

ISSN 0039-1735 (Print)
ISSN 2309-5318 (Online)

СТОМАТОЛОГИЯ

Том 99



2'2020

Научно-практический журнал
Основан в 1922 г.

МЕДИА  СФЕРА

ANTIOXIDANT[®] MEXIDOL[®]dent



Содержит
антиоксидант¹

Уменьшает
**кровоточивость
десен²**

Уменьшает очаги
воспаления³

Узнайте больше о продукции MEXIDOL[®] dent
на сайте www.mexidol-dent.ru

Телефон горячей линии

8 (800) 200-63-94 (звонок бесплатный)

1. Фомичев И.В. Стоматолог-практик 2014; No 2: с. 62-65 2. Вейсгейм Л.Д. и др., Стоматология 2014; No 3: с. 15-17
3. Кузьмина Э.М. и др., Dental Forum 2010; No 3 (35):с. 27-30

Министерство здравоохранения
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Центральный научно-
исследовательский институт стоматологии
и челюстно-лицевой хирургии» Министерства
здравоохранения Российской Федерации

«Стоматология» — научно-практический
рецензируемый медицинский журнал
Выходит 6 раз в год
Основан в 1922 году

Журнал представлен в следующих международ-
ных базах данных и информационно-справоч-
ных изданиях: РИНЦ (Российский индекс науч-
ного цитирования), Web of Science (Russian Science
Citation Index — RSCI), PubMed/Medline, Index
Medicus, Scopus (через Medline), EBSCOhost,
Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar.

Издательство «Медиа Сфера»:

127238 Москва,
Дмитровское ш., д. 46, корп. 2, этаж 4
Тел.: (495) 482-4329
Факс: (495) 482-4312
E-mail: info@mediasphera.ru
www.mediasphera.ru
Отдел рекламы: (495) 482-0604
E-mail: reklama@mediasphera.ru
Отдел подписки: (495) 482-5336
E-mail: zakaz@mediasphera.ru

Адрес для корреспонденции:

127238 Москва, а/я 54, Медиа Сфера

Адрес редакции:

119992 Москва, ГСП-2,
ул. Тимура Фрунзе, д. 16
Тел.: (499) 246-3482

Зав. редакцией М.В. Короленкова

Редакция не несет ответственности за содержание
рекламных материалов. Точка зрения авторов
может не совпадать с мнением редакции.
К публикации принимаются только статьи,
подготовленные в соответствии с правилами для
авторов. Направляя статью в редакцию, авторы
принимает условия договора публичной оферты.
С правилами для авторов и договором публичной
оферты можно ознакомиться на сайте:
www.mediasphera.ru. Полное или частичное
воспроизведение материалов, опубликованных
в журнале, допускается только с письменного раз-
решения издателя — издательства «Медиа Сфера».

Оригинал-макет изготовлен
издательством «Медиа Сфера»
Компьютерный набор и верстка:
О.В. Ненашева, Е.Л. Коган
Корректоры: В.Ю. Глазунова,
И.В. Корягина

Индексы по каталогу агентства «Роспечать»
71468 — для индивидуальных подписчиков
71469 — для предприятий и организаций

Подписано в печать 19.05.20.
Формат 60×90 1/8; тираж 4000 экз.
Усл. печ. л. 15. Заказ 2361
Отпечатано в ООО «ПКФ СОЮЗ-ПРЕСС»

СТОМАТОЛОГИЯ

Том 99

2.2020

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ



*Александр Иванович Евдокимов — выдающийся деятель
отечественной стоматологии
(1883—1979)*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор А.А. Кулаков, акад. РАН
Зам. гл. редактора И.Ю. Лебедеко, д.м.н., проф.
Отв. секретарь А.И. Грудянов, д.м.н., проф.

С.И. Абакаров, д.м.н., проф.	Л.Н. Максимовская, д.м.н., проф.
О.И. Арсенина, д.м.н., проф.	В.Н. Олесова, д.м.н., проф.
И.И. Бабиченко, д.м.н., проф.	И.М. Рабинович, д.м.н., проф.
В.Д. Вагнер, д.м.н., проф.	С.А. Рабинович, д.м.н., проф.
Р.Ш. Гветадзе, член-корр. РАН	В.В. Рогинский, д.м.н., проф.
А.С. Григорьян, д.м.н., проф.	О.О. Салагай, к.м.н.
Б.Н. Давыдов, член-корр. РАН	В.А. Сёмкин, д.м.н., проф.
С.Ю. Иванов, член-корр. РАН	Сунь Цзянь, проф. (Китай)
А.К. Иорданишвили, д.м.н., проф.	К. Сфорца, проф. (Италия)
М.В. Короленкова, д.м.н.	Д. Тарталья, проф. (Италия)
Е.К. Кречина, д.м.н., проф.	В.Н. Трезубов, д.м.н., проф.
Ф.Ф. Лосев, д.м.н., проф.	

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И.М. Байриков (Самара)
А.А. Левенец (Красноярск)
Г.И. Ронь (Екатеринбург)
Г.Т. Салеева (Казань)
М.М. Соловьев (Санкт-Петербург)
П.Г. Сысолятин (Новосибирск)
А.В. Цимбалистов (Санкт-Петербург)

Решением Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства
образования и науки РФ журнал «Стоматология» включен в Перечень
ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в
Российской Федерации, в которых рекомендована публикация основных
результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней
доктора и кандидата наук.

Издательство МЕДИА СФЕРА Москва

Ministry of Health of the Russian Federation

Federal State Budgetary Institution «Central
Research Institute of Dentistry and Maxillofacial
Surgery» of Ministry of Health of the Russian
Federation

«Stomatologiya» (Dentistry) is a bimonthly peer-re-
viewed medical journal founded in 1922

The journal is indexed in the following international
databases: RSCI (Russian Science Citation Index),
Web of Science (Russian Science Citation Index —
RSCI), PubMed/Medline, Index Medicus, Scopus
(via Medline), EBSKOhost, Ulrich's Periodicals
Directory, Google Scholar.

«Media Sphera» Publishing House

127238, Moscow, Dmitrovskoe sh., 46-2-4
Tel.: +7(495) 482-4329
Fax: (495) 482-4312
e-mail: info@mediasphera.ru www.mediasphera.ru
Advertisement department: +7(495) 482-0604
e-mail: reklama@mediasphera.ru
Subscription department: +7(495) 482-5336
e-mail: zakaz@mediasphera.ru

For correspondence:

127238, Moscow, p/o box 54, Izdatel'stvo «Media
Sphera»

Editors office:

119992 Moscow, T. Frunze St., 16
Tel.: +7 (499) 246-3482
Managing editor M.V. Korolenkova

The editors do not assume any responsibility
for the information provided in advertisement
materials. The statements and opinions contained
in the publications are solely those of the individual
authors and do not necessarily reflect those of the edi-
tors or the publisher. Only articles formatted accord-
ing to rules for authors are accepted for publication.
Submitting a manuscript for publication the authors
accept the conditions of the public offer contract.
The public offer contract and rules for authors are
presented at www.mediasphera.ru. Any copyright
materials published in the journal may be reproduced
only with the written permission of «Media Sphera»
Publishing House.

The layout is produced by «Media Sphera»
Publishing House
Typesetting and layout by O.V. Nenasheva
and E.L. Kogan
Page-proofs by V.Yu. Glazunova
and I.V. Koryagina

Subscription through catalogue of agency «Rospechat»
71468 — for individual subscribers
71469 — for enterprises and organizations

STOMATOLOGY

Volume 99

2.2020

SCIENTIFIC RESEARCH PEER-REVIEWED JOURNAL



*Alexander Ivanovich Evdokimov —
a distinguished Russian dentist and scientist
(1883—1979)*

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief Kulakov A.A., MD, Professor,
Member of the Russian Academy of Sciences

Deputy Editor-in-Chief Lebedenko I.Yu., MD, Professor

Executive Secretary Grudyanov A.I., MD, Professor

Abakarov S.I., MD, Professor;
Arsenina O.I., MD, Professor;
Babichenko I.I., MD, Professor;
Vagner V.D., MD, Professor;
Gvetadze R.Sh., MD, Professor,
Corresponding member of the Russian
Academy of Sciences;
Grigoryan A.S., MD, Professor;
Davydov B.N., MD, Professor,
Corresponding member of the Russian
Academy of Sciences;
Ivanov S.Yu., MD, Professor,
Corresponding member of the Russian
Academy of Sciences;
Jordanishvili A.K., MD, Professor;

Korolenkova M.V., PhD, MD
Krechina E.K., MD, Professor;
Losev F.F., MD, Professor;
Maximovskaya L.N., MD, Professor;
Olesova V.N., MD, Professor;
Rabinovich I.M., MD, Professor;
Rabinovich S.A., MD, Professor;
Roginskiy V.V., MD, Professor;
Salagaj O.O., PhD;
Sforza Ch., MD, Professor (Italy);
Syomkin V.A., MD, Professor;
Sun Jian, MD, Professor (China);
Tartaglia G., MD, Professor (Italy);
Trezubov V.N., MD, Professor

ADVISORY COUNCIL

I.M. Bairikov (Samara)
A.A. Levenets (Krasnoyarsk)
G.I. Ron' (Ekaterinburg)
G.T. Saleeva (Kazan)
M.M. Solov'ev (Saint-Petersburg)
P.G. Sysolyatin (Novosibirsk)
A.V. Tsimbalistov (Saint-Petersburg)

The journal is included by the State Commission for academic degrees and titles
in the publication list of Russian Federation scientific journals recommended for
the publication of the articles that contain materials of the thesis.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

<i>Мозговая Л.А., Косолапова Е.Ю., Годовалов А.И., Шулятникова О.А., Мозговая С.В.</i> Морфологические характеристики дентина корней зубов, удаленных у пациентов с хроническими формами периодонтита, в зависимости от способа медикаментозной обработки корневого канала	7
<i>Блинова Е.В., Семелева Е.В., Шилова А.М., Ведяева А.П., Блинов Д.С., Скачилова С.Я., Васильев Ю.Л., Василькина О.В., Самышина Е.А., Мейланова Р.Д.</i> Экспериментальное исследование по оценке эффективности местноанестезирующей активности новой диметилфенилацетамидсодержащей фармацевтической композиции при хроническом периодонтите	11
<i>Ияшвили Л.В., Винниченко Ю.А., Винниченко А.В.</i> Сравнительная оценка степени влияния плазмы крови человека на свойства различных адгезивных систем	17
<i>Ияшвили Л.В., Винниченко Ю.А., Винниченко А.В.</i> Результаты компьютерного моделирования гидродинамики дентинной жидкости в открытом канальце дентина коронковой части зуба	21

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

<i>Леус П.А., Кисельникова Л.П., Бояркина Е.С.</i> Отдаленный эффект первичной профилактики кариеса зубов	26
<i>Зорина О.А., Борискина О.А., Петрухина Н.Б., Нечаев А.А., Глухова А.А., Старикова Н.В.</i> Влияние использования зубных щеток различного типа на вероятность развития деминерализации эмали и гингивита в ходе ортодонтического лечения	34
<i>Громова С.Н., Сметанина О.А., Кайсина Т.Н., Гужавина Н.А., Фалалеева Е.А., Куклина С.А., Петров С.Б.</i> Динамика кристаллогенных свойств ротовой жидкости и состояния пародонта при использовании зубной пасты с фтором	40
<i>Удянская И.Л., Слонская Т.К., Янкова В.Г., Романченко И.А., Черных А.А., Лодина А.А.</i> Зубные пасты линейки «MEXIDOL dent» — парафармацевтические препараты с устойчивой антиоксидантной активностью	45

ХИРУРГИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ

<i>Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю., Рязанцев Н.А., Даян А.В., Орехова И.В.</i> Купирование болевого синдрома препаратом Кеторол Экспресс после стоматологических вмешательств, сопровождающихся травмой тканей	50
--	----

ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

<i>Иорданишвили А.К., Волкова О.В.</i> Особенности потребления средств для фиксации зубных протезов и их влияние на слизистую оболочку протезного ложа	55
---	----

ОРТОДОНТИЯ

<i>Арсенина О.И., Комарова А.В., Попова Н.В., Попова А.В., Егорова Д.О.</i> Применение эластокорректора для устранения дискоординации работы жевательных мышц у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава	61
<i>Попова Н.В., Арсенина О.И., Махортова П.И., Попова А.В., Шугайлов И.А.</i> Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов	66

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

<i>Арутюнов А.С., Царева Т.В., Киракосян Л.Г., Левченко И.М.</i> Особенности и значение адгезии бактерий и грибов полости рта как этапа формирования микробной биопленки на стоматологических полимерных материалах	79
--	----

ДЕТСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

- Короленкова М.В., Старикова Н.В., Базиев А.А.*
Стоматологические проявления нейрофиброматоза I типа у детей и подростков 85
- Кисельникова Л.П., Романовская В.Н.*
Пути решения проблемы повышенной чувствительности зубов у детей после профессиональной гигиены рта 91

В ПОМОЩЬ ПРАКТИКУЮЩЕМУ ВРАЧУ

- Ряховский А.Н., Бойцова Е.А.*
3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования 97
- Семкин В.А., Кузин А.В., Согачева В.В., Измайлова З.М., Дыдыкин С.С.*
Обезболивание нижних зубов у пациентов с ограничением открывания рта 105

ОБЗОРЫ

- Кочурова Е.В., Николенко В.Н., Гаврюшова Л.В., Муханов А.А.*
Влияние современных стоматологических материалов на слизистую оболочку полости рта 110

К ЮБИЛЕЮ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПСПбГМУ

- Антонова И.Н., Васильев С.В., Горбачева И.А., Орехова Л.Ю., Ткаченко Т.Б., Трезубов В.Н., Улитовский С.Б., Яременко А.И.*
Стоматологическому факультету Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова 60 лет: вехи становления и развития 114

ЮБИЛЕЙ

- Профессор О.И. Ефанов. К 80-летию 119

THEORETICAL STUDIES

Mozgovaya L.A., Kosolapova E.Yu., Godovalov A.I., Shuliatnikova O.A., Mozgovaya S.V.
Morphology of root dentine in teeth extracted because of chronic apical periodontitis 7

