М.: ГЕОТАР-Медиа; 2016. 72 с.
7. LL. Hench. *Biomaterials. Science*. 1980; 208:826-831. <https://doi.org/10.1126/science.6246576>.

6. Leontiev V.K. Tooth enamel as a biocybernetic system. M.: GEOTAR-Media, 2016. 72 p. (In Russ.)
7. LL. Hench. *Biomaterials. Science*. 1980; 208:826-831. <https://doi.org/10.1126/science.6246576>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 24.12.2020

Поступила после рецензирования / Revised 17.01.2021

Принята к публикации / Accepted 19.02.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Иорданишвили Андрей Константинович, доктор медицинских наук, профессор, главный ученый секретарь Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова Минобороны РФ, Санкт-Петербург, Российская Федерация

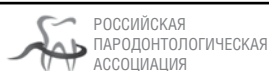
Для корреспонденции: professoraki@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0052-3277>

Andrey K. Iordanishvili, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Scientific Secretary of the International Academy of Sciences of Ecology, Human Safety and Nature, Professor of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: professoraki@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0052-3277>



ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ РПА

Журнал «Стоматология детского возраста и профилактика»

Стоимость подписки в печатном виде на 2021 год по России – 2700 рублей

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 64229

Стоимость подписки в электронном виде на 2021 год – 2500 рублей

www.detstom.ru

Особенности алгоритма обследования пациентов с хроническими травматическими поражениями слизистой оболочки рта с применением аутофлюоресцентной стоматоскопии

В.А. Гордеева, И.В. Кулик, Е.А. Хромова, А.Л. Рубежов, М.В. Гордеева
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. В работе показана необходимость внедрения в практику врачей-стоматологов современных методов диагностики предраковых и раковых заболеваний слизистой оболочки рта, в особенности для выявления их проявлений на ранних и доклинических стадиях. Для оценки состояния тканей полости рта у пациентов с хроническими заболеваниями слизистой оболочки рта (СОР), особенно травматической этиологии, помимо визуального осмотра необходимо применение дополнительных методов обследования, например аутофлюоресценции тканей, позволяющей выявить зоны риска возникновения патологических процессов, не видимых глазу, в частности предраковых состояний и онкопатологии. Целью исследования явилось определение эффективности использования аутофлюоресцентной стоматоскопии (АФС) у пациентов с хроническими травматическими поражениями СОР, находящихся в зоне риска в зависимости от воздействия на слизистую оболочку различных травмирующих факторов для раннего выявления признаков малигнизации процесса.

Материалы и методы. Для обследования было выбрано 25 человек, распределенных на две группы: основная группа – 20 больных с разнообразными нозологическими формами проявлений хронической травмы СОР; контрольная группа – 5 пациентов с отсутствием видимых клинических проявлений заболеваний, не имеющих травмирующих полость рта факторов. Пациентам основной и контрольной группы проводилась люминисцентная (аутофлюоресцентная) стоматоскопия с помощью аппарата АФС-400.

Результаты. Полученные данные продемонстрировали, что по изменению оттенка свечения при проведении аутофлюоресцентной стоматоскопии невозможно сделать окончательный вывод о наличии или отсутствии у пациентов признаков малигнизации хронического травматического поражения СОР.

Заключение. Использование аппарата АФС-400 может быть эффективным в выявлении различий между нормальными и измененными тканями, но нет убедительных доказательств, что по изменению оттенка свечения можно дифференцировать различные типы измененных тканей. Аутофлюоресцентную стоматоскопию необходимо рассматривать только как дополнительный метод обследования пациентов с хроническими травматическими поражениями СОР с целью раннего выявления признаков малигнизации.

Ключевые слова: профилактика, заболевания слизистой оболочки рта, лейкоплакия, хроническая травматическая язва слизистой оболочки рта, реактивный гиперкератоз, люминисцентная (аутофлюоресцентная) стоматоскопия

Для цитирования: Гордеева В.А., Кулик И.В., Хромова Е.А., Рубежов А.Л., Гордеева М.В. Особенности алгоритма обследования пациентов с хроническими травматическими поражениями слизистой оболочки рта с применением аутофлюоресцентной стоматоскопии. Пародонтология.2021;26(2):163-169. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-163-169>.

Characteristics of examination algorithm of patients with chronic trauma of the oral mucosa using tissue autofluorescence spectroscopy

V.A. Gordeeva, I.V. Kulik, E.A. Khromova, A.L. Rubezhov, M.V. Gordeeva
North-Western State Mechnikov Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. The paper demonstrates the need to implement modern diagnostic techniques for diagnosis of precancerous and cancerous lesions at early or preclinical stages. Additional diagnostic methods are necessary, e.g. tissue autofluorescence, which allows revealing insidious pathological risk zones, particularly precancerous and cancerous lesions, to evaluate the condition of the oral tissues in patients with chronic oral mucosa disorders, especially caused by trauma. Purpose – to assess trauma-specific effectiveness of autofluorescence spectroscopy (AFS) in risk group patients with chronic trauma of the oral mucosa to reveal early malignization signs.

Materials and methods. 25 subjects were selected for the study and divided into 2 groups: main group – 20 patients with different manifestations of chronic oral mucosa trauma; control group – 5 subjects without visible clinical manifestations and without oral trauma factors. Autofluorescence spectroscopy was performed in both groups using AFS-400 stomatoscope.

Results. The received data demonstrated that the change in autofluorescence doesn't allow drawing final conclusions on the presence or absence of chronic oral trauma malignization signs.

Conclusion. AFS-400 stomatoscope may be effective in differentiating between healthy and damaged tissues, but there is no solid evidence that the change in fluorescence shade can help differentiate between various types of damaged tissues. Autofluorescence spectroscopy should be considered as an additional method for examination of patients with chronic oral mucosa trauma to reveal early malignization signs.

Key words: prevention, oral mucosa diseases, leukoplakia, chronic traumatic ulceration of the oral mucosa, reactive hyperkeratosis, autofluorescence spectroscopy

For citation: Gordeeva, V.A., Kulik, I.V., Khromova, E.A., Rubezhov, A.L., Gordeeva, M.V. Characteristics of examination algorithm of patients with chronic trauma of the oral mucosa using tissue autofluorescence spectroscopy. Parodontologiya.2021;26(2):163-169. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-163-169>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Тема профилактики онкологических заболеваний слизистой оболочки рта (СОР) в настоящее время является чрезвычайно актуальной, потому что данные патологии занимают особое место среди всех стоматологических заболеваний. Распространенность заболеваний СОР, начиная от инфекционных заболеваний и до онкологических поражений, по данным разных авторов, составляет от 3-5% до 8-20% [1-3]. Эти заболевания имеют различную этиологию, клинические проявления, поэтому существуют трудности не только с постановкой диагноза, но и с выбором метода и составлением плана лечения. Так, по данным Анисимовой И. В. (2008), при «диагностике заболеваний СОР и губ правильный диагноз ставится только в 30-35% случаях». [4].

По данным многих российских и зарубежных авторов, количество пациентов с онкологическими заболеваниями постоянно увеличивается, каждый год в мире регистрируется более 10 миллионов новых случаев злокачественных новообразований, которые являются одной из главных причин смертности населения [5]. Этот показатель относится и к опухолям СОР и красной каймы губ (ККГ), так как он тоже имеет отчетливую тенденцию к росту [6]. Заболеваемость злокачественными опухолями тканей полости рта в РФ составляет от 2% до 4% от общего числа онкологических больных. По локализации поражения в 62% наблюдений это касается языка, в 12,2% — слизистой оболочки щек, в 12,1% — слизистой оболочки альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей, в 10,9% — дна рта, в 2,8% — мягкого неба и дужек миндалин [7].