Blinova E.V., Semeleva E.V., Shilova A.M., Vediaeva A.P., Blinov D.S., Skachilova S.Ya., Vasil'ev Yu.L., Vasilkina O.V., Samishina E.A., Meylanova R.D.
Experimental study of the effectiveness of local anesthetic activity of a new dimethylphenylacetamide-containing pharmaceutical composition in chronic periodontitis 11

Iyashvili L.V., Vinnichenko Yu.A., Vinnichenko A.V.
Comparative assessment of the human blood plasma impact on the properties of various adhesive systems 17

Iyashvili L.V., Vinnichenko Yu.A., Vinnichenko A.V.
The results of computer simulation of the dentinal fluid hydrodynamics in the open crown dentinal tubule 21

CONSERVATIVE DENTISTRY

Leous P.A., Kiselnikova L.P., Boyarkina E.S.
Longitudinal study of the primary prevention effect on dental caries 26

Zorina O.A., Boriskina O.A., Petrukhina N.B., Nechaev A.A., Gluhova A.A., Starikova N.V.
Influence of different type of toothbrushes on the incidence of enamel demineralization and gingivitis in the course of orthodontic treatment 34

Gromova S.N., Smetanina O.A., Kaisina T.N., Guzhavina N.A., Falaleeva E.A., Kuklina S.A., Petrov S.B.
Dynamics of crystallogenic properties of the oral fluid and periodontal status when using toothpaste with fluoride 40

Udyanskaya I.L., Slonskaya T.K., Yankova V.G., Romanchenko I.A., Chernykh A.A., Lodina A.A.
Toothpastes of the «MEXIDOL dent» line — parapharmaceuticals with stable antioxidative activity 45

ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY

Anisimova E.N., Anisimova N.Y., Ryazancev N.A., Dayan A.V., Orekhova I.V.
Pain relief by Ketorol Express after oral surgery procedures 50

RESTORATIVE DENTISTRY

Iordanishvili A.K., Volkova O.V.
Consumption of dentures fixing agents and their impact on the oral mucosa of the prosthetic bed 55

ORTHODONTICS

Arsenina O.I., Komarova A.V., Popova N.V., Popova A.V., Egorova D.O.
Elimination of discoordination of the masticatory muscles work in patients with muscular-articular dysfunction of the temporomandibular joint by using «elastocorrector» appliance 61

Popova N.V., Arsenina O.I., Makhortova P.I., Popova A.V., Shugaylov I.A.
Complex orthodontic-surgical rehabilitation of adults with malocclusions and deformations in dentition 66

MATERIAL SCIENCE

Arutyunov A.S., Tsareva T.V., Kirakosyan L.G., Levchenko I.M.
Features and significance of adhesion of bacteria and fungi of the oral cavity as the initial stage of the formation of a microbial biofilm on dental polymer materials 79

PEDIATRIC DENTISTRY

Korolenkova M.V., Starikova N.V., Basiev A.A.
Maxillofacial manifestations in children and adolescents with neurofibromatosis 1 85

Kiselnikova L.P., Romanovskaya V.N.
Ways of solving the problem of dentin hypersensitivity in children after professional oral hygiene 91

PEARLS AND PITFALLS

Ryakhovsky A.N., Boytsova E.A.
3D analysis of the temporomandibular joint and occlusal relationships based on computer virtual simulation 97

Syomkin S.S., Kuzin A.V., Sogacheva V.V., Izmaylova Z.M., Dadykin S.S.
Lower teeth anesthesia in patients with limited mouth opening 105

REVIEWS

Kochurova E.V., Nikolenko V.N., Gavrushova L.V., Mukhanov A.A.
Influence of modern dental materials on the oral mucosa 110

ANNIVERSARY OF THE DENTAL FACULTY OF THE PSPbGMU

Antonova I.N., Vasil'ev S.V., Gorbacheva I.A., Orekhova L.Yu., Tkachenko T.B., Trezubov V.N., Ulitovskij S.B., Yaremenko A.I.
Anniversary of the dental faculty of the First Pavlov's St. Petersburg State Medical University 60 years: milestones
of formation and development 114

ANNIVERSARY

Professor O.I. Efanov (80th anniversary) 119

Морфологические характеристики дентина корней зубов, удаленных у пациентов с хроническими формами периодонтита, в зависимости от способа медикаментозной обработки корневого канала

© Д.м.н. Л.А. МОЗГОВАЯ, к.м.н. Е.Ю. КОСОЛАПОВА, к.м.н. А.И. ГОДОВАЛОВ,
д.м.н. О.А. ШУЛЯТНИКОВА, к.м.н. С.В. МОЗГОВАЯ

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — оценить степень очистки дельтовидных ответвлений корневого канала в процессе эндодонтического лечения зубов. Выполнена морфологическая оценка состояния твердых тканей 14 удаленных зубов — резцов и премоляров — у пациентов в возрасте от 24 до 56 лет с диагнозом «хронический апикальный периодонтит». Выделены две экспериментальные группы: основная (1-я, 7 зубов) и контрольная (2-я, 7 зубов).

Во 2-й группе проводили эндодонтическое лечение зубов с созданием модели клинических условий по традиционной методике с медикаментозной обработкой 3% раствором гипохлорита натрия и окончательным пломбированием гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации.

В 1-й группе дополнительно применяли гидродинамический метод ирригации корневых каналов 3% раствором гипохлорита натрия с помощью аппарата RinsEndo. На основании полученных морфологических исследований рекомендуется использование гидродинамического метода ирригации корневых каналов зубов 3% раствором гипохлорита натрия с помощью аппарата RinsEndo дополнительно к традиционному эндодонтическому лечению пациентов с хроническими формами апикального периодонтита.

Ключевые слова: дентинные каналы, корневые каналы, периодонтит, ирригация.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мозговая Л.А. — <https://orcid.org/0000-0002-4525-7999>
Косолапова Е.Ю. — <https://orcid.org/0000-0003-2149-8840>
Годовалов А.И. — <https://orcid.org/0000-0002-5112-2003>
Шулятникова О.А. — <https://orcid.org/0000-0002-2033-5903>
Мозговая С.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2551-1387>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Мозговая Л.А., Косолапова Е.Ю., Годовалов А.И., Шулятникова О.А., Мозговая С.В. Морфологические характеристики дентина корней зубов, удаленных у пациентов с хроническими формами периодонтита, в зависимости от способа медикаментозной обработки корневого канала. *Стоматология*. 2020; 99(2):7-10. <https://doi.org/10.17116/stomat2020990217>

Morphology of root dentine in teeth extracted because of chronic apical periodontitis in various irrigation protocols

© L.A. MOZGOVAYA, E.YU. KOSOLAPOVA, A.I. GODOVALOV, O.A. SHULIATNIKOVA, S.V. MOZGOVAYA

E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

ABSTRACT

The purpose of the study was to evaluate the degree of purification of the deltoid root canal branching during endodontic treatment of teeth. Morphological assessment of dentine of 14 extracted incisors and premolars in patients aged from 24 up to 56 years with the diagnosis chronic apical periodontitis was conducted in two experimental groups: main (1 group, 7 teeth) and control (2 group, 7 teeth). In the 2 group conventional root canal treatment was carried out with processing of 3% solution of sodium hypochlorite and final sealing with gutta-percha pins by lateral condensation. In the 1 group root canals were additionally irrigated by 3% sodium hypochlorite solution by means of the RinsEndo device. Based on the study results we recommend using the hydrodynamic method of irrigation of root canals with 3% sodium hypochlorite solution in endodontic treatment of patients with chronic apical periodontitis.

Keywords: dentinal tubules, root canals, apical periodontitis, irrigation.

Автор, ответственный за переписку: Шулятникова Оксана Александровна — e-mail: anasko06@mail.ru

Corresponding author: Shuliatnikova O.A. — e-mail: anasko06@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Mozgovaya L.A. — <https://orcid.org/0000-0002-4525-7999>

Kosolapova E.Yu. — <https://orcid.org/0000-0003-21498840>

Godovalov A.I. — <https://orcid.org/0000-0002-5112-2003>

Shuliatnikova O.A. — <https://orcid.org/0000-0002-2033-5903>

Mozgovaya S.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2551-1387>

TO CITE THIS ARTICLE:

Mozgovaya LA, Kosolapova EYu, Godovalov AI, Shuliatnikova OA, Mozgovaya SV. Morphology of root dentine in teeth extracted because of chronic apical periodontitis in various irrigation protocols. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):7-10. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat2020990217>

Введение

Лечение хронических форм апикального периодонтита (ХФАП) до настоящего времени остается одной из самых актуальных проблем в эндодонтии [1, 2]. Известно, что дельтовидные ответвления каналов зуба значительно варьируют и отличаются как формой, так и глубиной, что представляет значительные трудности для их полноценного очищения [3, 4]. Одним из важных факторов, обеспечивающих стабильные отдаленные результаты эндодонтического лечения, является исследование состояния твердых тканей зубов еще до момента заполнения их герметиком [5]. Некачественная медикаментозная обработка корневых каналов (КК) становится частой причиной их неудовлетворительной последующей obturации, что, в свою очередь, приводит к формированию в корневой системе депо микроорганизмов. В подобных случаях зубы становятся очагами хронической эндогенной интоксикации, что может привести к снижению реактивности организма [2, 6–8].

В русле последних научных исследований появляются работы, посвященные клиническому использованию и сравнительной оценке эффективности методов антисептического воздействия на систему КК. Однако отечественными исследователями метод гидродинамической ирригации как способа трехмерного очищения системы КК изучен недостаточно [3].

Цель настоящего исследования — оценить степень очистки дельтовидных ответвлений корневого канала в процессе эндодонтического лечения зубов.

Материал и методы

В работе представлена сравнительная морфологическая оценка состояния твердых тканей 14 удаленных зубов (резцы, премоляры) у пациентов в возрасте 24–56 лет с диагнозом хронический апикальный периодонтит. Для оценки влияния различных методик ирригации КК выделены две экспериментальные группы: основная (1-я, 7 зубов) и контрольная (2-я, 7 зубов). Во 2-й группе проводили эндодонтическое лечение зубов с созданием модели клинических условий по традиционной методике: прохождение КК; его инструментальная и медикаментозная обработка 3% раствором гипохлорита натрия (NaOCl); окончательное пломбирование КК гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации. В 1-й группе, кроме вышеперечисленных манипуляций, дополнительно применяли гидродинамический метод ирригации КК 3% раствором NaOCl с помощью аппарата RinsEndo.

Зубы обеих групп фиксировали в 10% формалине и декальцинировали с помощью Трилона Б в течение 3,5 мес; заливали парафин-целлоидином. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином. С целью определения степени очистки основных КК и дентинных канальцев (трубочек) применяли силер АН-plus, ширину последних измеряли соответствующей линейкой (А. Ромейс, 1954).

Для определения глубины проникновения силера в систему КК проводили морфометрический анализ. С этой целью использовали компьютерную морфометрическую установку OLIMPUS с дальнейшей обработкой полученных результатов в программе Image-Pro+ (free version).

Микрофотографии получали при инструментальном увеличении в 40 и 100 раз. Для морфологического анализа использовались изображения при увеличении в 400 раз; результаты получены в истинных величинах.

Для статистической обработки полученных результатов использовали онлайн-калькулятор <http://medstatistic.ru>. Распределение изучаемых совокупностей, проведенное с использованием критерия Колмогорова-Смирнова, было нормальным. По определяемым величинам для двух групп исследования проведена статистическая обработка с выделением доверительного интервала с вероятностью 95%.

Результаты и обсуждение

При традиционной обработке КК всегда создается опасность сохранения в них остатков разрушающегося предентина, а также obturации дельтовидных ответвлений опилками дентина зуба. В результате этого происходит неравномерное проникновение силера в дентинные трубочки. Так, в зубах 2-й группы силер проникал лишь в тех участках, где дентинные канальцы не были заблокированы детритом, поэтому картина их заполнения имела мозаичный характер (рис. 1, а). В ряде случаев прокрашивание дентина было едва заметным. Характерно, что многие дентинные канальцы хорошо контурируются, но начальные отделы имеют нечеткую структуру, что подчеркивает их «тромбирование» опилками после инструментальной обработки КК; в такие участки силер не проникает вообще (рис. 1, б).

В 1-й группе зубов наблюдалось глубокое и равномерное инфильтрирование силером дентинных канальцев (рис. 2, а и б). Одновременно замечено, что в данном случае имело место интенсивное прокрашивание силера в дентинных канальцах, что свидетельствует о хорошем качестве их санации и способности в большем объеме вбирать пломбировочный материал. В связи с этим незаметными становятся имеющиеся в дентине трещины и пустоты, поскольку

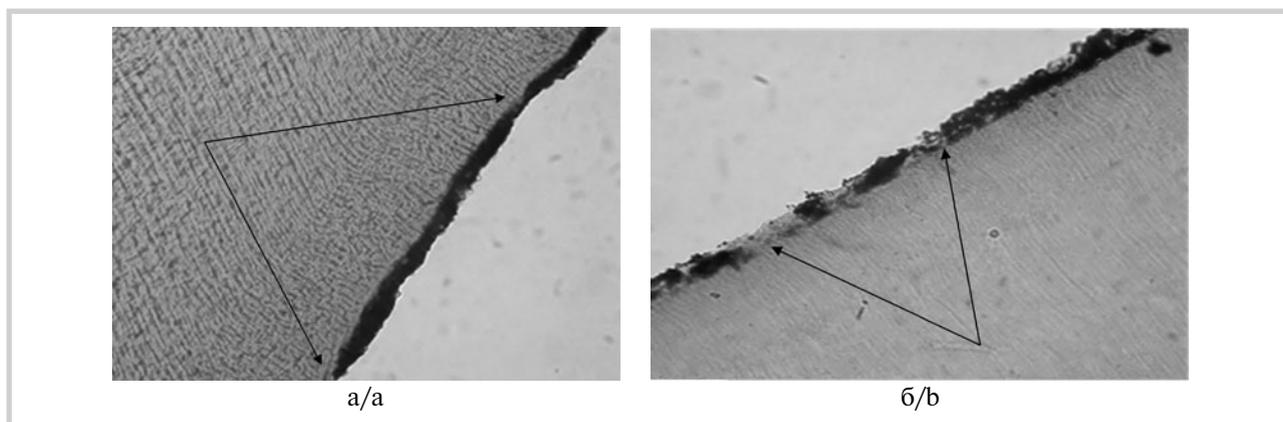


Рис. 1. Проникновение силера в дентинные каналы в группе контроля.