По некоторым данным, несмотря на достаточно удобную для осмотра локализацию новообразований, 61,7% опухолей полости рта выявляются в поздних стадиях (III-IV), хотя более чем в половине случаев развитию рака предшествуют предраковые изменения СОР [8]. Каждый год в России выявляется около 6000 больных раком ротовой полости. Количество пациентов с раком СОР среди больных с впервые установленным диагнозом злокачественного новообразования в 2000 году в I-II стадии составило 29,7%, в III — 39,3%, в IV стадии — 28,9%. В 2010 году эти показатели практически не изменились и соответственно равнялись 27,6%, 37,9% и 32,9%. В данной ситуации единственным вариантом радикального пособия является проведение комбинированного либо комплексного лечения, основным этапом которого является хирургическое

вмешательство [1]. В основном это работоспособные люди (30-60 лет), следовательно, это проблема становится еще и социально-экономической, поскольку онкологические поражения СОР считаются одними из самых трудноизлечимых, агрессивных и травмирующих и зачастую влияют на качество жизни пациента, к тому же результаты этих вмешательств очень часто остаются неудовлетворительными [6, 9]. Летальность больных со злокачественными новообразованиями полости рта в течение года с момента установления диагноза (из числа больных, впервые взятых на учет в предыдущем году) в России в 2014 году была равна 34,8% (в 2013 году — 35,0%) [4]. Все это может быть связано с недостаточным использованием в практике врача-стоматолога современных методов диагностики с целью раннего выявления рака СОР, низкой стоматологической грамотностью населения, отсутствием профилактических осмотров и диспансерного наблюдения, недостаточной «онкологической настороженностью» врачей и среднего медицинского персонала [8]. Распознавание ранних форм рака предупреждает запущенность злокачественного процесса, а лечение опухолей на ранних стадиях способствует снижению смертности, что решает важную медико-биологическую и социальную задачу онкологии [10].

Чаще всего предраковые заболевания ККГ и СОР возникают у мужчин в возрасте старше 45 лет, поэтому многие авторы в своих работах по профилактике раковых заболеваний СОР призывают врачей обращать внимание именно на эту группу пациентов [11]. Наряду с этим большинство авторов делает акцент на лейкоплакию, как на одно из основных предраковых заболеваний СОР [9].

Хотя подавляющее большинство поражений мягких тканей полости рта не являются раковыми, стандартной практикой для всех стоматологов является тщательное обследование каждого пациента на предмет возможных проявлений онкологической патологии.

В настоящее время с целью ранней диагностики предраковых и раковых заболеваний СОР применяется метод аутофлуоресцентной стоматоскопии (АФС). Технология основана на том, что при свечении светодиодным аппаратом «АФС» нормальная слизистая оболочка имеет зеленое свечение, а пораженные клетки (необязательно только раковые или предраковые) будут поглощать флуоресцентный свет и казаться темными. Светоотражающее свойство нормальных кле-

ток и светопоглощающее свойство аномальных клеток позволяют визуально различать их между собой.

Обследование с помощью аппарата АФС занимает всего одну-две минуты и легко интегрируется в рабочий процесс, многие исследователи предлагают признать метод аутофлуоресцентной стоматоскопии как вспомогательное скрининговое устройство. Хотя устройство в целом простое в использовании, возникает вопрос о правильности интерпретаций положительных результатов при проведении онкоскрининга. Такие проблемы усугубляют риск ложноположительной интерпретации и, следовательно, гипердиагностики рака полости рта.

Цель исследования – определение эффективности использования АФС у пациентов с хроническими травматическими поражениями СОР, находящихся в зоне риска в зависимости от воздействия на слизистую оболочку различных травмирующих факторов для раннего выявления признаков малигнизации процесса.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для более глубокого обследования нами было выбрано 25 человек, которые были распределены на две группы:

- 20 больных с разнообразными нозологическими формами проявлений хронической травмы СОР составили основную группу;
- 5 пациентов с отсутствием видимых клинических проявлений заболеваний и не имеющих травмирующих факторов в полости рта составили контрольную группу.

Пациентам основной и контрольной групп была проведена люминесцентная (аутофлуоресцентная) стоматоскопия с помощью аппарата АФС-400.

Основную группу составили пациенты, у которых по клиническим признакам были диагностированы такие заболевания как лейкоплакия – у 14 (70%) пациентов, хроническая травматическая язва СОР – у 4 (20%) пациентов и реактивный гиперкератоз – 2 (10%) пациентов.

Локализация патологических изменений в полости рта была разнообразной, в зависимости от места воз-

действия травмирующего фактора. Наиболее часто патологические изменения локализовались в области слизистой оболочки щек и языка, реже – в области десен, губ и переходных складок.

В результате проведения опроса, осмотра слизистой оболочки рта, оценки КПУ и зубных протезных конструкций у всех пациентов с травматическими поражениями СОР были определены причины (курение, острые края зубов, несостоятельные протезные конструкции), играющие роль триггерного фактора для развития данной патологии СОР.

Индекс КПУ у пациентов с травматическими поражениями СОР был равен 20,9, что является свидетельством плохой санации полости рта, причем показатель компонента У, то есть количество удаленных зубов, и К, то есть количество кариозных поражений, были наиболее выражены. Эти данные говорят о большой нужде пациентов этой группы в санации полости рта и рациональном протезировании.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Аутофлуоресцентную стоматоскопию проводили с помощью комплекта АФС, который состоит из аппарата медицинского назначения АФС-400 и специальных светофильтров для наблюдения эндогенной и экзогенной флуоресценции биологических тканей. Проведение метода АФС занимает не более 3-5 минут, является неинвазивным, бесконтактным и не требует применения дорогостоящих реактивов. Важным аспектом правильности проведения исследования является соблюдение правил проведения прямой визуализации тканей. Данную методику необходимо проводить в затемненном помещении, располагая тубус аппарата в 20 см от слизистой оболочки рта.

При проведении обследования слизистой оболочки рта аппаратом АФС-400 у пациентов контрольной группы аутофлуоресценция здоровых тканей наблюдалась в зеленой части спектра, то есть никаких отклонений от нормальных оптических изображений у пациентов этой группы не наблюдали (рис. 1).

У пациентов основной группы изменение свечения слизистой оболочки рта отмечено во всех 20 случаях.

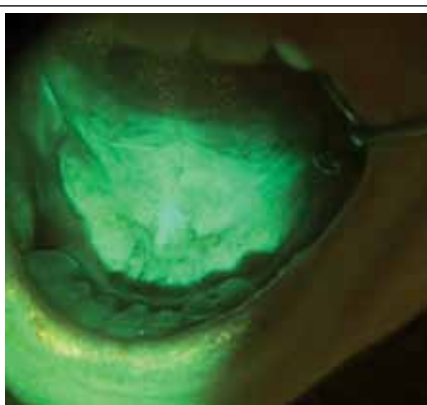


Рис. 1. Пациент А, 46 лет.
Аутофлуоресценция здоровых тканей слизистой оболочки дна полости рта у пациента группы сравнения
Fig. 1. Patient A., 46 y.o.
Autofluorescence of healthy tissue of the oral bottom of the patient of comparison group



Рис. 2А. Пациент С., 47 лет.
Веррукозная форма лейкоплакии на слизистой оболочке щеки слева при клиническом осмотре
Fig. 2A. Patient C., 47 y.o.
Verrucose form of leukoplakia on the oral mucosa of the cheek on the left side during clinical examination