а — поверхностное проникновение силера в дентинные каналы (указано стрелками). Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 400; б — мозаичный характер заполнения дентинных каналов силером (указано стрелками). Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 400.

Fig. 1. Sealer penetration to dentinal tubules in controls. A. Superficial sealer penetration in dentinal tubules (marked with arrows).

а — hematoxylin-eosin staining, $\times 400$; б — intermittent sealer penetration in dentinal tubules (marked with arrows). Hematoxylin-eosin staining, $\times 400$.

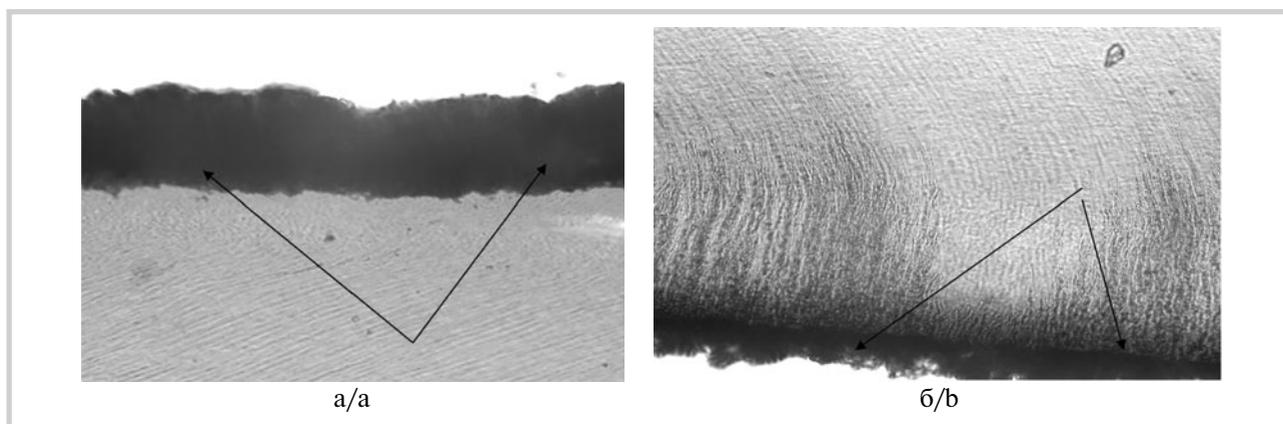


Рис. 2. Проникновение силера в дентинные каналы в опытной группе.

а — интенсивное и равномерное проникновение силера в дентинные каналы (указано стрелками). Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 400; б — глубокое проникновение силера в дентинные каналы (указано стрелками). Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 400.

Fig. 2. Sealer penetration to dentinal tubules in the main study group.

а — intensive and even sealer penetration in dentinal tubules (marked with arrows). Hematoxylin-eosin staining, $\times 400$; б — deep sealer penetration in dentinal tubules (marked with arrows). Hematoxylin-eosin staining, $\times 400$.

в условиях гидродинамического воздействия они полностью obtурируются пломбировочным материалом (силером) в силу наличия анастомозов между ними и дентинными каналами.

Данные морфометрического анализа степени проникновения силера в дентинные каналы показали, что при гидродинамическом методе ирригации корневых каналов зуба (1-я группа) глубина проникновения силера в дентин в 2,2 раза больше, чем в контроле (2-я группа), среднее значение составило $35\,586,000 \pm 724,100$ и $16\,343,200 \pm 345,000$ нм соответственно ($p < 0,003$). Замечено также, что даже минимальная глубина заполнения дентинных каналов в основной группе в 5 раз превышала этот показатель в зубах контрольной группы — $13\,180,000 \pm 280,300$ и $2636,000 \pm 69,000$ нм соответственно.

Заключение

Предлагаемый метод гидродинамической обработки корневых каналов 3% раствором гипохлорита натрия с помощью аппарата RinsEndo в эксперименте позволяет в клинических условиях эффективно санировать систему корневых каналов зубов при лечении пациентов с хроническими формами апикального периодонтита. Гидродинамическая ирригация корневых каналов зубов обеспечивает полноценное трехмерное заполнение силером дентинных каналов.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шумский А.В. *Эндодонтия в вопросах и ответах*. Самара: Самарский мед. институт «РЕАВИЗ»; 2003. Shumskij AV. *Endodontics in questions and answers*. Samara: Samarskij med. institut «REAVIZ»; 2003. (In Russ.).
2. Хьюлсман М. Проблемы оценки выздоровления, успеха и неудачи. *Dental IQ*. 2008; 20:88-103. Hjul'sman M. Problems of assessment of recovery, success and failure. *Dental IQ*. 2009; 20:88-103. (In Russ.).
3. Болячин А.В. Основные принципы и методики ирригации системы корневого канала в эндодонтии. *Клиническая эндодонтия*. 2008; 1-2:15-19. Boljachin AV. The basic principles and techniques of an irrigation of system of the root channel in an endodontiya. *Klinicheskaja jendodontija*. 2008; 1-2:15-9. (In Russ.).
4. Клиффорд А. Дезинфекция в эндодонтии — цунами ирригации. *Эндодонтическая практика*. 2008; 2:7-14. Klifford A. Disinfection in an endodontiya — an irrigation tsunami. *Jendodonticheskaja praktika*. 2008; 2:7-14. (In Russ.).
5. Berkovitz ВКВ, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy Histology and Embryology*. Edinburgh; New York: Mosby/Elsevier; 2009. (English).
6. Боровский Е.В. Стандарт эндодонтического лечения. *Эндодонтический вестник*. 2001; 2:1-2. Borovskij EV. Standard of endodonticheskij treatment. *Jendodonticheskij vestnik*. 2001; 2:1-2. (In Russ.).
7. Жохова Н.С. Инструментальная обработка как залог успешной obturации корневых каналов гуттаперчей. *Новое в стоматологии*. 1997; 4:22-27. Zhohova NS. Tool processing as pledge of a successful obturation of root channels gutta-percha. *Novoe v stomatologii*. 1997; 4:22-27. (In Russ.).
8. Шулятникова О.А., Порозова С.Е., Коробов В.П., Ханов А.М., Рогожников Г.И., Лемкина Л.М., Гуров А.А., Гридина В.О. Способ ингибирования микробной пленки Staphylococcus epidermidis 33 на поверхности диоксида титана с наномодифицированной поверхностью. *Проблемы стоматологии*. 2016; 3(12):57-63. Shuljatnikova OA, Porozova SE, Korobov VP, Hanov AM, Rogozhnikov GI, Lemkina LM, Gurov AA, Gridina VO. Way of inhibition of a microbic film Staphylococcus epidermidis 33 on the surface of dioxide of the titan with the nanomodified surface. *Problemy stomatologii*. 2016; 3(12):57-63. (In Russ.). <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-3-65-72>

Поступила 17.05.18

Received 17.05.18

Принята 29.04.19

Accepted 29.04.19

Экспериментальное исследование по оценке эффективности местноанестезирующей активности новой диметилфенилацетамид-содержащей фармацевтической композиции при хроническом периодонтите

© Д.м.н., проф. Е.В. БЛИНОВА¹, к.м.н. Е.В. СЕМЕЛЕВА², д.м.н., проф. А.М. ШИЛОВА³, д.м.н., проф. А.П. ВЕДЯЕВА¹, д.м.н., проф. Д.С. БЛИНОВ³, д.х.н., проф. С.Я. СКАЧИЛОВА³, к.м.н., доц. Ю.Л. ВАСИЛЬЕВ¹, к.м.н. О.В. ВАСИЛЬКИНА², к.м.н. Е.А. САМЫШИНА³, к.м.н. Р.Д. МЕЙЛАНОВА¹

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» Саранск, Россия;

³АО «Всесоюзный научный центр по безопасности биологически активных веществ», Старая Купавна, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Изучить острую токсичность и местноанестезирующую активность новой фармацевтической композиции ЛХТ-15-32 в опытах на крысах с хроническим периодонтитом.

Материал и методы. Исследование выполнено на 66 белых беспородных мышах, 15 лягушках *Rana radibunda* и 50 крысах-самцах Sprague Dawley. В слизистой оболочке десны животных оценили активность свободнорадикальных процессов методом хемилюминисценции, определили количественное содержание интерлейкинов-1 β , 10 и фактора некроза опухоли альфа методом количественного иммуноферментного анализа. Способность композиции блокировать натриевые каналы и проводимость по чувствительному нерву изучена в опытах на изолированных нейронах брюхоногого моллюска и на препаратах седалищного нерва лягушки озерной.

Результаты. Установили, что при внутривенном и подкожном введении острая токсичность ЛХТ-15-32 ниже, чем токсичность действующего вещества, входящего в состав композиции — соединения ЛХТ-4-00. Инфраорбитальное введение ЛХТ-15-32 крысам с хроническим периодонтитом вызывало глубокую анестезию верхнего моляра продолжительностью более 70 мин, сопровождалось снижением концентрации ИЛ-1 β в тканях пародонта и повышением их антирадикальной активности. В диапазоне концентрации от 10⁻⁶ до 10⁻³ М композиция подавляет проводимость по седалищному нерву в условиях умеренного ацидоза и блокирует нейронные натриевые каналы.

Вывод. Отечественная композиция ЛХТ-15-32 менее токсична, чем действующее вещество и лидокаин, вызывает более глубокую и длительную анестезию верхнего моляра крыс с хроническим периодонтитом, снижает тканевую концентрацию цитокинов болевого каскада и активность перекисного окисления липидов, подавляет амплитуду потенциала действия чувствительного нерва вследствие блокады натриевых каналов.

Ключевые слова: фармацевтическая композиция ЛХТ-15-32, местная анестезия, экспериментальный периодонтит, ИЛ-1 β , окислительный стресс.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Блинова Е.В. — <https://orcid.org/0000-0003-0050-0251>

Семелева Е.В. — <https://orcid.org/0000-0001-6692-4968>

Шилова А.М. — <https://orcid.org/0000-0002-9253-6181>

Ведяева А.П. — <https://orcid.org/0000-0002-7783-0841>

Блинов Д.С. — <https://orcid.org/0000-0002-8385-4356>

Скачилова С.Я. — <https://orcid.org/0000-0003-4486-8883>

Васильев Ю.Л. — <https://orcid.org/0000-0003-3541-6068>

Василькина О.В. — <https://orcid.org/0000-0002-1511-8234>

Самышина Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1105-8174>

Мейланова Р.Д. — <https://orcid.org/0000-0003-4429-4015>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Блинова Е.В., Семелева Е.В., Шилова А.М., Ведяева А.П., Блинов Д.С., Скачилова С.Я., Васильев Ю.Л., Василькина О.В., Самышина Е.А., Мейланова Р.Д. Экспериментальное исследование по оценке эффективности местноанестезирующей активности новой диметилфенилацетамидсодержащей фармацевтической композиции при хроническом периодонтите. *Стоматология*. 2020; 99(2):11-16. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902111>

Experimental study of the effectiveness of local anesthetic activity of a new dimethylphenylacetamide-containing pharmaceutical composition in chronic periodontitis

© E.V. BLINOVA¹, E.V. SEMELEVA², A.M. SHILOVA³, A.P. VEDIAEVA¹, D.S. BLINOV³, S.YA. SKACHILOVA³, YU.L. VASIL'EV¹, O.V. VASILKINA², E.A. SAMISHINA³, R.D. MEYLANOVA¹

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

²National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, Russia;

³Federal Research Center for Safety of Biologically Active Substances, Staraya Kupavna, Russia

ABSTRACT

Novel anaesthetic formulation LHT-15-32 was studied. The experimental study involved 66 white mice, 15 *Rana radibunda* frogs and 50 male Sprague Dawley rats. Its acute intravenous and subcutaneous toxicity was determined in mice. Pain sensitivity threshold of upper second molar was determined in rats with experimental periodontitis. Oxidative stress activity and total antioxidant capacity were determined in rats' gingival mucosa by induced chemiluminescence. Tissue IL-1 β , IL-10 and TNF- α concentration was quantitatively assessed by ELISA. LHT-15-32 Na-blocking activity was studied on isolated neurons of *Limnea stagnalis* parathyroid ganglion. *Rana radibunda* isolated sciatic nerve was perfused with LHT-15-32 to assess its conductivity. LHT-15-32 acute intravenous and subcutaneous toxicity was lower than that of its active substance LHT-4-00. The formulation infraorbital administration induced deep dental anaesthesia lasted longer than 70 min, activated local antioxidant defence system and decreased IL-1 β level in gingival tissue. At 10⁻⁶ to 10⁻³ M LHT-15-32 inhibited sciatic nerve conductivity and blocked Na⁺-channels of isolated neurons in dose-dependent manner. LHT-15-32 proved to be less toxic than active substance and lidocaine. The agent provides deep and prolonged anesthesia of the upper molar of rats in chronic apical periodontitis, lowers tissue concentration of pain cascade cytokines and oxidative stress activity and suppresses the action potential amplitude of a sensory nerve due to Na-blocking activity.

Keywords: novel formulation, local anaesthesia, experimental periodontitis, IL-1 β , oxidative stress.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Blinova E.V. — <https://orcid.org/0000-0003-0050-0251>

Semeleva E.V. — <https://orcid.org/0000-0001-6692-4968>

Shilova A.M. — <https://orcid.org/0000-0002-9253-6181>

Skachilova S.Ya. — <https://orcid.org/0000-0003-4486-8883>

Vediaeva A.P. — <https://orcid.org/0000-0002-7783-0841>

Blinov D.S. — <https://orcid.org/0000-0002-8385-4356>

Vasil'ev Yu.L. — <https://orcid.org/0000-0003-3541-6068>

Vasilkina O.V. — <https://orcid.org/0000-0002-1511-8234>

Samishina E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1105-8174>

Meylanova R.D. — <https://orcid.org/0000-0003-4429-4015>

TO CITE THIS ARTICLE:

Blinova EV, Semeleva EV, Shilova AM, Vediaeva AP, Blinov DS, Skachilova SYa, Vasil'ev YuL, Vasilkina OV, Samishina EA, Meylanova RD. Experimental study of the effectiveness of local anesthetic activity of a new dimethylphenylacetamide-containing pharmaceutical composition in chronic periodontitis. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):11-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902111>

Введение

Несмотря на несомненные успехи современной фармакологии в области разработки новых местноанестезирующих лекарственных средств (МАС), оптимизации способов направленного транспорта анестезирующих агентов к месту приложения эффекта, клиническая практика продолжает испытывать очевидные трудности с достижением удовлетворительной по продолжительности и глубине местной анестезии [1, 2]. При этом одной из наиболее распространенных причин потери местного обезболивающего эффекта большинства МАС в стоматологической практике является наличие острого или хронического воспалительного процесса в области пульпы зуба, периапикальной зоны, пародонта или альвеолярной области [1–3].