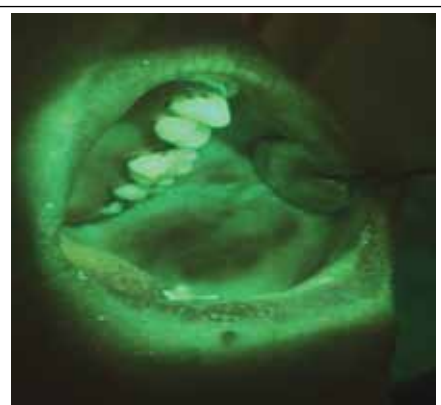


Рис. 2В. Пациент С., 47 лет.
Веррукозная форма лейкоплакии на слизистой оболочке щеки слева при использовании аппарата АФС
Fig. 2B. Patient C., 47 y.o.
Verrucose form of leukoplakia on the oral mucosa of the cheek on the left side during using AFS-400

Свечение очагов поражения вне зависимости от нозологической формы заболевания определялось в виде темных участков, имеющих коричневый или коричнево-красный оттенок, эти участки изменения свечения отличались от свечения здоровой СОР. Причем свечения очагов поражения у пациентов с более тяжелой патологией не всегда сопровождалось более темными оттеками коричневого спектра.

У всех пациентов основной группы площадь изменения свечения при работе с лампой АФС значительно превышала площадь поражения при визуальном осмотре слизистой оболочки без лампы (рис. 2А, В).

Увеличение площади изменения свечения в большую сторону при использовании АФС относительно видимой при осмотре площади поражения составляло $2,0 \pm 1,5$ мм, эти изменения были достоверны ($p \leq 0,05$), однако для большей достоверности полученных результатов необходимо продолжить начатое исследование.

Таким образом, можно сделать вывод, что увеличение площади изменения нормального ярко-зеленого свечения у пациентов основной группы можно представить как зону локализации патологического процесса, не всегда видимого глазом при клиническом



Рис. 3А. Пациентка К., 40 лет.
Веррукозная форма лейкоплакии на слизистой оболочке дна полости рта и нижней поверхности языка при клиническом осмотре
Fig. 3A. Patient K., 40 y.o. Verrucose form of leukoplakia on the oral mucosa of the oral bottom and lower tongue surface during clinical examination



Рис. 3В. Пациентка К., 40 лет.
Веррукозная форма лейкоплакии на СО дна полости рта при использовании аппарата АФС
Fig. 3B. Patient K., 40 y.o. Verrucose form of leukoplakia on the oral mucosa on the bottom of the oral cavity when using AFS-400



Рис. 3С. Пациентка К., 40 лет.
Веррукозная форма лейкоплакии на СО нижней поверхности языка при использовании аппарата АФС
Fig. 3C. Patient K., 40 y.o. Verrucose form of leukoplakia on the oral mucosa on the lower tongue surface when using AFS-400



Рис. 4А. Пациентка С., 59 лет.
Лейкоплакия Таппейнера
Fig. 4A. Patient C., 59 y.o. Nicotine stomatitis

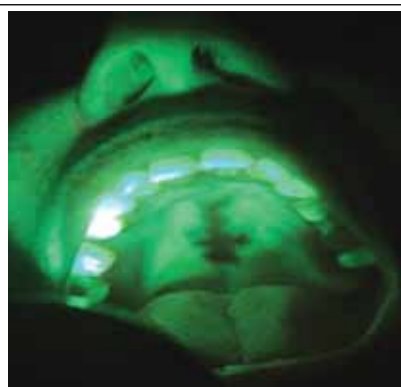


Рис. 4В. Пациентка С., 59 лет.
Лейкоплакия Таппейнера при использовании аппарата АФС
Fig. 4B. Patient C., 59 y.o. Nicotine stomatitis when using AFS-400



Рис. 5А. Пациент П., 39 лет. Хроническая травматическая язва слизистой оболочки боковой поверхности языка слева с признаками малигнизации
Fig. 5A. Patient P., 39 y.o. Chronic traumatic ulcer of the oral mucosa on the left lateral surface of tongue with signs of malignization

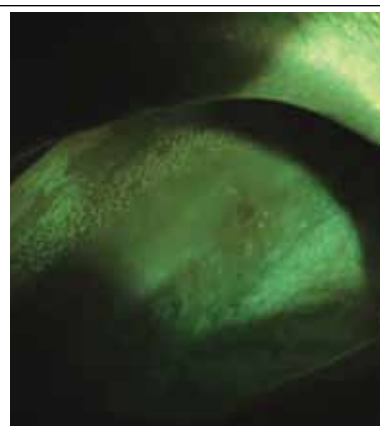


Рис. 5В. Пациент П., 39 лет. Хроническая травматическая язва боковой поверхности языка в стадии малигнизации при использовании аппарата АФС
Fig. 5B. Patient P., 39 y.o. Chronic traumatic ulcer on the lateral surface of the tongue at the stage of malignization when using AFS-400

осмотре. Это еще раз подтверждает необходимость проводить тщательный осмотр всей слизистой оболочки рта, особенно у пациентов с хронической травмой СОР, даже участков, не подверженных видимым клиническим изменениям.

В трех представленных ниже случаях обращает на себя внимание несоответствие клинической картины поражения и данных, полученных при проведении им аутофлюоресцентной стоматоскопии.

Клинический случай 1

В клинику обратилась пациентка К., 1980 г.р., с жалобами на наличие безболезненного белого налета во рту, появившегося три года назад. Во время клинического осмотра у пациентки на слизистой оболочке дна полости рта и нижней поверхность языка слева обнаружены участки поражения белого цвета, возвышающиеся над поверхностью неизменной слизистой оболочки, не снимающиеся при поскабливании, безболезненные (рис. 3А).

При сборе анамнеза жизни было выявлено: пациентка курит в течение 15 лет. Наличие общесоматических заболеваний отрицает.

Предварительный диагноз: лейкоплакия слизистой оболочки дна полости рта и нижней поверхность языка слева (веррукозная форма).

Клинический случай 2

В клинику обратилась пациентка С., 1961 г.р., с целью профилактического осмотра. Жалоб на состояние слизистой оболочки рта не предъявляла.

Объективно: на слизистой оболочке твердого неба определяются участки с диффузными серовато-белыми, возвышающимися над поверхностью слизистой множественными узелками вокруг которых имеет место воспалительный инфильтрат и гиперемия (рис. 4А). При сборе анамнеза жизни было выявлено: пациентка курит в течение 27 лет.

Предварительный диагноз: лейкоплакия Таппейнера (никотиновый стоматит).

Клинический случай 3

В клинику обратился пациент П., 1981 г.р., с жалобами на появившееся чуть более года назад образование на слизистой оболочке боковой поверхности языка слева, слегка болезненное при приеме пищи. Объективно: на слизистой оболочке боковой поверхности языка слева определяется язва 1,0 × 1,0 см, с «подрытыми» краями, зернистым дном, с плотным инфильтратом в основании, безболезненная при пальпации (рис. 5А).

Появление образования пациент связывает с травмой зубом 3.7. В течение года обращался к врачам-стоматологам и лор-специалистам с жалобами на появившееся образование. В ходе лечения были назначены эпителизирующие средства, после применения которых улучшения состояния не наблюдалось. Зуб 3.7 не удален. Наличие общесоматических заболеваний отрицает.

Предварительный диагноз: хроническая травматическая язва слизистой оболочки боковой поверхности языка слева с признаками малигнизации.

Во всех трех клинических случаях пациентам была проведена аутофлюоресцентная стоматоскопия, в ходе которой было выявлено, что в первом и во втором клинических случаях участки поражения СОР имели резкое снижение интенсивности аутофлюоресцентного излучения относительно окружающих тканей (эффект, похожий на эффект «темного пятна»), что может свидетель-

ствовать в пользу наличия онкологического процесса на СОР, что и послужило причиной направления пациентов на гистологическое исследование, хотя видимых глазом клинических признаков малигнизации процесса в данном случае не наблюдалось (рис 3В, С, 4В).

В третьем клиническом случае в ходе проведения АФС было выявлено, что участок поражения не имел резкого снижения интенсивности аутофлюоресцентного излучения, при наличии явных клинических признаков малигнизации, когда эффект «темного пятна» должен быть четко выражен (рис. 5В).

Для уточнения диагноза было проведено гистологическое исследование пораженных тканей, в результате которого было выявлено, что в первом и во втором клиническом случае был подтвержден диагноз «лейкоплакия слизистой оболочки рта» (без признаков малигнизации), а в третьем случае после проведения гистологического исследования был поставлен диагноз «плоскоклеточный рак слизистой оболочки языка (G1). Код МКБ-О:8070/3».

На основании представленных данных, можно сделать вывод, что при проведении аутофлюоресцентной стоматоскопии врачам-стоматологам необходимо с осторожностью подходить к интерпретации результатов проведенного исследования, поскольку только по изменению оттенка свечения невозможно сделать окончательный вывод о наличии или отсутствии у пациентов признаков малигнизации. Очень важна роль знаний врачами-стоматологами первичного звена клинических проявлений ранних признаков малигнизации и клинических симптомов предраковых и раковых заболеваний СОР. Лишь сопоставляя их с данными АФС и гистологического исследования можно обеспечить необходимый алгоритм ранней диагностики онкологической патологии полости рта.

ВЫВОДЫ

Врачам-стоматологам очень важно проявлять онкологическую настороженность при обследовании каждого больного, особенно с хроническими травматическими поражениями СОР. Для исключения новообразований СОР и ККГ необходимо проводить осмотр всей поверхности СОР и ККГ, а также знать клиническую картину предраковых заболеваний и признаков малигнизации СОР и ККГ. Использование аппарата АФС-400 может быть эффективным в проведении различий между нормальными и измененными тканями, но нет точных доказательств того, что по изменению оттенка свечения можно дифференцировать различные типы измененных тканей. Есть вероятность, что прибор с большей точностью обнаружит более распространенные поражения тканей полости рта (язвенные поражения, очаги лейкоплакии и др.), чем рак полости рта. Такие проблемы интерпретации данных усугубляют риск ложноположительной диагностики рака полости рта. Это может вызвать ненужный стресс и страх у пациентов, а также увеличит нуждаемость в посещении пациентами врача онколога-стоматолога. Онкологическая настороженность и своевременная диагностика предраковых заболеваний справедливо признаны важнейшими факторами профилактики рака. Аутофлюоресцентную стоматоскопию необходимо рассматривать только как дополнительный метод, входящий в целый комплекс обследования пациентов с хроническими травматическими поражениями полости рта с целью раннего выявления признаков малигнизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шахсуварян СБ., Красновская ЕС., Верташ ОЮ. Рак слизистой оболочки полости рта: классификация, диагностика, лечение, количественная оценка степени функциональных нарушений при осуществлении медико-социальной экспертизы. Медико-социальные проблемы инвалидности. 2016;(2):76-85. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26182067>.
2. Ferreira RS., Silami de Magalhaes C, Morierqa AN. Oral mucosal alterations among the institutionalized elderly in Brazil. Brazilian Oral Research. 2010;3(24):296-302. Available from: <https://doi.org/10.1590/s1806-83242010000300007>.
3. Lin HC., Corbet EF., Lo EMC. Oral Mucosal Lesions in Adult Chinese. Journal of Dental Research. 2001;80:1486-1490. <https://doi.org/10.1177/00220345010800052001>
4. Дзугаева ИИ. Распространенность заболеваний слизистой оболочки рта и губ среди взрослого населения. Институт стоматологии. 2014;1:32-34. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10125/>.
5. Булгакова НН., Волков ЕА., Позднякова ТИ. Аутофлуоресцентная стоматоскопия как метод онко-скрининга заболеваний слизистой оболочки рта. Российский стоматологический журнал. 2015;19(1):27-30. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23175798>.
6. Булгакова Н.Н., Позднякова Т.И., Крихели НИ., Прокудина ЕЮ. Результаты аутофлуоресцентной стомато-

- скопии плоского лишая как скринингового метода выявления предраковых и раковых изменений слизистой оболочки рта. Российская стоматология. 2016;4(9):13-18. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20169413-17>
7. Козлов ВА., Матчин АА. Проблема реабилитации больных раком органов полости рта. Институт стоматологии. 2014;1:35-36. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10126/>.
8. Гажва СИ., Степанян ТБ., Горячева ТП. Распространенность стоматологических заболеваний слизистой оболочки полости рта и их диагностика. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014;5(1):41-44. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21477097>.
9. Гилева ОС., Либик ТВ., Позднякова АА., Сатюкова ЛЯ. Предраковые заболевания в структуре патологии слизистой оболочки полости рта. Проблемы стоматологии. 2013;2:3-9. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18976565>.
10. Межевикина ГС., Глухова ЕА. Современные методы диагностики предраковых и раковых изменений слизистой оболочки рта. Наука молодых. 2018;6(4):600-606. <https://doi.org/10.23888/HMJ201864600-606>
11. Downer MC., Petti S. Leukoplakia prevalence estimate lower than expected. Evidence-Based Dentistry. 2005;6:12-14. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400306>.

REFERENCES

1. Shakhshuvaryan SB., Krasnovskaya ES., Vertash OYu. A cancer of a mucosal sheath of the mouth cavity: classification, diagnostics, treatment, quantitative assessment of the functional impairments degree in performing medical-social expertise. Medical-Social Problems of Disability. 2016;2:76-85. (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26182067>.
2. Ferreira RS., Silami de Magalhaes C, Morierqa AN. Oral mucosal alterations among the institutionalized elderly in Brazil. Brazilian Oral Research. 2010;3(24):296-302. Available from: <https://doi.org/10.1590/s1806-83242010000300007>.
3. Lin HC., Corbet EF., Lo EMC. Oral Mucosal Lesions in Adult Chinese. Journal of Dental Research. 2001;80:1486-1490. <https://doi.org/10.1177/00220345010800052001>.
4. Dzugaeva, II. Spread diseases of the mucous membranes of the mouth and lips among the adult population. The Dental Institute. 2014;1:32-34. (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10125/>.
5. Bulgakova, NN., Volkov EA., Pozdnyakova TI. Autofluorescent somatoscope as a method of oncology diseases of the oral mucosa. Russian Journal of Dentistry. 2015;19(1):27-30. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23175798>.
6. Bulgakova NN., Pozdnyakova TI., Krikheli NI., Prokudina EYu. Results of autofluorescence somatoscope lichen planus as a screening method for detecting precancerous and cancerous changes of the oral mucosa. Russian stomatology. 2016;4(9):13-18. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosstomat20169413-17>

7. Kozlov VA., Matchin AA. Issues of Rehabilitation for Oral Cavity Cancer Patients. The Dental Institute. 2014;1:35-36. (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10126/>.
8. Gazhva SI., Stepanyan TB., Goryacheva TP. Prevalence of stomatologic diseases of the mucous membrane of the oral cavity and their diagnostics. International journal of applied and fundamental research. Medical sciences. 2014;5(1):41-44. (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21477097>.
9. Gileva OS., Libik TV., Pozdnyakova AA., Satyukova LY. Precancerous lesions in structure of oral mucosa diseases (according to medical advisory data). Actual problems of stomatology. 2013;2:3-9. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18976565>.
10. Mezhevikina GS., Glukhova EA. Modern diagnostic methods precancerous and cancerous changes of the oral mucosa. Science of the young. (Eruditio Juvenium) 2018;6(4):600-606. (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.23888/HMJ201864600-606>.
11. Downer MC., Petti S. Leukoplakia prevalence estimate lower than expected. Evidence-Based Dentistry. 2005;6:12-14. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400306>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 28.05.2020

Поступила после рецензирования / Revised 20.06.2020

Принята к публикации / Accepted 07.07.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Кулик Инга Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: inga_koulik@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4416-3170>

Гордеева Вера Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: vera.g.70@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4632-5594>

Хромова Елена Алексеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского

университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: h2007elena@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8215-6898>

Рубежов Александр Леонидович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: rubezhov68@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0227-7869>

Гордеева Мария Владимировна, ординатор кафедры стоматологии общей практики Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация.