Практикующие специалисты часто испытывают большие трудности с индукцией глубокой и продолжительной местной анестезии зубов инфильтрационным методом или блокадой дентальных нервов у пациентов с признаками пульпита или апикального периодонтита [4]. Клинические

исследования показали, что у 30–45% пациентов с воспалительным поражением нижних коренных зубов блокада нижнего альвеолярного нерва даже опытным стоматологом оказывается полностью неэффективной, тогда как в 19–56% случаев наблюдается неудовлетворительная анестезия [5]. Примечательно, что ни комбинированное инфильтрационное введение МАС с язычной и щечной стороны, ни сочетание инфильтрационного и проводникового методов часто не приводит к клиническому успеху, и это придает проблеме адекватной местной анестезии в стоматологии особое значение с позиции как практической медицины, так и фундаментальной фармакологии [1, 5].

Диметилфенилацетамид (лидокаин) давно и с успехом используется в клинической практике в качестве МАС [5] и является «золотым стандартом» среди анестетиков. В последние годы были созданы третичные производные диметилфенилацетамида, превосходящие лидокаин по силе и длительности местнообезболивающего эффекта на экспериментальных моделях терминальной и проводниковой анестезии [6–9].

Цель исследования — изучение токсичности и местноанестезирующего действия новых отечественных фармацевтических композиций, содержащих третичное производное диметилфенилацетамида, антиоксидант и вазоконстриктор, у животных с хроническим периодонтитом.

Материал и методы

Исследование выполнено в полном соответствии с требованиями приказа Минздрава России № 199н от 01.04.16 «Об утверждении правил надлежащей лабораторной практики», прошло этическую экспертизу на заседании локального этического комитета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (протокол № 7 от 06.07.17). Фармацевтическая композиция (лабораторный шифр ЛХТ-15-32) была разработана в отделе химии, технологии синтетических лекарственных средств и аналитического контроля АО «ВНЦ БАВ» (Россия) в виде 2% раствора N-ацетил-L-глутамината 2-диэтиламино-2',6'-диметилфенилацетамида (ЛХТ-4-00 в виде фармацевтической субстанции, АО «ВНЦ БАВ», чистота субстанции 99,75%).

В 1 мл раствора композиции содержатся 2 мг этилметилгидроксипиридина малата и 1:200 тыс. эпинефрина. Фармакологические свойства ЛХТ-15-32 сравнивали с активностью действующего вещества ЛХТ-4-00 в виде 2% водного раствора, приготовленного *ex tempore*, и лидокаина (Lidocaine HCl, 20 мг/мл во флаконах по 20 мл, «Hospira Inc.», США). Непосредственно перед введением pH рабочих растворов композиции и препаратов сравнения доводили до 7,35 с помощью 8,4% раствора бикарбоната натрия.

Исследование выполнено на 66 белых беспородных мышах (самцах и самках) весом 18–20 г, приобретенных в филиале «Андреевка» ФГБУН НЦБМТ ФМБА России, 15 лягушках *Rana radibunda*, полученных на биостанции ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева», и 50 крысах-самцах Sprague Dawley весом 250–300 г, полученных из вивария ФГБНУ «ФИЦ Пушинский центр биологических исследований РАН».

Животные содержались в стандартных условиях вивария при неограниченном доступе к корму и воде при температуре окружающей среды 25 ± 2 °C и влажности воздуха 60%. Для токсикологического эксперимента мыши были случайным образом разделены на одиннадцать групп по 10 животных в каждой (по 5 самок и самцов). Крысы были разделены на пять групп по 10 животных в каждой: интактные животные, контроль, лидокаин, ЛХТ-4-00 и животные основной группы. Седлищные нервы лягушек выделяли, готовили препараты длиной 3,5 см, которые помещали на 30–40 мин в охлажденный до температуры 22 °C раствор Рингера перед стимуляцией. Недифференцированные нейроны выделяли из окологлоточных ганглиев моллюсков *Limnaea stagnalis* [10].

Определяли летальную дозу, вызывающую гибель 100% животных (LD_{100}), ЛХТ-15-32 при внутривенном введении композиции мышам. Летальную дозу, вызывающую гибель 50% животных (LD_{50}), рассчитывали через 14 сут после подкожного введения композиции мышам методом пробит-анализа [8].

Экспериментальный периодонтит воспроизводили у наркотизированных (тиопентал-натрий, «Sandoz, GmbH», Австрия, 40 мг/кг внутривенно) крыс путем пе-

ривязки второго верхнего моляра шелковой лигатурой (5-0, «Ethicon Inc.», США) по [9].

На 15-й день у наркотизированных животных, помещенных на подогреваемую платформу стереотаксической установки SR-5R («Narishige Co, Ltd», Япония), в пораженном воспалительным процессом зубе высверливали два отверстия диаметром 0,3 мм и глубиной 3–4 мм, куда с помощью стоматологического клея фиксировали концы платиновых стимулирующих электродов («ADInstruments», США). Свободные концы выводили на холку животных и фиксировали кислотными кожными швами. Стимуляцию проводили на 4-й день после операции нарастающими по силе (0, 1–10, 0 мА) прямоугольными импульсами с частотой 20 имп/с (ВІОРАС МР-160, «ВІОРАС Systems Inc.», США) для определения порога болевой чувствительности (ПБЧ), который фиксировали по двигательной реакции и вокализации животных. Исследуемый раствор в объеме 0,2 мл вводили животным инфраорбитально через 10 мин после регистрации исходных значений ПБЧ. За полное подавление чувствительности принимали отсутствие реакции крыс на 5-секундную стимуляцию импульсами силой тока 10,0 мА.

Антирадикальную активность и интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) оценивали хемолюминесцентным методом в ткани слизистой оболочки десны крыс, выведенных из эксперимента через сутки после введения раствора анестетика [9].

Концентрацию интерлейкинов (ИЛ) 1 β , ИЛ-10 и фактора некроза опухоли (ФНО) альфа определяли в ткани десны с помощью количественного иммуноферментного анализа, наборов тест-систем Rat Interleukin 1 β (CSB-E08055r), Rat Interleukin 10 (CSB-04595r) и Rat TNF- α (CSB-11987r) ELISA Kits («Cusabio Technology, LLC», Китай) на автоматическом ридере StatFax 4200 (США).

Амплитуду потенциала действия (АПД) седлищного нерва лягушки озерной измеряли на изолированном препарате, который перфузировали насыщенным раствором Тироде (мМ: NaCl 145,0; KCl 4,0; MgCl₂ 1,0; CaCl₂ 1,80; Tris 5,0; глюкоза 10,0; pH 7,3–7,5), содержащим 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} или 10^{-6} М ЛХТ-15-32, при температуре 22–24 °C. Стимуляцию проводили линейными импульсами при помощи позолоченных медных электродов («ADInstruments», США) и стимулирующего блока системы ВІОРАС МР-160 («ВІОРАС Systems Inc.», США). Для создания умеренного ацидоза pH перфузионного раствора довели соляной кислотой до 6,3–6,5. Проводимость натриевых каналов недифференцированных нейронов брюхоного моллюска оценивали в конфигурации «whole-cell» методом «patch-clamp». Диализ нейронов осуществляли оксигенированным раствором следующего состава (мМ): CsCl 120; Tris-ОН 2, pH 7,3–7,4. Наружную мембрану перфузировали ЛХТ-15-32-содержащим раствором (мМ: NaCl 110; MgCl₂, Tris-ОН 2, pH 7,5) [7, 10, 11].

Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием пакета программ SPSS (версия 16,0). После проверки нормальности распределения с помощью одномерного дисперсионного анализа (ANOVA) использовали параметрический критерий Ньюмена-Кейлса [12].

Результаты

Показатель LD_{100} при внутривенном введении фармацевтической композиции ЛХТ-15-32 мышам составил

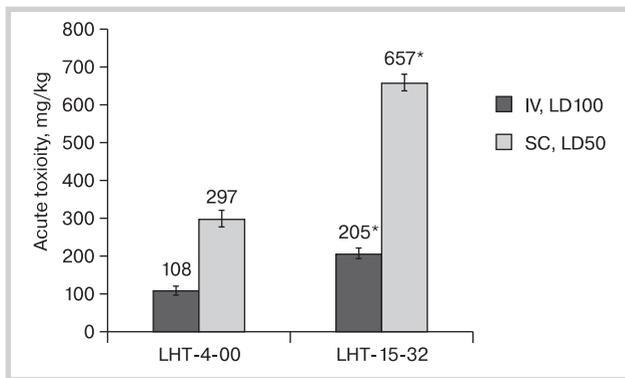


Рис. 1. Острая токсичность ЛХТ-15-32 и действующего вещества для мышей.

* — $p < 0,05$ при сравнении с ЛХТ-4-00 (ANOVA).

Fig. 1. Acute toxicity of LXT-15-32 and active ingredient for mice.

* — $P < 0.05$ when compared to LXT-4-00 (ANOVA).

205±7 мг/кг, тогда как для действующего вещества ЛХТ-4-00 он был равен 108±12 мг/кг (рис. 1). При подкожном введении токсичность композиции и ее действующего компонента снижалась — показатель ЛД₅₀ составил 657±21 и 297±20 мг/кг соответственно.

Инфраорбитальное введение лидокаина приводило к умеренной анестезии зуба у крыс с периодонтитом продолжительностью не более 17,3±2,3 мин (рис. 2). Действующее вещество композиции ЛХТ-4-00 вызывало более глубокую анестезию длительностью 32,4±3,4 мин при снижении скорости ее наступления ($p=0,001$ при сравнении с лидокаином). Композиция ЛХТ-15-32 вызывала полную анестезию через 32,1±1,7 мин после инфраорбитального введения. Животные основной группы не реагировали на болевую стимуляцию в течение 72,1±2,6 мин ($p=0,001$ при сравнении с ЛХТ-4-00 и лидокаином).

На фоне формирования периодонтита активность гидроперекисных процессов в ткани десны увеличивалась более чем в 3 раза по сравнению с таковой у интактных животных на фоне пропорционального снижения антирадикального потенциала (см. таблицу).

Во всех исследуемых группах регистрировали изменения локальных процессов ПОЛ. Наблюдали снижение активности ПОЛ в группе крыс, получавших лидокаин, до 6,4±0,7 имп/с, в группе животных, получавших ЛХТ-4-00, — до 5,3±0,4 имп/с и у животных на фоне введения ЛХТ-15-32 — до 3,2±0,3 имп/с ($p=0,03$ при сравнении с лидокаином).

Общая антиоксидантная активность ткани десны в группе лидокаина была 1,7±0,4·10³ имп/с, в группе ЛХТ-4-00 — 3,9±0,3·10³ имп/с, в группе ЛХТ-15-32 — 4,7±0,5·10³

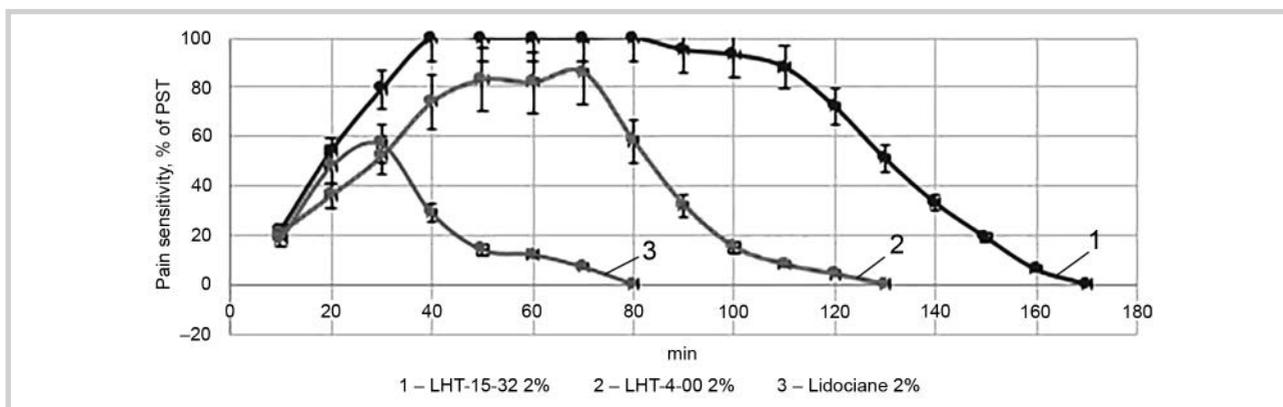


Рис. 2. Динамика болевой чувствительности верхнего зуба крыс с хроническим периодонтитом на фоне инфраорбитального введения ЛХТ-15-32 и препаратов сравнения.

Fig. 2. Dynamics of pain sensitivity of the upper tooth of rats with chronic periodontitis against the background of infraorbital injection of LCT-15-32 and comparison drugs.

Таблица. Активность свободнорадикальных процессов и концентрация ИЛ-1β, ИЛ-10 и ФНО альфа в ткани десны крыс с хроническим периодонтитом через 1 сут после инфраорбитального введения МАС

Table. The activity of free radical processes and the concentration of IL-1β, IL-10, and TNF alpha in rat gum tissue with chronic periodontitis 1 day after infraorbital administration of local anesthetics

Группа животных	Интенсивность хемолуминесценции, ·10 ³ имп/с		Концентрация цитокинов, пг/г		
	ПОЛ	АОА	ИЛ-1β	ИЛ-10	ФНО альфа
Интактные (n=10)	2,8±0,2	3,1±0,3	0,3±0,1	15,8±0,5	12,4±1,8
Контроль (n=10)	8,3±0,4*	1,0±0,2*	3,2±0,4*	3,6±0,3*	129,3±4,9*
2% лидокаин (n=10)	6,4±0,7*	1,7±0,4	3,0±0,2*	4,7±0,4*	110,6±3,5*
2% ЛХТ-4-00 (n=10)	5,4±0,4**	3,9±0,3***	2,7±0,3*	3,9±0,3*	103,9±4,1**
2% ЛХТ-15-32 (n=10)	3,2±0,3***	4,7±0,5***	0,9±0,1***	4,3±0,5*	23,7±2,3***

Примечание. Различия достоверны ($p < 0,05$) при сравнении * — с интактными животными; ** — с контролем; *** — с лидокаином (ANOVA; критерий Ньюмена—Кейлса).

ИЛ — интерлейкин; ФНО — фактор некроза опухоли; МАС — местноанестезирующие лекарственные средства; ПОЛ — перекисное окисление липидов; АОА — антиоксидантная активность.

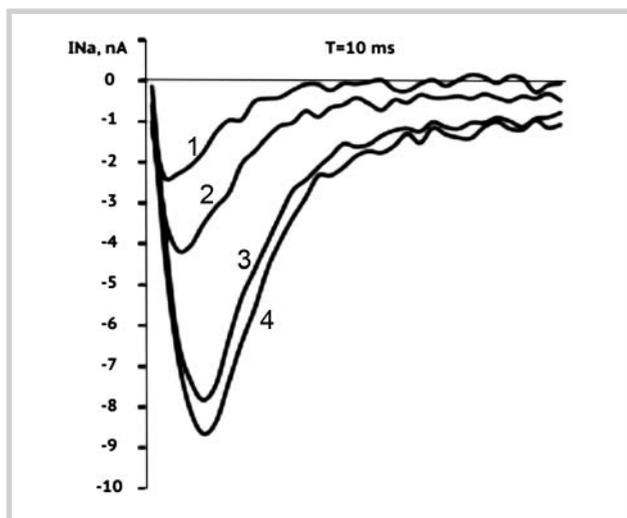


Рис. 3. Подавление натриевого тока (INa) изолированных нейронов *Limnea stagnalis* ЛХТ-15-32 в различных концентрациях (1 — 10^{-3} , 2 — 10^{-4} , 3 — 10^{-5} , 4 — 10^{-6} М); $n=6$ в каждой серии опытов.

Fig. 3. Sodium current suppression (INa) of isolated *Limnea stagnalis* LHT-15-32 neurons in different concentrations (1 — 10^{-3} , 2 — 10^{-4} , 3 — 10^{-5} , 4 — 10^{-6} М); $n=6$ in each series of experiments.

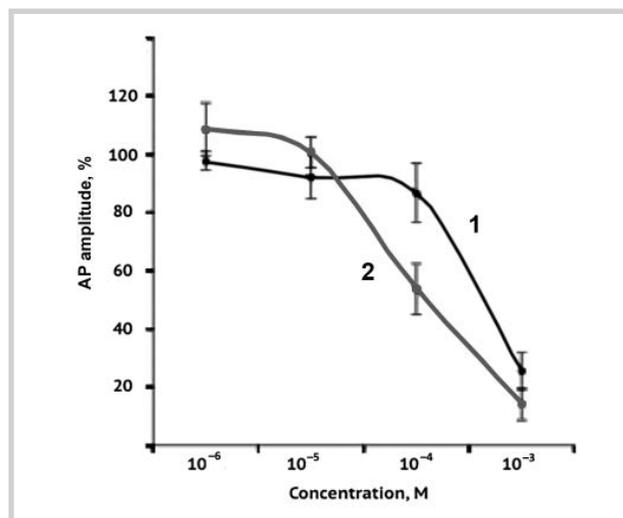


Рис. 4. Зависимое от концентрации ЛХТ-15-32 подавление АПА (% от исходного) препарата седалищного нерва *Rana radibunda* при pH раствора 6,5 (1) и 7,4 (2); $n=6$ в каждом эксперименте.

Fig. 4. Dependent on the concentration of LChT-15-32 suppression of AAA (% of initial) preparation of the sciatic nerve *Rana radibunda* at pH of solution 6.5 (1) and 7.4 (2); $n=6$ in each experiment.

имп/с ($p=0,005$ при сравнении с лидокаином). У крыс с периодонтитом выявили увеличение уровня ИЛ-1 β и ФНО альфа на фоне снижения концентрации ИЛ-10 в ткани десны. На фоне фармакологического воздействия ЛХТ-15-32 в отличие от лидокаина происходило снижение тканевого содержания ИЛ-1 β и ФНО альфа при неизменной концентрации ИЛ-10 (см. таблицу).

Перфузия препарата седалищного нерва *Rana radibunda* ЛХТ-15-32 в диапазоне концентраций от 10^{-6} до 10^{-3} М сопровождалась нарастающим подавлением АПД в физио-логических условиях и в меньшей степени на фоне умеренного ацидоза (рис. 3), что было обусловлено зависимой от концентрации блокадой натриевых каналов с эффективной концентрацией (EC_{50}), равной $7,78 \cdot 10^{-5}$ М (рис. 4).

Обсуждение

Снижение эффективности МАС при воспалении связывают с рядом обстоятельств:

- 1) реакции периферической сосудистой системы [13, 14];
- 2) повреждения ноцицепторов вследствие активации свободнорадикальных процессов;
- 3) снижения чувствительности биологических мишеней для МАС [1].

Фармацевтическая композиция ЛХТ-15-32 была разработана с учетом указанных факторов. Так, в качестве действующего вещества композиция содержит N-ацетил-L-глутаминовую соль лидокаина с оптимальным фармакологическим профилем (острая токсичность, характеристики анестезирующего действия) [8]. Однако композиция ЛХТ-15-32 по силе, длительности местнообезболивающего эффекта на фоне хронического периодонтита превос-

ходит как лидокаин, так и действующее вещество ЛХТ-4-00 в виде монотерапии, что не может объясняться лишь блокадой ионных каналов и подавлением АПД чувствительного нерва.

Возможные объяснения могут быть связаны с антиоксидантным и сосудосуживающим компонентами композиции.

Н. Tsuchiya и соавт. [1] показана прямая связь между местноанестезирующим действием и активностью ПОЛ клеточной мембраны. Введение ЛХТ-15-32 приводит к большему балансу местных свободнорадикальных реакций, чем лидокаин и ЛХТ-4-00. Цитокины болевой каскада играют критическое значение в реализации эффекта МАС [13]. Снижение тканевой концентрации ИЛ-1 β и ФНО альфа свидетельствует о вовлеченности ЛХТ-15-32 в цитокиновую регуляцию местной болевой реакции при воспалении.

Вывод

Отечественная композиция ЛХТ-15-32 менее токсична, чем действующее вещество и лидокаин, вызывает более глубокую и длительную анестезию верхнего моляра у крыс с хроническим периодонтитом, снижает тканевую концентрацию цитокинов болевой каскада и активность перекисного окисления липидов, подавляет амплитуду потенциала действия чувствительного нерва вследствие блокады натриевых каналов и может рассматриваться как перспективный подход к повышению эффективности местной анестезии в стоматологической практике.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Tsuchiya H. Dental anesthesia in the presence of inflammation: pharmacological mechanisms for the reduced efficacy of local anesthetics. *Int J Clin Anesthesiol.* 2016; 4:1059-1067. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91361-2_7
2. George G, Morgan A, Meechan J, Moles DR, Needleman I, Ng YL, Petrie A. Injectable local anesthetic agents for dental anesthesia. *Cochrane Database Syst Rev (Online).* 2018;7:1-5. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99852-7_2
3. Зорян Е.В., Рабинович С.А. Выбор местного обезболивания с учетом соматического состояния пациента и взаимодействия лекарств. *Клиническая стоматология.* 2010; 1(53):48-52. Zoryan EV, Rabinovich SA. Choice of local anesthesia with the account of somatic state of patient and drug interactions. *Klinicheskaya stomatologiya.* 2010; 1(53):48-52. (In Russ.).
4. Karm M-H, Park FO, Kang M, Kim HJ, Kang JW, Kim S, Kim YD., Kim CH, Seo KS., Kwon KH, Kim CH, Lee JW, Hong SW, Lim MH, Nam KS., Cho JM. Comparison of the efficacy and safety of 2% lidocaine HCl with different epinephrine concentration for local anesthesia in participants undergoing surgical extraction of impacted mandibular third molars. *Medicine.* 2017; 96:21-27. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006753>
5. Gazal G, Alharbi R, Fareed WM, Omar E, Alolayan AB, Al-Zoubi H, Al-nazzawi AA. Comparison of onset anesthesia time and injection discomfort of 4% articaine and 2% mepivacaine during teeth extractions. *Saudi J Anaesth.* 2017; 11:152-157. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.203017>
6. Malamed SF. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. *J Calif Dent Assoc.* 2006; 34:971-986. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49386-2_21
7. Баби́ков А.С., Рабинович С.А., Моско́вец О.Н., Анто́ненок П.В., Черников Д.Н., Шерсткий И.С. Выбор объема местноанестезирующего раствора при инфильтрационной анестезии на верхней челюсти. *Стоматология.* 2015; 94(3):16-20. Babikov AS, Binovich SA, Moskovets ON, Antonenkov RV, Chernikov DN, Sherstkin IS. Choice of local anesthetic volume at the infiltration anesthesia on the upper jaw. *Stomatologiya.* 2015; 94(3):16-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201594316-20>
8. Novikov AV, Blinova EV, Semeleva EV, Karakhanjan KM, Mironov MA, Blinov DS, Krainova YuS, Pakhomov DV, Vasilkina OV, Samishina EA. On local anesthetic action of some dimethylacetamide compounds. *Res Results Pharmacol.* 2018; 4:1-8. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49386-2_21
9. Gad SC. Model selection in toxicology: Principles and practice. *J Am Coll Toxicol.* 1990; 9:291-302. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49386-2_21
10. Coimbra LS, SSteffens JP, Muscara MN, Rossa CJr, Spolidorio LC. Antiplatelet drugs reduce the inflammatory response in a rat model of periodontal disease. *J Periodontol Res.* 2014; 49:729-735. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2755-9>
11. Dzhatdоеva AA, Polimova AM, Proskurina EV, Vladimirov YuA. Tissue chemiluminescence as a method of evaluation of superoxide radical producing ability of mitochondria. *Bull RSMU.* 2016; 1:49-55. <https://doi.org/10.1134/S0006350911060200>
12. Beyder A, Stregе PR, Bernard C, Farrugia G. Membrane permeable local anesthetics modulate NaV1.5 mechanosensitivity. *Channels.* 2012; 6:308-316. <https://doi.org/10.1134/S0006350911060200>
13. Cunha TM, Verry WA Jr, Silva JS, Poole S, Cunha FQ, Ferreira SH. A cascade of cytokines mediates mechanical inflammatory nociception in mice. *Prot Natl Acad Sci USA.* 2005;102:1755-1760. <https://doi.org/10.1073/pnas.0409225102>
14. Васильев Ю.Л., Рабинович С.А., Дыдыкин С.С., Логачев В.А., Пихлак У.А. Возможности термографии для оценки уровня микроциркуляции при местном обезболивании в стоматологии. *Стоматология.* 2018;97(4):4-7. Vasil'ev YuL, Rabinovich SA, Dydykin SS, Logachev VA, Pihlak UA. Thermography capabilities for assessing microcirculation with local anesthesia in dentistry. *Stomatologiya.* 2018;97(4):4-7. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat2018970414>
15. Рабинович С.А., Зорян Е.В. Местноанестезирующие препараты: критерии оценки эффективности и безопасности. *Стоматология для всех.* 2010;1:4-8. Rabinovich CA, Zorjan EV. Local anesthetics: criteria for evaluating efficacy and safety. *Stomatologiya dlya vseh.* 2010; 1:4-8. (In Russ.).

Поступила 03.06.19

Received 03.06.19

Принята 10.07.19

Accepted 10.07.19

Сравнительная оценка степени влияния плазмы крови человека на свойства различных адгезивных систем

© Л.В. ИЯШВИЛИ¹, д.м.н., проф. Ю.А. ВИННИЧЕНКО¹, к.м.н., доцент А.В. ВИННИЧЕНКО²

¹ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — оценка степени влияния плазмы крови человека, имитирующей дентинную жидкость, на силу адгезионного сцепления композитного материала с твердыми тканями зуба.

Материал и методы. Изучение прочности адгезионной связи между композитным материалом и твердыми тканями зуба проводили с помощью испытательной машины Zwick Roell Z 010 («Zwick», Германия) методом сдвига. Для этого были использованы удаленные человеческие зубы, однокомпонентная адгезивная система XP Bond и самопротравливающая адгезивная система XENOV («DENTSPLY, Германия), микрометричный реставрационный материал высокой четкости Esthet X HD (DENTSPLY, Германия), а также центрифугированная плазма крови.

Результаты. Было установлено уменьшение прочности адгезионного сцепления от 26 до 78% при попадании в самопротравливающую систему (масса 6,6 мг) плазмы крови массой от 0,2 до 2,0 мг. Значительное уменьшение прочности адгезионного соединения происходило и при попадании в мономер однокомпонентной смолы плазмы крови массой 0,7 мг и более (снижение адгезии от 19,1%). Критическое уменьшение прочности адгезионного соединения (43% и более) происходило при попадании в нее плазмы крови весом 2,0 мг и более.

Ключевые слова: самопротравливающая адгезивная система, однокомпонентная адгезивная система, прочность адгезионного соединения, плазма крови.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ияшвили Л.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8507-0988>

Винниченко Ю.А. — <https://orcid.org/0000-0001-9980-5105>

Винниченко А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-6504-339X>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ияшвили Л.В., Винниченко Ю.А., Винниченко А.В. Сравнительная оценка степени влияния плазмы крови человека на свойства различных адгезивных систем. *Стоматология*. 2020;99(2):17-20. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902117>

Comparative assessment of the human blood plasma impact on the properties of various adhesive systems

© L.V. IYASHVILI¹, YU.A. VINNICHENKO¹, A.V. VINNICHENKO²

¹Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective: to assess the degree of influence of human blood plasma simulating dentinal fluid on the composite resin adhesion to dental hard tissues.