E-mail: mariia9708@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8857-7845>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Inga V. Kulik, PhD, Associate Professor of the Department of General Dentistry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education „North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov”, Saint Petersburg, Russian Federation.

For correspondence: inga_koulik@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4416-3170>

Vera A. Gordeeva, PhD, Associate Professor of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation.

E-mail: vera.g.70@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4632-5594>

Elena A. Khromova, PhD, Associate Professor of the Department of General Dentistry, North-Western State Medi-

cal University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

E-mail: h2007elena@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8215-6898>

Aleksandr L. Rubezhov, PhD, Associate Professor of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

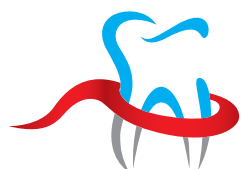
E-mail: rubezhov68@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0227-7869>

Mariia V. Gordeeva, Post-graduate student of the Department of General Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation.

E-mail: mariia9708@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8857-7845>



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ



Associate
Member

Российская Пародонтологическая Ассоциация (РПА)

реализует различные проекты, направленные на развитие отечественной научной и практической пародонтологии, а именно:

Организует и проводит региональные, всероссийские и международные мероприятия, направленные на распространение информации о новейших достижениях в области клинической пародонтологии;

Занимается созданием российских и переводом европейских клинических рекомендаций;

Участствует в разработке и внедрении методов обучения в области пародонтологии, а также стандартов и порядков оказания пародонтологической помощи населению РФ;

Организует, координирует и проводит научные исследования и разработки;

Участствует в развитии системы непрерывного медицинского обучения врачей;

Реализует социальные проекты, в том числе направленные на распространение знаний о снижении заболеваемости и распространенности заболеваний тканей пародонта для населения РФ;

Участствует в работе Европейской Ассоциации Пародонтологии (EFP).

Ознакомиться с деятельностью Ассоциации и узнать информацию о вступлении можно на сайте

www.rsparo.ru

Президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Людмила Юрьевна Орехова (prof_orekhova@mail.ru)

Элект-президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Виктория Геннадьевна Атрушкевич (atrushkevichv@mail.ru)

Амбассадор Европерио 11 – Лобода Екатерина Сергеевна (ekaterina.loboda@gmail.com)

Optimization of periodontal disease diagnosis by the results of clinical laboratory tests

M.A.M. AL-Qufaish¹, I.N. Usmanova², M.M. Tuigunov², R.F. Khusnarizanova², M.I. Gumerova^{2,3}, A.I. Shangareeva^{2,4}

¹University of Aden, School of Dentistry, Aden, Yemen

²Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

³«My dentist» Dental clinic, Ufa, Russian Federation

⁴«Kremlin-Denta» Dental clinic, Ufa, Russian Federation

Abstract

Relevance. The authors have established that the microbiological and local risk factors prevail in changing the clinical condition of the periodontium. Aim – clinical and diagnosis argumentation of the gingival tissue condition according to the criteria of the New International Classification of Periodontal and Peri-implant Diseases and Conditions and Proceedings of the 2017 World Workshop jointly held together by the American Association of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodontology (EFP).

Materials and methods. Clinical and laboratory assessment of 105 young patients was conducted. Three patient groups were formed according to the detected risk factor and according to the data of the New International Classification of Periodontal and Peri-implant Diseases and Conditions. The main group consisted of 70 (66.6%) patients with diagnosed chronic plaque-induced gingivitis (33.3%) and initial periodontitis (33.3%) (mild chronic periodontitis). The control group comprised 35 patients with clinically healthy gingiva on an intact periodontium (71.1%) and reduced periodontium (22.9%). Periodontal pathogens as a risk factor were assessed by PCR using DNA-express commercial sets (Litech, LLC, scientific manufacturing company, Russia). Cytology of the gingival crevicular fluid impression smears stained by Romanovsky-Giemsa method was performed.

Results. Changes in the hygiene and periodontal indices were revealed on full dental examination. PCR detected low or critical number of periodontal pathogens in the studied samples. Neutrophilic leukocytes, histiocytes and epithelial cells were present in the impression smears, polymorphonuclear neutrophils significantly increased and macrophages, histiocytes, epithelial cells appeared; macrophages decreased.

Conclusion. Full dental examination and laboratory tests revealed the following clinical conditions: clinically healthy gingiva on an intact periodontium, clinically healthy gingiva on a reduced periodontium, plaque-induced gingivitis, stage I periodontitis – initial periodontitis, which corresponded to the New International Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions and Proceedings of the 2017 World Workshop held by the American Academy of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodontology (EFP).

Key words: clinically healthy gingiva, intact periodontium, gingivitis, initial periodontitis, microbial biofilm, periodontal pathogens

For citation: M.A.M. Al-Qufaish, I.N. Usmanova, M.M. Tuigunov, R.F. Khusnarizanova, M.I. Gumerova, A.I. Shangareeva. Optimization of periodontal disease diagnosis by the results of clinical laboratory tests. *Parodontologiya*. 2021;26(2):170-174. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-2-170-174>.

INTRODUCTION

Periodontal diseases remain one of the most common oral pathologies worldwide irrespective of the sex and age as well as causative risk factors [1-4].

In modern international and Russian scientific publications, authors consider different risk factors for developing periodontal diseases, thereby, the key role belongs to microbial [1, 3, 5], local and environmental risk factors [6]. Periodontal pathology progresses only in the presence of the supragingival and subgingival biofilm which most frequently consists of the aggressive periodontal pathogens – representatives of especially aggressive „red” and „orange” complexes: *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* [7]. Complex representatives in association with other oral microbiome representatives, are able to invade gingival epithelial cells [7, 8]. Healthy gingival condition is stated if there are no histological or structural signs of inflammation and good oral hygiene. Stable periodontally diseased tissues can also be considered healthy [9]. According to the New International Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions and Proceedings of the 2017 World Workshop held by the American Academy of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodon-

tology (EFP), healthy periodontal condition is defined by certain criteria which explain the relevance of our research [2, 7].

Aim – clinical and diagnostic rationale for the gingival tissue condition based on the criteria of the New International Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions and Proceedings of the 2017 World Workshop held by the American Academy of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodontology (EFP).

MATERIAL AND METHODS

Full clinical and diagnostic examination of 105 young subjects aged 20 to 35 years allowed assessing periodontal tissue condition and form three groups. The control group consisted of 35 patients (33.3%), in which 77.1% had clinically healthy gingiva on an intact periodontium and 22.9% had clinically healthy gingiva on a reduced periodontium. Group 1 consisted of 35 patients (33.3%) with plaque-induced gingivitis (K05.1), group 2 was composed of 35 patients (33.3%) with initial periodontitis (K05.31). The groups were formed according to the criteria of the New International Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions and Proceedings of the 2017 World Workshop held

by the American Academy of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodontology (EFP) [10].

On full oral examination, the periodontal condition was evaluated by the following indices: PMA, OHI-S, PI, SBI.

The periodontal condition was assessed by CBCT (Planmeca), bone tissue density was evaluated by densitometry in Hounsfield units (HU).

The impression smears of the gingival crevicular fluid stained by Romanowsky-Giemsa method were cytologically studied. The number of cellular elements was detected, epithelial cell maturity was assessed, leukocytes and lymphocytes were revealed.

Periodontal pathogen DNA, namely Porphyromonas endodontalis, Porphyromonas gingivalis, Aggregatibacter actinomycetemcomitans, Treponema denticola, Fusobacterium nucleatum, Prevotella intermedia, Tannerella forsythia, was detected and quantified in the biological material (periodontal pocket content, dental plaque, gingival crevicular fluid) using „Dentoscreen” reagent set (Liteh, LLC, scientific manufacturing company, Russia).

The obtained data were statistically analyzed using Statistica 7.0 and Excel 2007 software. Difference probability (p) was found in the T-distribution table by the Student t-test value and degrees of freedom (n). Data, where error probability (p) was less than 0.05 ($p < 0.05$) were statistically significant. Biostat software package, including X2 criterion, was used for non-parametric data processing.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of the full dental examination demonstrated that 77.1% of patients with clinically healthy gingiva on an intact periodontium did not have any complaints, hygiene and periodontal indices were within normal limits. 22.9% of patients with clinically healthy gingiva on an intact periodontium complained of itching, spontaneous bleeding on brushing and eating hard food; there were the signs of the slight gingival inflammation: swelling, hyperemia or engorgement. The hygiene and periodontal indices (PMA, GI, OHI-S, PI) were not within normal limits: PMA – $10.70 \pm$

0.03 , GI – 0.98 ± 0.01 , OHI-S – 1.57 ± 0.03 , PI – 0.57 ± 0.03 . That's why a CT scan was performed.

In 22.9% of cases, the CT scans demonstrated changes in the external and internal cortical plates – thinning around single teeth, small foci of osteoporosis at the alveolar bone crest. The densitometry revealed that the bone density was 1398.00 ± 53.42 HU in the middle of the interproximal bone crest at the mandibular anterior teeth, 1567.00 ± 49.64 HU – at the mandibular posterior teeth, 1166.00 ± 46.58 HU – maxillary anterior teeth, 1585.00 ± 51.31 HU – maxillary posterior teeth. The obtained data defined suballocation of patients with clinically healthy gingiva on a reduced periodontium.

Patients with plaque-induced gingivitis (42.85%) and 65.71% of patients with stage I periodontitis (initial) complained of bleeding on brushing and eating hard food, occasional dull ache and discomfort in the gum. The gingival papillae were swollen, enlarged, spongy, hyperemic, cyanotic, rolled.

Mean values of the hygiene and periodontal indices in patients with plaque-induced gingivitis were higher than those in healthy subjects: PMA – 15.30 ± 0.03 to 29.80 ± 0.03 , OHI-S – 1.75 ± 0.05 to 2.57 ± 0.05 , SBI – 1.08 ± 0.05 to 1.48 ± 0.05 , GI – 1.43 ± 0.04 to 1.99 ± 0.01 , PI – 0.85 ± 0.03 to 1.02 ± 0.03 . The values in stage I periodontitis (initial) patients were as follows: PMA – 39.30 ± 0.08 to 49.30 ± 0.08 , OHI-S – 2.72 ± 0.01 to 2.92 ± 0.01 , SBI – 1.75 ± 0.75 to 1.85 ± 0.75 , GI – 2.10 ± 0.04 to 2.60 ± 0.01 , PI – 1.32 ± 0.05 to 1.52 ± 0.05 (Fig. 1).

CT scans demonstrated widening of the periodontal gap in the area of single teeth in 42.85% of patients with plaque-induced gingivitis and in 65.71% of patients with stage I periodontitis (initial). The densitometry showed that the mean values of bone density were 1458.00 ± 46.35 HU in the middle of the mandibular anterior interproximal bone, 1597.00 ± 51.22 HU at the mandibular posterior teeth, 1256.00 ± 33.54 HU at the maxillary anterior teeth and 1599.00 ± 47.34 HU at the maxillary posterior teeth.

The hygiene and periodontal indices were statistically significantly different in the groups of patients with clinically healthy gingiva on a reduced periodontium, with

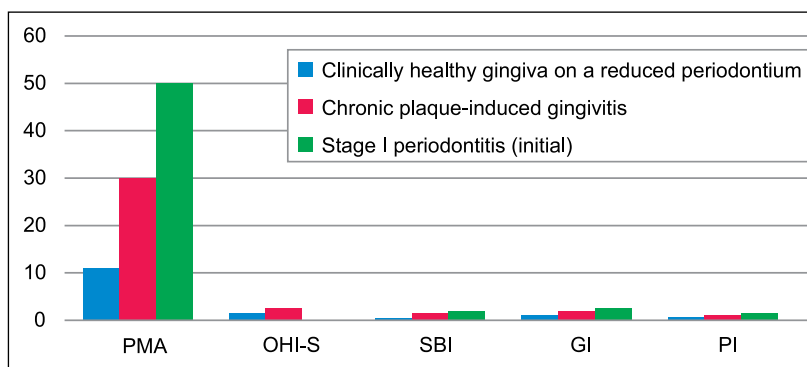


Fig. 1.
Changes in the hygiene and periodontal indices according to the clinical condition of the periodontal tissues

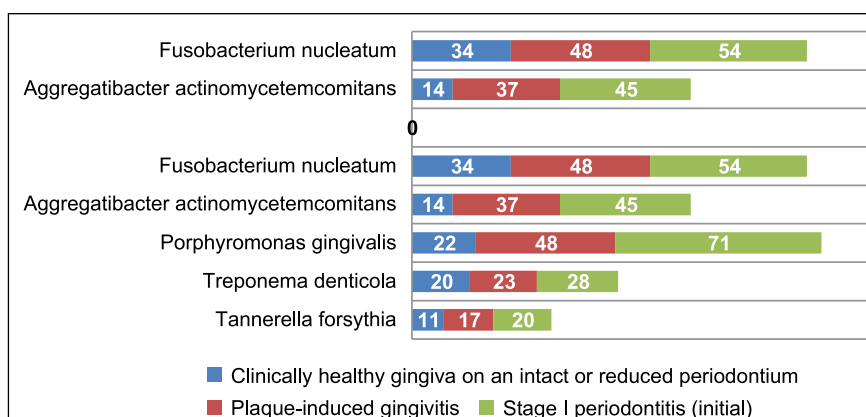


Fig. 2.
The relationship between the clinical condition of the periodontium and the quantitative ratio of red, orange and green complex microorganisms