Material and methods. The strength of the adhesive bond between the composite material and dental hard tissues was studied using a shear test machine Zwick Roell Z 010 («Zwick», Germany) on extracted human teeth. XP Bond one-component adhesive system and XENOV self-etching adhesive system (DENTSPLY, Germany), high-definition micrometric restoration material Esthet X HD (DENTSPLY, Germany), as well as centrifuged blood plasma were used.

Results. Adhesion strength decreased by 26—78% when blood plasma weighing from 0.2 to 2.0 mg mixed up the self-etching system (weight 6.6 mg). A significant decrease in the adhesion force occurred when plasma with a mass of 0.7 mg or more mixed up with the monomer (a decrease in adhesion by 19.1%). A critical decrease in the adhesion force (43% or more) occurred with the mixture of blood plasma weighing 2.0 mg or more.

Keywords: self-etching adhesive system, one-component adhesive system, adhesive force, blood plasma.

Автор, ответственный за переписку: Винниченко Юрий Алексеевич — e-mail: vinnichenko_yury@mail.ru

Corresponding author: Vinnichenko Yu.A. — e-mail: vinnichenko_yury@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Iyashvili L.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8507-0988>Vinnichenko Yu.A. — <https://orcid.org/0000-0001-9980-5105>Vinnichenko A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-6504-339X>

TO CITE THIS ARTICLE:

Iyashvili LV, Vinnichenko YuA, Vinnichenko AV. Comparative assessment of the human blood plasma impact on the properties of various adhesive systems. *Stomatologiya =Dentistry*. 2020;99(2):17-20. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902117>

Восстановление утраченных в результате различных патологических процессов твердых тканей зубов композитными материалами является наиболее быстрым и эффективным методом возвращения полноты их функции. Использование композитных материалов в обязательном порядке предполагает применение адгезивных систем, которые обеспечивают микромеханическое взаимодействие между структурой зуба и пломбирочным материалом. Это сложный и многоэтапный химико-физический процесс, приводящий к изменению морфологии дентина и эмали. Любые нарушения хода течения этого процесса могут самым негативным образом повлиять на качество и долговечность композитной реставрации зуба [1–6].

Наиболее неблагоприятными биологическими средами при загрязнении адгезивных систем, по данным научной литературы, являются кровь и слюна. Однако в настоящее время разработано множество методов и средств, значительно снижающих риск их взаимодействия.

В то же время избежать контакта между адгезивом и дентинной жидкостью зуба практически невозможно, учитывая общепринятую последовательность манипуляций при лечении поражений твердых тканей зубов композитными материалами. После выполнения этапа кислотного травления эмали и дентина происходит растворение смазанного слоя и открытие дентинных канальцев. Непрерывное движение дентинного ликвора по ним обеспечивает его попадание в структуру адгезивной системы.

Таким образом, изучение степени влияния дентинной жидкости на прочность адгезионного сцепления композитного материала и твердых тканей зуба остается актуальной проблемой стоматологии.

Материал и методы

Изучение прочности адгезионной связи между композитным материалом и твердыми тканями зуба проводили в лаборатории материаловедения ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ МЗ РФ с помощью испытательной машины Zwick Roell Z 010 («Zwick», Германия) методом сдвига.

Для этого были использованы удаленные человеческие зубы, однокомпонентная адгезивная системы XP Bond и самопротравливающая адгезивная система XENOV (DENTSPLY, Германия), микроматричный реставрационный материал высокой четкости Esthet X HD (DENTSPLY, Германия), а также центрифугированная плазма крови. Использование плазмы крови вместо дентинной жидкости для проведения различных исследований широко распространено и обусловлено сложностью извлечения послед-

ней из структуры зуба, а также наиболее близкими к ней физико-химическими свойствами.

Все исследуемые образцы были разделены на две группы и 12 подгрупп:

В 1-ю группу вошли образцы, подготовленные с использованием однокомпонентного адгезива XP Bond массой 6,6 мг без добавления или с добавлением плазмы крови.

1-я подгруппа (контроль) — образцы, подготовленные с использованием адгезива XP Bond массой 6,6 мг без добавления плазмы крови.

2-я подгруппа — образцы, подготовленные с использованием адгезива XP Bond массой 6,6 мг с добавлением в нее плазмы крови в количестве 0,2 мг.

3-я подгруппа — образцы, подготовленные с использованием адгезива XP Bond массой 6,6 мг с добавлением в нее плазмы крови в количестве 0,4 мг.

4-я подгруппа — образцы, подготовленные с использованием адгезива XP Bond массой 6,6 мг с добавлением в нее плазмы крови в количестве 0,7 мг.

5 подгруппа — образцы, подготовленные с использованием адгезива XP Bond массой 6,6 мг с добавлением в нее плазмы крови в количестве 1,5 мг.

6-я подгруппа — образцы, подготовленные с использованием адгезива XP Bond массой 6,6 мг с добавлением в нее плазмы крови в количестве 2,0 мг.

Во 2-ю группу вошли образцы, подготовленные с использованием самопротравливающего адгезива XENO V массой 6,6 мг без добавления или с добавлением плазмы крови. В этой группе деление на подгруппы было аналогичным 1-й группе.

Введение плазмы крови в адгезивную систему XP Bond и XENOV проводили следующим образом: путем взвешивания на сверхчувствительных цифровых весах (цифровые весы KERN, чувствительность которых определяется пятью цифрами после нуля, 0,00000 мг) отмеряли порции адгезива, равные по массе 6,6 мг, затем отмеряли порции плазмы крови, равные 0,2; 0,4; 0,7; 1,5 и 2,0 мг. После чего каждую порцию плазмы тщательно смешивали с адгезивом с помощью стоматологического браша и использовали для определения прочности адгезионного соединения между композитным материалом и тканями зуба.

Вес адгезивной системы, равный 6,6 мг, соответствует количеству адгезива, который адсорбирует в себя стоматологический браш среднего размера.

Исследование проводили на образцах, приготовленных из удаленных по хирургическим и ортодонтическим показаниям премоляров и моляров человека. Зубы очищали от мягких тканей, зубных отложений и хранили в дистиллированной воде при температуре +4 °С. Каждый зуб был

распилен диском на шлифовальной машине в сагиттальном направлении при скорости вращения 1500—3000 оборотов в минуту и постоянном увлажнении. Каждую половину зуба монтировали с помощью самотвердеющей пластмассы в блок. Поверхности полировали наждачной бумагой (P220), увлажняя водой для получения плоской и гладкой поверхности образца.

Для приготовления образцов группы 1 использовали следующий метод: на подготовленный субстрат, согласно инструкции изготовителя, на 15 с наносили гель для травления дентина De Grey Conditioner 36, (DENTSPLY, Германия), содержащий 36% ортофосфорную кислоту. После чего гель смывали в течение 15 с, а избыток влаги с поверхности дентина удаляли легкой воздушной струей. Затем на протравленную поверхность наносили светоотверждаемый адгезив XP Bond (DENTSPLY, Германия). Адгезив наносили аппликатором, оставляли на 20 с, раздували легкой воздушной струей не менее 5 с и полимеризовали в течение 20 с. Для приготовления образцов группы 2 этап кислотного травления дентина исключали из протокола.

Восковую форму с отверстием диаметром 3 мм, установленную на поверхность зуба, покрытого адгезивом, заполняли пломбирочным материалом Esthet X HD (DENTSPLY, США) и полимеризовали его в течение 40 с. Световое отверждение испытуемых композитов проводили фотополимеризационной лампой Megalux («Mega-denta», Германия) при интенсивности светового потока 800 мВт/см².

Подготовку образцов основной группы проводили подобно образцам контрольной группы. Отличие было лишь в том, что адгезив разбавляли центрифугированной плазмой крови непосредственно перед нанесением на субстрат и последующей его светополимеризацией.

Всего в каждой группе изготавливали по 21 образцу. Образцы хранили в дистиллированной воде в течение 24 ч при температуре 37 °С.

Для лабораторных исследований образцы извлекали из воды, удаляли с них влагу фильтровальной бумагой, устанавливали в приспособление для испытания адгезионной прочности испытательной машины Zwick Roell Z 010 («Zwick», Германия) и при движении траверсы 5,0 мм/мин определяли прочность адгезионного соединения методом сдвига.

Адгезионную прочность соединения определяли как предел прочности при сдвиге цилиндрического образца восстановительного материала относительно площади поверхности дентина зуба или материала, на которой был смонтирован образец.

Адгезионная прочность $A_{сд}$ (МПа) вычислялась по формуле:

$$A_{сд} = \frac{F_{сд}}{S},$$

где $F_{сд}$ — предельная нагрузка, при которой происходит разрушение образца, Н; S — площадь поверхности, на которой происходит разрушение, условно равная площади круга диаметром 3 мм².

Результаты и обсуждение

При проведении исследований, характеризующих прочность адгезионного сцепления между композитным

материалом и дентином зуба в контрольной группе, где был использован не разведенный плазмой крови адгезив XP BOND. Установлено, что она достигает в среднем 14,2 МПа. В случае загрязнения адгезива плазмой крови массой 0,2 мг сила адгезии, по сравнению с контрольными исследованиями, уменьшается в среднем с 14,2 МПа до 13,6 МПа, что эквивалентно 4,3%. При попадании 0,4 мг плазмы крови в состав адгезивной системы прочность адгезионного соединения уменьшается в среднем с 14,2 до 12,9 МПа, что соответствует 9,2%, при попадании 0,7 мг — с 14,2 до 11,5 МПа, что равно 19,1%, при введении в адгезионную систему плазмы крови массой 1,5 мг — с 14,2 до 10,0 МПа, что эквивалентно 29,6%. При увеличении объема плазмы крови в составе адгезивной системы до 2,0 мг сила адгезионного соединения уменьшается в среднем с 14,2 до 8,2 МПа, что составляет 43%.

Таким образом, согласно данным, полученным при изучении влияния плазмы крови человека на прочность адгезионного соединения композитных материалов и твердых тканей зуба, однокомпонентная адгезивная система проявила себя как химическое соединение, реагирующее на загрязнение данной биологической жидкостью. Было установлено уменьшение силы адгезионного сцепления от 4,3 до 43% при попадании в адгезив массой 6,6 мг плазмы крови весом от 0,2 до 2,0 мг. Значительное уменьшение прочности адгезионного соединения происходит при попадании в мономер однокомпонентной смолы плазмы крови массой 0,7 мг и более (снижение адгезии от 19,1%). Критическое уменьшение силы адгезии (от 43%) происходит при попадании в нее плазмы крови весом 2,0 мг и более.

В процессе лабораторных исследований, характеризующих силу адгезионного сцепления между композитным материалом и твердыми тканями зубов, в контрольной группе, где был использован не разведенный плазмой крови самопротравливающий адгезив XENOV, было установлено, что она достигала в среднем 5,2 МПа, но при попадании 0,2 мг плазмы крови уменьшалась до 3,7 МПа, что эквивалентно 26%.

При увеличении массы плазмы крови в составе самопротравливающей системы до 0,4 мг сила адгезионного соединения по сравнению с контрольными исследованиями уменьшалась в среднем до 2,6 МПа, что равнозначно 48%. Загрязнение самопротравливающей адгезивной системы биологической жидкостью объемом 0,7 мг приводит к снижению прочности адгезионного соединения до 2,1 МПа, что соответствует 58%. При увеличении массы плазмы крови, введенной в самопротравливающую адгезивную систему, до 1,5 мг происходят негативные процессы, обеспечивающие резкое снижение силы сцепления исследуемых образцов до 1,5 МПа, что ниже контрольных цифр на 70%.

Таким образом, согласно данным, полученным при изучении влияния плазмы крови, имитирующей дентинную жидкость, на прочность адгезионного соединения композитного материала и дентина зуба, самопротравливающая адгезивная система XENO V проявила себя как химическое соединение, очень чувствительное к загрязнению биологическими средами, даже крайне малыми дозами. Было установлено уменьшение прочности адгезионного сцепления от 26 до 78% при попадании в нее плазмы крови от 0,2 до 2,0 мг. Резкое уменьшение прочности происходило при попадании в мономер смолы XENO V плазмы крови массой всего лишь 0,2 мг и более.

Заклучение

Даже небольшое количество биологической жидкости, попадающей в структуру адгезивной системы, в большинстве случаев способно негативно влиять на прочность адгезионного соединения между дентином зуба и композитным материалом. Самопротравливающие адгезивные

системы по сравнению с однокомпонетными адгезивными системами в большей степени чувствительны к загрязнению плазмой крови, а следовательно и дентинной жидкостью.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Борисенко А.В., Неспрядко В.П. *Композиционные пломбировочные материалы в стоматологии*. М.: Книга плюс; 2002.
Borisenko AV, Nespryadko VP. *Composite filling materials in dentistry*. М.: Book Plus; 2002. (In Russ.).
2. Боровский Е.В. *Терапевтическая стоматология*. М.: МИА; 2009.
Borovsky EV. *Therapeutic dentistry*. М.: МИА; 2009. (In Russ.).
3. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. *Биология полости рта*. М.: Медицина; 1991.
Borovsky EV, Leontiev VK. *Biology of the oral cavity*. М.: Medicine; 1991. (In Russ.).
4. Николаев А.И., Цепов Л.М. *Практическая терапевтическая стоматология*. М.: МЕДпресс-информ; 2007.
Nikolaev AI, Tsepov LM. *Practical therapeutic dentistry*. М.: MEDpress-inform; 2007. (In Russ.).
5. Терехова Т.Н. Современные данные о составе, структуре и свойствах твердых тканей зуба. *Современная стоматология*. 2002;1:27-31.
Terekhova TN. Modern data on the composition, structure and properties of hard tooth tissues. *Modern dentistry*. 2002;1:27-31. (In Russ.).
6. Окушко В.Р. *Основы физиологии зуба*. М.: Newdent; 2008.
Okushko VR. *Fundamentals of tooth physiology*. М.: Newdent; 2008. (In Russ.).

Поступила 03.02.20

Received 03.02.20

Принята 27.02.20

Accepted 27.02.20

Результаты компьютерного моделирования гидродинамики дентинной жидкости в открытом канальце дентина коронковой части зуба

© Л.В. ИЯШВИЛИ¹, д.м.н., проф. Ю.А. ВИННИЧЕНКО¹, к.м.н., доцент А.В. ВИННИЧЕНКО²

¹ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — изучение особенностей гидродинамического движения дентинной жидкости по дентинному канальцу в случае его раскрытия в результате механической и кислотной обработки дентина коронковой части зуба.

Материал и методы. Для достижения поставленной цели была использована лицензионная версия компьютерной программы ANSYS/FLOTTRAN. Это программное средство для решения разнообразных задач гидродинамики, включая анализ ламинарного и турбулентного течения несжимаемой или сжимаемой жидкости.

Результаты. Как показывают результаты компьютерного моделирования, через 1,5 мс после просушивания дентинного канальца (длина 6 мм) он вновь заполняется дентинной жидкостью, которая далее начинает скапливаться на обработанной поверхности твердых тканей зуба. Уменьшение длины дентинного канальца в результате механического обработки кариозной полости приводит к увеличению скорости и массы выделяющейся через него пульпарной жидкости.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, дентинный каналец, дентинная жидкость, гидродинамика жидкости, влажность дентина.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ияшвили Л.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8507-0988>

Винниченко Ю.А. — <https://orcid.org/0000-0001-9980-5105>

Винниченко А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-6504-339X>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ияшвили Л.В., Винниченко Ю.А., Винниченко А.В. Результаты компьютерного моделирования гидродинамики дентинной жидкости в открытом канальце дентина коронковой части зуба. *Стоматология*. 2020;99(2):21-25. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902121>

The results of computer simulation of the dentinal fluid hydrodynamics in the open crown dentinal tubule

© L.V. IYASHVILI¹, YU.A. VINNICHENKO¹, A.V. VINNICHENKO²

¹Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective. To study the hydrodynamics of the dentinal fluid along the dentinal tubule in the event of its opening as a result of mechanical and acid treatment of the dental crown dentin. Material and methods: A licensed version of the ANSYS / FLOTTRAN computer program was used, which is a software tool for solving various problems of hydrodynamics, including laminar and turbulent flow of an incompressible or compressible fluid.

Results. The results of computer simulation showed that 1.5 ms after drying of the dentin tubule (length 6 mm) it is refilled with dentin fluid, which then begins to accumulate on the treated surface of the dental hard tissues. Reducing the length of the dentinal tubule as a result of the cavity preparation leads to an increase in the speed and mass of pulp fluid released through it.

Keywords: computer simulation, dentinal tubule, dentinal fluid, fluid hydrodynamics, dentin moisture.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Iyashvili L.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8507-0988>

Vinnichenko Yu.A. — <https://orcid.org/0000-0001-9980-5105>

Vinnichenko A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-6504-339X>

Автор, ответственный за переписку: Винниченко Юрий Алексеевич — e-mail: vinnichenko_yury@mail.ru

Corresponding author: Vinnichenko Yu.A. — e-mail: vinnichenko_yury@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Iyashvili LV, Vinnichenko YuA, Vinnichenko AV. The results of computer simulation of the dentinal fluid hydrodynamics in the open crown dentinal tubule. *Stomatologija =Dentistry*. 2020;99(2):21–25. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902121>

Современная стоматология располагает достаточно большим арсеналом методов и средств, позволяющих обеспечить долгосрочное и качественное восстановление разрушенных патологическими процессами твердых тканей зубов. Наиболее широкое распространение в клинической практике для выполнения этой задачи получили композитные материалы. В настоящее время они представляют собой сложные химические соединения, по своим физико-механическим свойствам аналогичные или превосходящие природу естественных тканей зуба. Механическое и химическое удержание композитных материалов на поверхности твердых тканей зуба обеспечивает адгезивная система, являющаяся, как правило, продуктом высоких технологий. Постоянное совершенствование адгезивов сделало их многофункциональным инструментом, позволяющим изменять структуру дентина и эмали зубов для создания длительного и эффективного соединения различных искусственных материалов и твердых тканей зубов. Все это, с одной стороны, обеспечивает желаемый клинический результат, с другой — делает адгезивы весьма чувствительным продуктом для различного рода инородных включений, способных нарушить процессы их проникновения и полимеризации в тканях зуба [1–3].

Общеизвестно, что пульпа зуба продуцирует дентинную жидкость, главной задачей которой является трофика твердых тканей зуба. Пульпарная жидкость является биологическим продуктом, близким к плазме крови, что делает ее достаточно опасной средой для взаимодействия с мономерами адгезива. Глубокое продвижение адгезивной системы в дентинные каналы через деминерализованную зону, образовавшуюся в результате кислотного травления, неизбежно приводит к попаданию дентинного ликвора в ее структуру. В свою очередь, это является причиной нарушения химических процессов полимеризации адгезива и снижения силы адгезионного прикрепления композита к дентину зуба [4–6].

Анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященный этой проблеме, не позволил убедиться в том, что она полностью изучена и найдены пути ее решения. В частности, не удалось обнаружить: клинических методов, позволяющих определять объем продуцируемой дентинной жидкости на поверхности сформированной полости; данных, характеризующих ее влияние на силу адгезии и формирование гибридного слоя; методов, позволяющих устранить или в значительной мере уменьшить влияние этого негативного фактора на долговечность и качество восстановления зубов композитными материалами.

Таким образом, изучение процессов естественного увлажнения дентина, их влияния на взаимодействие твердых тканей зуба и композитных материалов; поиск методов, позволяющих количественно оценивать эти явления, остается актуальной проблемой стоматологии.

Материал и методы

Для решения поставленных задач была использована лицензионная версия компьютерной программы ANSYS/FLOTRAN. Это программное средство для решения разнообразных задач гидродинамики, включая ламинарное и турбулентное течение несжимаемой или сжимаемой жидкости.

Ламинарное течение характеризуется полем скоростей, которое является плавным и упорядоченным. Такое течение характерно для очень вязких, медленных потоков. Ламинарный поток считается несжимаемым, если плотность среды постоянна или если для ее сжатия требуется сравнительно мало энергии.

Турбулентное течение, характеризуется достаточно высокими скоростями и сравнительно малой вязкостью среды, что приводит к возникновению быстрых флуктуаций скорости потока. Влияние этих флуктуаций на основной объем потока учитывается с помощью модели турбулентности, при этом граничные условия турбулентного потока удовлетворяются автоматически. Поток считается несжимаемым, если плотность постоянна или почти постоянна, а также если для сжатия среды требуется сравнительно мало энергии. Гидродинамический анализ используется для определения параметров движения жидкой среды, таких как перепад давления, распределение скоростей, направление течения, подъемная сила и лобовое сопротивление, влияние нагрева и охлаждения.

Компьютерная программа ANSYS/FLOTRAN была использована для расчета количества и скорости выделения жидкости из дентинных канальцев после их открытия в результате механического или химического воздействия на твердые ткани зуба. Для предварительного моделирования геометрической и пространственной модели дентинного канальца зуба были использованы следующие исходные данные: дентинный каналец имеет S-образную форму; угол его изгиба не превышает 20°; средний диаметр начала канальца 4 мкм, диаметр середины 2 мкм, диаметр конечной части 0,5 мкм; максимальная длина дентинного канальца составляет 6 мм; давление внутри пульпарной полости и на начальном участке дентинного канальца составляет 30 мм рт.ст.; 1/3 объема просвета дентинного канальца на всем его протяжении занимает отросток одонтобласта.

В соответствии с дизайном исследования прежде всего была построена схема, характеризующая геометрию дентинного канальца зуба — объемная сетка, позволяющая задавать исходные данные, характеризующие особенности строения объекта для последующего компьютерного моделирования (рис. 1). При этом были приняты во внимание следующие параметры исходной ситуации: дентинный каналец полностью заполнен дентинной жидкостью и при достижении выхода из канальца она полностью испаряется. Это позволяет не моделировать свободную поверхность между дентинной жидкостью и воздухом. Соответственно, движение жидкости в канальце будет обеспечиваться раз-

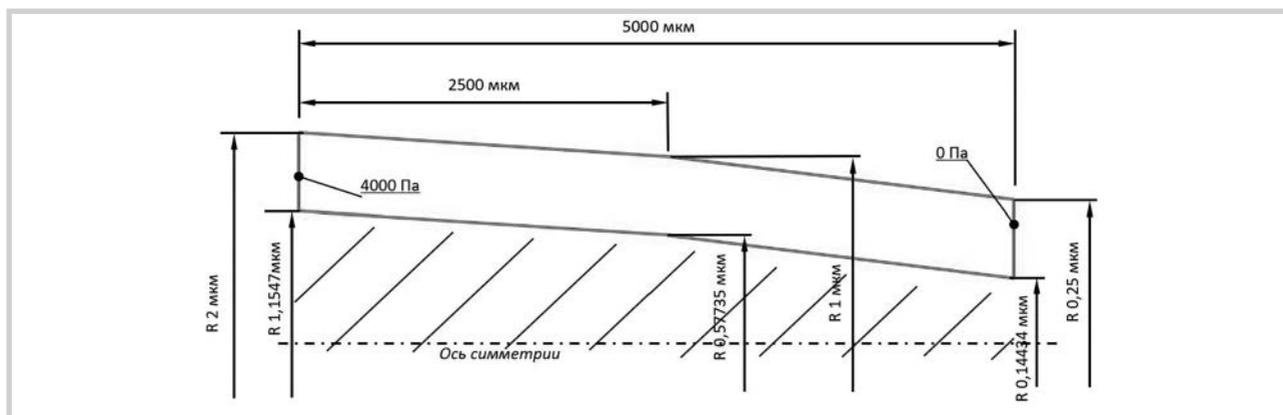


Рис. 1. Геометрия дентинного канала.

Fig. 1. 3D-shape of a dentinal tubule.

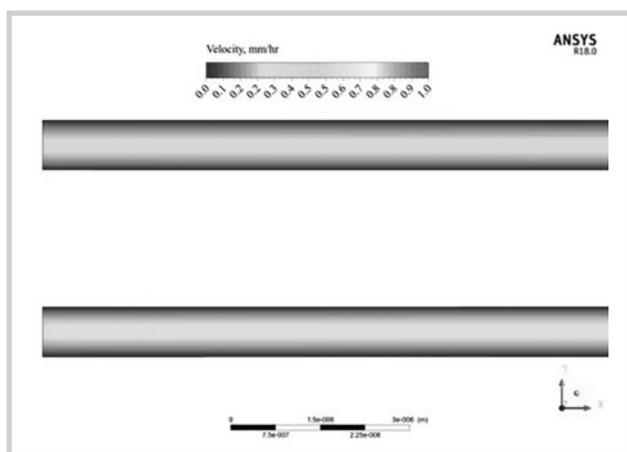


Рис. 2. Поле скоростей на участке начала дентинного канала.
Fig. 2. Speed distribution in the initial part of the dentinal tubule.

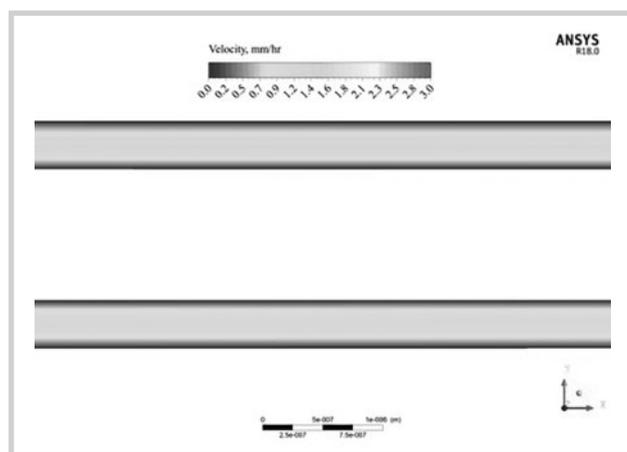


Рис. 3. Поле скоростей на участке середины дентинного канала.
Fig. 3. Speed distribution in the medial part of the dentinal tubule.

ностью давления между входом и выходом, с учетом влияния атмосферного давления. В связи с тем, что дентинный каналец вытянут в длину, а имеющиеся изгибы очень плавные (угол изгиба около 20°), то влияние изгибов на гидравлическое сопротивление канала и на распределение скоростей внутри него будет минимальным и ими можно пренебречь. Тип течения дентинной жидкости в дентинном каналце можно признать ламинарным.

На входной и выходной границах каналца задавалось условие постоянного избыточного давления 4000 и 0,0 Па соответственно. На стенках каналца задавалось условие отсутствия проскальзывания жидкости. Анализ создаваемого расхода жидкости проводили из расчета различной длины каналца.

Результаты и обсуждение

Задачами данного исследования явились определение скорости движения дентинной жидкости по дентинному каналцу, а также определение количества дентинной жидкости, продуцируемой пульпой зуба и выделяющейся через один дентинный каналец в единицу времени. Анализ этих данных был необходим для объективной количественной

оценки степени влажности дентина обработанной кариозной полости в конкретной клинической ситуации и оценки эффективности просушивания коронкового дентина перед его восстановлением композитным материалом.

В процессе выполнения исследования получены результаты, характеризующие поле скоростей движения дентинной жидкости в начале, середине и в конце пространства дентинного каналца. Как видно из рис. 2, характеризующего гидродинамику дентинной жидкости на начальном отрезке дентинного каналца (т.е. вблизи полости зуба), скорость ее движения у стенок объекта соответствует 0,1 мм/ч, а в середине приближается к 0,3 мм/ч.

На рис. 3 представлена компьютерная модель гидродинамики дентинной жидкости в среднем отрезке дентинного каналца. Скорость ее движения у стенок соответствует 0,9 мм/ч, а в просвете приближается к 1,2 мм/ч, что свидетельствует о увеличении скорости движения жидкости на этом отрезке по сравнению с началом каналца: у стенок в 9 раз, в центре в 4 раза.