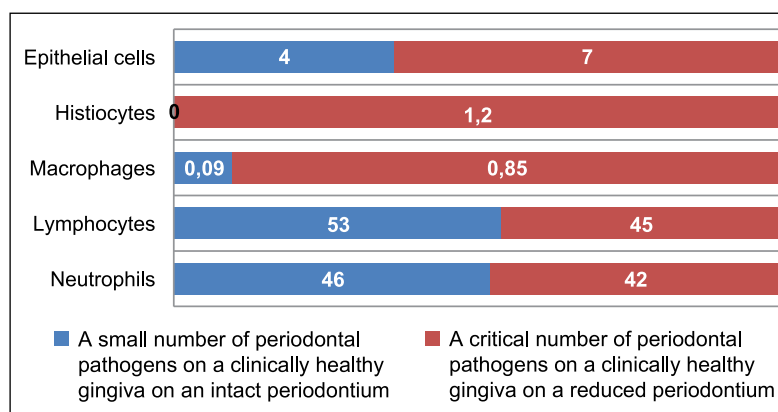


Fig. 3.
The results of the gingival crevicular fluid cytology in subjects with clinically healthy gingiva according to the number of the detected periodontal pathogens

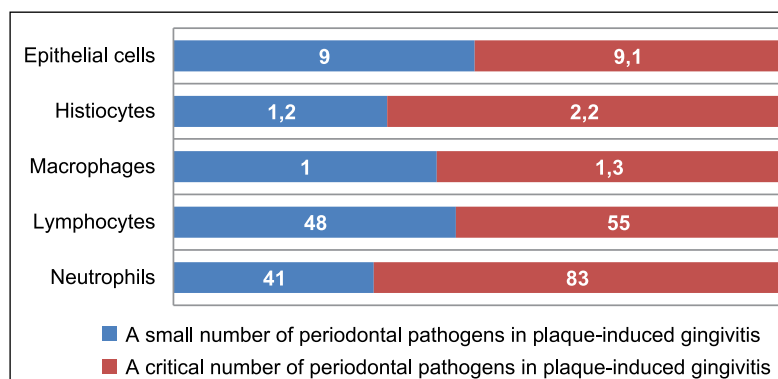


Fig. 4.
The gingival crevicular fluid cytology results in patients with chronic gingivitis according to the detected periodontal pathogen number

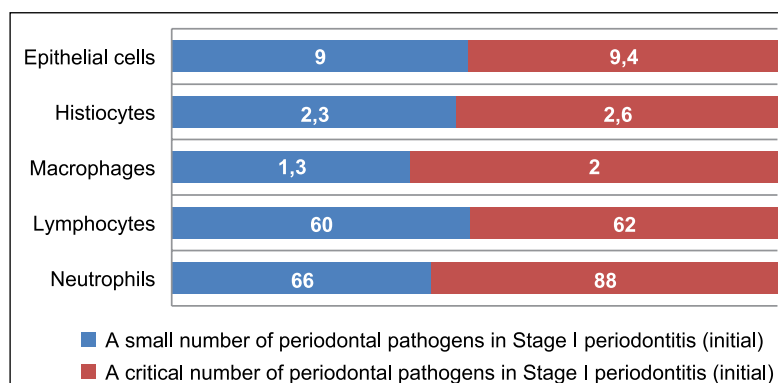


Fig. 5.
The result of the gingival crevicular fluid cytology in patients with initial periodontitis according to the detected number of periodontal pathogens

plaque-induced gingivitis and stage 1 periodontitis (initial), compared to the subjects with clinically healthy gingiva on an intact periodontium ($p < 0.05$).

Real-time qualitative PCR revealed specific DNA fragments of red and orange complex microorganisms: *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *P. gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, in the samples (periodontal pocket content, dental plaque, crevicular fluid) of subjects with diagnosed healthy periodontium, plaque-induced gingivitis as well as stage I periodontitis.

The mean detection rate of the red complex microorganisms was 22.9% – 71.4% for *P. gingivalis*, 20.0% – 28.6% for *Treponema denticola*, 11.4% – 20.0% for *Tannerella forsythia* (Fig. 2).

The orange complex was formed by the representatives of anaerobic gram-negative microorganisms – *Fusobacterium nucleatum* detected in 34.3% to 54.3% of the studied cases. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* was the most frequently detected green complex representative, 14% to 45% of the studied cases (Fig. 2).

Red complex bacteria were revealed in the samples of patients with clinically healthy gingiva on a reduced periodontium. *Fusobacterium nucleatum* was detected in 34.28% of cases, *Porphyromonas gingivalis* – 22.85%, *Aggregatibacter*

actinomycetemcomitans – 14.29%. In plaque-induced gingivitis and initial periodontitis, their prevalence was significantly higher: *Porphyromonas gingivalis* was encountered twice as often, *Fusobacterium nucleatum* – 1.5 times, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* – 2.6 and 3.2 times respectively.

The dependence of the clinical manifestations from the risk factors in the form of critical number of periodontal pathogens was revealed by the clinical examination of periodontal tissues, index assessment and CT scan.

In the large majority of patients with Stage I periodontitis (initial) (K05.31), a high number of *Fusobacterium nucleatum*, *P. gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas endodontalis* and *T. Denticola* was revealed in the studied samples – periodontal pocket content. The mean detection rate was 54.3 to 34.3%.

The studied microorganisms were encountered 1.4 to 3.1 times less frequently ($p < 0.05$) in the gingival crevicular fluid samples of patients with plaque-induced gingivitis and clinically healthy gingiva on a reduced periodontium.

In the studied samples (dental plaque) of the majority of patients with clinically healthy gingiva on a reduced periodontium, orange, red and green complex microorganisms prevailed: *Fusobacterium nucleatum* – 34.28% of cases, *Porphyromonas gingivalis* – 22.85%, *Aggregatibacter actinomycetemcomi-*

tans – 14.29%, which became the criterium for predicting the further development of the periodontal inflammatory diseases.

Low and critical number of the studied periodontal pathogens was revealed respectively in the clinical subgroups of patients with clinically healthy gingiva on an intact periodontium (77.1% of cases) and on a reduced periodontium (22.9%). The clinical group of subjects with plaque-induced gingivitis was divided into 2 subgroups according to the detected low (57.1%) or critical (14.9%) number of the periodontal pathogens.

The clinical group of patients with Stage I periodontitis (initial) was also subdivided into 2 groups according to the detected low (34.3%) or critical (65.7%) number of the periodontal pathogens.

The performed Student t-test under the null hypothesis, which proposed there was no difference between mean values in two samples, showed that the samples of the clinical subgroups with clinically healthy gingiva on a reduced periodontium, plaque-induced gingivitis and Stage I periodontitis (initial) were statistically significantly different from the similar subgroups with low number of periodontal pathogens, $p < 0.001$.

The cytology of the gingival crevicular fluid impression smears revealed quantitative and qualitative changes regardless the clinical condition of the periodontium and the detected number of periodontal pathogens. Neutrophil leukocytes, histiocytes and epithelial cells were encountered in the impression smears of 22.9% cases in subjects with clinically healthy gingiva on a reduced periodontium (Fig. 3).

In plaque-induced gingivitis, polymorphonuclear neutrophils significantly increased, macrophages, histiocytes, epithelial cells appeared (Fig. 4).

The cytology of the gingival crevicular fluid impression smears, in initial periodontitis patients, stained by Romanowsky-Giemsa demonstrated the increase in epithelial cells of different maturity, decrease in macrophages which, in our opinion, testify the depression of the non-specific immune protection in response to the presence of periodontal pathogens (Fig. 5).

CONCLUSION

1. 22.9% of patients with clinically healthy gingiva complained of itching, spontaneous bleeding while brushing and

eating hard food. Slight inflammation in the form of swelling, hyperemia or engorgement of the gingiva, changes in the hygiene and periodontal indices, X-ray changes, changes in the cellular composition of the gingival fluid and the critical number of periodontal pathogens in the studied sample were revealed which allowed verifying chronic inflammation and periodontal tissue loss in the clinically healthy gingiva.

2. In patients with plaque-induced gingivitis (42.85%) and initial periodontitis (65.71%), complaints of bleeding while brushing and eating hard food, occasional dull ache and gingival discomfort prevailed. The oral hygiene was bad, which was confirmed by Green-Vermillon index, which was over 2 points (ref. 0.0-0.6), and the prevalence of the following symptoms (according to the WHO): gingival bleeding, hard dental deposits, was low and moderate respectively. The depth of the periodontal pockets in initial periodontitis varied in the range of 3.3 ± 0.6 mm, the pockets were most frequently interproximal. In the samples of patients with plaque-induced gingivitis, PCR revealed a critical (14.9%) number of periodontal pathogens, an increase in polymorphonuclear neutrophils, macrophages, histiocytes, epithelial cells in the cellular composition of the gingival crevicular fluid. In the group of patients with initial periodontitis, PCR revealed a critical (65.7%) number of periodontal pathogens, a decrease in macrophages and an increase in epithelial cells of different maturity were detected in the cellular composition of the gingival crevicular fluid.

Thus, the comprehensive examination and laboratory result analysis of the studied subjects allowed diagnosing the clinical periodontal conditions – clinically healthy gingiva on a full periodontium, clinically healthy gingiva on a reduced periodontium, plaque-induced gingivitis, Stage I periodontitis (initial), which corresponded to the New International Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions and Proceedings of the 2017 World Workshop of the American Association of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodontology (EFP).

The newly introduced criteria, used by the experts for the development of the New International Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Condition, are more informative and important for periodontists and other dental clinicians as well researchers, not only for determining the clinical periodontal condition but for early diagnosis.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуревич КГ, Тебloeва ЛМ. Этиология и патогенез пародонтита. Современный взгляд. Пародонтология: национальное руководство. 2-е издание. Москва: ГЭ-ОТАР-Медиа. 2018:55-63. Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970443651-0007.html>.
2. Дмитриева ЛА, Грудянов АИ, Ревазова ЗЭ. Клинические проявления и лечение заболеваний пародонта. Пародонтология: национальное руководство. 2-е издание. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2018:245-288. Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970443651-0015.html>.
3. Аль-Кофиш МАМ. Оптимизация ранней диагностики, профилактики и лечения воспалительных заболеваний пародонта у лиц молодого возраста. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Башкирский государственный медицинский университет. Уфа. 2019:151. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41521324>.
4. Орехова ЛЮ, Кудрявцева ТВ, Чеминава НР, Тачалов ВВ, Лобода ЕС. Проблемы стоматологического здоровья у лиц молодого возраста (обзор литературы). Пародонтология. 2014;2(71):3-5. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22135425>.

5. Könönen E, Gursoy M, Gursoy UK. Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues. Journal of Clinical Medicine. 2019;8(8):1135. <https://doi.org/10.3390/jcm8081135>.
6. Цепов ЛМ, Николаев АИ, Нестерова ММ, Цепова ЕЛ. Патогенетические особенности формирования хронической воспалительной патологии пародонта (обзор). Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2018;(17)3:206-214. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35722174>.
7. Цепов ЛМ, Николаев АИ, Наконечный ДА, Нестерова ММ. Микробные биопленки и хронические воспалительные заболевания пародонта (обзор литературы). Пародонтология. 2015;3 (76):3-6. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24365624>.
8. Лукичев ММ, Ермолаева ЛА. Современные представления о роли микрофлоры в патогенезе заболеваний пародонта. Институт стоматологии. 2018;1(78):92-94. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34964799>.
9. Ланг НР, Бартольд МП. Здоровый пародонт. Пародонтология. 2019;2(24):187-192. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39195270>.

REFERENCES

1. Gurevich KG., Tebloeva LM. Etiology and pathogenesis of periodontitis. Modern view. Periodontology: a national guide. 2nd edition. Moscow: GEOTAR-Media. 2018:55-63. (In Russ.). Available from: <https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970443651-0007.html>.
2. Dmitrieva LA, Grudyanov AI, Revazova ZE. Clinical manifestations and treatment of periodontal diseases. Editors. Periodontology: a national guide. 2nd edition. Moscow: GEOTAR-Media. 2018:245-288. (In Russ.). Available from: <https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970443651-0015.html>.
3. Al-Qufaish MAM. Optimization of early diagnosis, prevention and treatment of inflammatory periodontal diseases in young people. Dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Bashkir State Medical University. Ufa. 2019:151. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41521324>.
4. Orekhova LYu, Kudryavtseva TV, Chemina NR, Tachalov VV, Loboda ES. Oral health problems for young adults (review). Parodontologiya. 2014; 2(71):3-5 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22135425>.
5. Könönen E, Gursoy M, Gursoy UK. Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues. Journal of Clinical Medicine. 2019;8(8):1135. <https://doi.org/10.3390/jcm8081135>.
6. Tsepov LM, Nikolaev AI, Nesterova MM, Tsepova EL. Pathogenetic features of chronic periodontal pathology development (review). Vestnik of the smolensk state medical academy. 2018; (17)3: 198-205 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35722174>.
7. Tsepov LM, Nikolaev AI, Nakonechnyi DA, Nesterova MM. Microbial biofilms and chronic inflammatory periodontal diseases (a review of the literature). Parodontologiya. 2015;3 (76):3-6. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24365624>.
8. Lukichev MM, Ermolaeva LA. Modern ideas about the role of microflora in the pathogenesis of periodontal diseases. Institute of Dentistry. 2018;1(78):92-94. (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34964799>.
9. Lang NP, Bartold MP. Periodontal health. Parodontologiya. 2019;2(24):187-192. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39195270>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 30.11.2020

Поступила после рецензирования / Revised 27.12.2020

Принята к публикации / Accepted 18.01.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аль Кофиш Мохаммед Али Мохаммед, кандидат медицинских наук, заместитель декана стоматологического факультета Университета Адена, Адена, Йемен
E-mail: alqufaesh@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3065-6831>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Усманова Ирина Николаевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: irinausma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1781-0291>

Туйгунов Марсель Маратович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: tuygunov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5473-2034>

Хуснаризанова Рауза Фазыловна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии и вирусологии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

E-mail: roza.khusna@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1001-9587>

Гумерова Марьям Ильдаровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии Башкирского государственного медицинского университета, врач стоматолог-терапевт стоматологической клиники «Мой стоматолог», Уфа, Российская Федерация

E-mail: maguil@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5765-4273>

Шангареева Алия Ирековна, ассистент кафедры терапевтической стоматологии Башкирского государственного медицинского университета. Врач-стоматолог-пародонтолог клиники «Кремль-Дента», Уфа, Российская Федерация

E-mail: 180780_lena@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9673-1654>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mohammed A.M. Al-Qufaish, MD, PhD (Medicine), deputy dean of the dental school of University of Aden, Aden, Yemen
E-mail: alqufaesh@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3065-6831>

Corresponding author:

Irina N. Usmanova, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of therapeutic dentistry, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: irinausma@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1781-0291>

Marcel M. Tuygunov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Microbiology and Virology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: tuygunov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5473-2034>

Rausa F. Khusnarizanova, Ph.D. (Med.), Associate Professor of the Department of Microbiology and Virology, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

E-mail: roza.khusna@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1001-9587>

Maryam I. Gumerova, MD, PhD, Associate Professor, Bashkir State Medical University. Operative dentist of dental clinic «My dentist», Ufa, Russian Federation

E-mail: maguil@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5765-4273>

Aliya I. Shangareeva, PhD, assistant professor Department of therapeutic dentistry, Bashkir State Medical University. Dentist-periodontist of dental clinic «Kremlin-Denta», Ufa, Russian Federation

E-mail: 180780_lena@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9673-1654>