На рис. 4 показана компьютерная модель гидродинамики дентинной жидкости на конечном отрезке дентинного каналца. Скорость ее движения у стенок объекта соответствует 9,0 мм/ч, а в просвете приближается к 16,0 мм/час. Соответственно, увеличение скорости

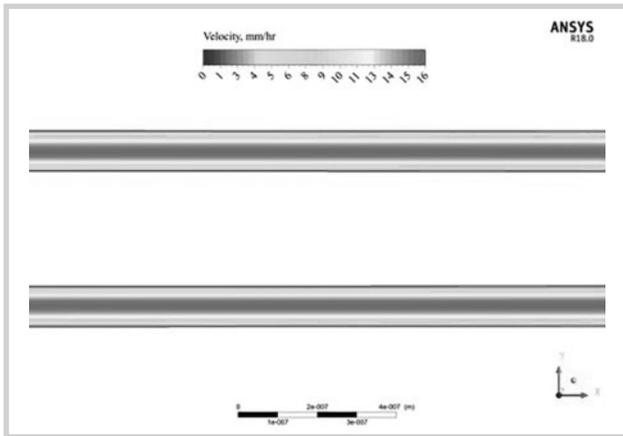


Рис. 4. Поле скоростей на участке конца дентинного канала.
Fig. 4. Speed distribution in the final part of the dentinal tubule.

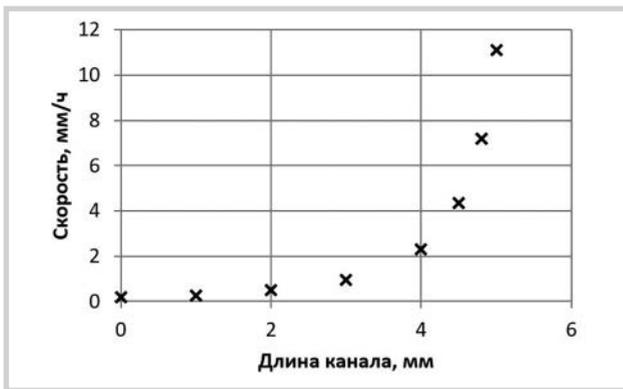


Рис. 6. График, характеризующий степень увеличения скорости движения дентинной жидкости по мере заполнения ею дентинного канала.

Fig. 6. Diagram showing the degree of dentinal fluid acceleration during the filling of dentinal tubule.

движения жидкости по сравнению с начальным отрезком канала возрастает: у стенок в 90 раз, в центре в 53 раза.

Даже если не учитывать сужение проходного сечения канала к его концу, время его заполнения можно оценить, с учетом линейного роста скорости, следующим образом: 50 мкм канала будут заполнены за 84 мкс при средней скорости движения жидкости 0,595 м/с, а 6 мм при приросте скорости 0,4 м/с на каждые 100 мкм — за 1,5 мс (рис. 5).

Также в процессе компьютерного моделирования получены результаты, характеризующие скорость заполнения пустого дентинного канала дентинным ликвором с учетом его физическо-химических параметров и условий внешней среды (рис. 6).

На основании полученных данных, характеризующих скорость и характер движения дентинной жидкости, были проведены расчеты по оценке ее выхода на поверхность дентинного канала за единицу времени. Как показывают результаты исследования, представленные на рисунке 7, масса дентинной жидкости, выделяющейся из одного дентинного канала, колеблется в пределах от $0,22728 \cdot 10^{-15}$



Рис. 5. Скорость заполнения канала на момент времени 50 мкс.
Fig. 5. Speed of the tubule filling with fluid after 50 μ s.

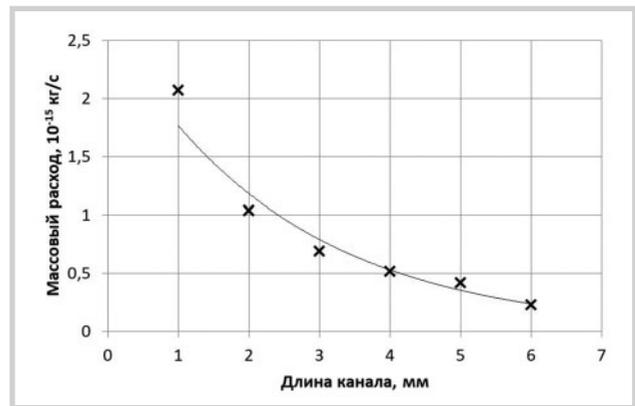


Рис. 7. График, характеризующий зависимость между длиной дентинного канала и количеством дентинной жидкости, выделяющейся из него в течение 1 с.

Fig. 7. Diagram showing correlation between the length of the dentinal tubule and the amount of dentinal fluid secretion for 1 s.

до $2,0707533 \cdot 10^{-15}$ кг/с. Это зависит от длины дентинного канала, оставшейся после обработки кариозной полости (1—6 мм). При этом масса дентинной жидкости, выделяющейся из дентинного канала, расположенного в пределах парапульпарного дентина, в 10 раз больше, чем масса такого же ликвора, выделяющегося из канала на уровне эмалево-дентинной границы.

Заключение

Как показывают результаты компьютерного моделирования, через 1,5 мс после полного просушивания дентинного канала длиной 6 мм он вновь заполняется дентинной жидкостью, которая далее начинает скапливаться на обработанной поверхности твердых тканей зуба. Можно утверждать, что в клинических условиях полностью отсутствует возможность длительного высушивания открытого дентина витального зуба, а уменьшение длины дентинного канала в результате механической обработки зуба приводит к увеличению скорости и массы выделяющейся через него пульпарной жидкости.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Борисенко А.В., Неспрядько В.П. *Композиционные пломбировочные материалы в стоматологии*. М.: Книга плюс; 2002.
Borisenko AV, Nespryadko VP. *Composite filling materials in dentistry*. М.: Book Plus; 2002. (In Russ.).
2. Боровский Е.В. *Терапевтическая стоматология*. М.: МИА; 2009.
Borovsky EV. *Therapeutic dentistry*. М.: MIA; 2009. (In Russ.).
3. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. *Биология полости рта*. М.: Медицина; 1991.
Borovsky EV, Leontiev VK. *Biology of the oral cavity*. М.: Medicine; 1991. (In Russ.).
4. Николаев А.И., Цепов Л.М. *Практическая терапевтическая стоматология*. М.: МЕДпресс-информ; 2007.
Nikolaev AI, Tsepov L.M. *Practical therapeutic dentistry*. М.: MEDpress-inform; 2007. (In Russ.).
5. Терехова Т.Н. Современные данные о составе, структуре и свойствах твердых тканей зуба. *Современная стоматология*. 2002;1:27-31.
Terekhova TN. Modern data on the composition, structure and properties of hard tooth tissues. *Modern dentistry*. 2002;1:27-31. (In Russ.).
6. Окушко В.Р. *Основы физиологии зуба*. М.: Newdent; 2008.
Okushko VR. *Fundamentals of tooth physiology*. М.: Newdent; 2008. (In Russ.).

Поступила 03.02.20

Received 03.02.20

Принята 27.02.20

Accepted 27.02.20

Отдаленный эффект первичной профилактики кариеса зубов

© П.А. ЛЕУС¹, Л.П. КИСЕЛЬНИКОВА², Е.С. БОЯРКИНА²

¹УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Определение текущей заболеваемости кариесом ключевой возрастной группы 12-летних детей в Беларуси и России и оценка отдаленного эффекта программ первичной профилактики кариеса зубов.

Материал и методы. Проведен анализ ретроспективных и современных данных описательной эпидемиологии кариеса зубов у детей и взрослого населения в мировой стоматологической литературе. Используются результаты собственных исследований, проведенных ранее в Минске и Москве, а также в рамках межгосударственного научного проекта по системе EGOHID в 2013—2017 гг.

Результаты. На основании сравнения индекса КПУ зубов 12-летних детей за последние 40—50 лет предполагается тенденция к снижению интенсивности кариозной болезни у детей школьного возраста в Беларуси и России на 10—15%. Замечено влияние многолетних программ первичной профилактики кариеса зубов на интенсивность заболевания у взрослых и особенно у пожилых людей не установлено.

Заключение. Положительный эффект первичной профилактики кариеса зубов у детей постепенно уменьшается в конце подросткового периода, незначителен у взрослых и незаметен среди пожилых людей.

Ключевые слова: кариес зубов, описательная эпидемиология, долгосрочный мониторинг, эффективность профилактики, страны СНГ.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Леус П.А. — <https://orcid.org/0000-0002-7815-6780>

Кисельникова Л.П. — <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>

Бояркина Е.С. — <https://orcid.org/0000-0003-1236-4736>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Леус П.А., Кисельникова Л.П., Бояркина Е.С. Отдаленный эффект первичной профилактики кариеса зубов. *Стоматология*. 2020; 99(2):26-33. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902126>

Longitudinal study of the primary prevention effect on dental caries

© P.A. LEOUS¹, L.P. KISELNIKOVA², E.S. BOYARKINA²

¹Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus;

²Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

ABSTRACT

Aim. Assessment of the dental caries prevalence among 12-year-old children in Belarus and Russia and evaluation a possible effect of the primary prevention programs on oral health in adult population.

Methods. Meta-analysis of the world dental literature and study of the descriptive epidemiology data on the prevalence of dental caries among key age groups of children, adolescents and adults using earlier study data carried in Minsk and Moscow and within the intercountry scientific project using the EGOHID system in 2013—2017 yrs.

Results. Analysis of the epidemiology data on the DMFT of 12-year-old children in the last 40—50 years suggested a trend of the reduction of dental caries prevalence in Belarus and Russia by 10—15%. An effect of the long-term preventive programs on dental caries in adults and elderlies was dubious.

Conclusion. The evident success in primary prevention of dental caries in children might improve oral health in adolescents and adult people, however, it had no, or minimal effects on the oral health of elderlies.

Keywords: dental caries, descriptive epidemiology, long-term monitoring, primary prevention effect, CIS countries.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Leous P.A. — <https://orcid.org/0000-0002-7815-6780>

Kiselnikova L.P. — <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>

Boyarkina E.S. — <https://orcid.org/0000-0003-1236-4736>

Автор, ответственный за переписку: Кисельникова Лариса Петровна — e-mail: lpkiselnikova@mail.ru

Corresponding author: Kiselnikova L.P. — e-mail: lpkiselnikova@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Leous PA, Kiselnikova LP, Boyarkina ES. Longitudinal study of the primary prevention effect on dental caries. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):26-33. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902126>

Общепризнанный огромный успех в профилактике кариеса зубов у детей в большинстве стран Западной Европы [1] практически оставил без внимания немногочисленные публикации материалов эпидемиологических исследований стоматологического статуса среди взрослого населения. Однако с момента реализации программ первичной профилактики кариеса в 1960—1970-х годах прошло достаточно много времени, около полувека, чтобы оценить влияние на когортную ключевую возрастную группу 12-летних детей в текущий период.

В доступной стоматологической литературе мы не встретили публикаций на эту тему, за исключением отдельных работ о тенденциях снижения индекса КПУ и полной вторичной адентии у взрослых и пожилых людей в нескольких странах [2, 3] без адекватного анализа возможных причин. Вероятнее всего, улучшение стоматологического здоровья взрослых и пожилых людей происходит за счет роста экономических возможностей пациентов и улучшения качества лечения [4]. Возможный положительный эффект первичной профилактики у взрослого населения в этих работах проследить сложно.

В России профилактика кариеса зубов началась в 60—70-х годах XX века путем фторирования питьевой воды в нескольких городах. Эффект был хорошим, но в силу ряда причин программы были прекращены. В последующие около 30 лет основным методом профилактики стоматологических заболеваний были санитарное просвещение и плановая санация полости рта у детей по системе Т.Ф. Виноградовой.

В результате в Белоруссии и России интенсивность кариеса зубов ключевой возрастной группы 12-летних детей достигла своего пика (индекс КПУ 3,7—3,8), что послужило основанием для разработки и реализации с 1988 г. программы профилактики стоматологических заболеваний (Приказ Минздрава и Госкомитета по образованию СССР № 639/271 от 11.08.88).

На основе этой программы в странах СНГ создано множество новых проектов с учетом особенностей систем здравоохранения и экономических возможностей. Результативность первичной профилактики стоматологических заболеваний оценивалась только среди детского населения.

Цель исследования — определение текущей заболеваемости кариесом ключевой возрастной группы 12-летних детей в Российской Федерации и Республике Беларусь и оценка отдаленного эффекта программ первичной профилактики кариеса зубов в сравнении с другими странами.

Материал и методы

Проведен анализ ретроспективных и современных данных описательной эпидемиологии кариеса зубов у детей и среди взрослого населения в отечественной и мировой научной стоматологической литературе. Используются результаты собственных исследований, проведенных ранее в Минске и Москве, а также в рамках межгосударственного

научного проекта по системе EGONID (Европейские индикаторы стоматологического здоровья) в 2013—2017 гг. [5—7]. Проанализирована динамика интенсивности кариеса зубов в когортах двух ключевых возрастных групп: 12-летних с 1961 по 2017 г. и 15-летних детей с 1961 по 1984 г. до периода достижения ими 18, 40 (35—44) и 70 (65—74) лет. Проведено сравнение данных описательной эпидемиологии кариеса зубов среди детей и взрослого населения в Беларуси и России со странами Западной Европы.

Результаты и обсуждение

Данные об интенсивности кариеса постоянных зубов у 12-летних детей в 24 местностях Российской Федерации, опубликованные в 2014—2017 гг., включая результаты наших исследований в Москве, представлены в **табл. 1**. Среднее арифметическое индекса КПУ зубов составило 3,2 ед.

Разумеется, эти данные не являются результатами единовременного национального эпидемиологического исследования кариеса, однако они указывают на большие различия индекса КПУ зубов у лиц, проживающих в разных регионах страны.

Для наглядности на **рис. 1** средние значения индекса КПУ 12-летних детей приведены в возрастающей последовательности с 1,8 ед. в Твери до 5,8 ед. в Якутске. Низкий индекс КПУ (<2,4 ед., по классификации ВОЗ) в ряде местностей достигнут благодаря оптимальному содержанию фтора в питьевой воде (Тверь, Чита) и/или эффективным программам профилактики; кроме того, нельзя исключить проблем стандартизации исследуемой возрастной группы детей (Краснодар). Высокий индекс КПУ (более 4 ед.) в Ульяновске, Владикавказе, Москве и Якутске прямо указывает на отсутствие или недостаточную медицинскую эффективность программ первичной профилактики кариеса зубов среди детского населения.

Анализируя ретроспективные данные отдельных эпидемиологических исследований кариеса в России в 1961—1982 гг., данные национальных стоматологических исследований в 1998 и 2008 г. [8, 9] и обобщенные результаты работ, опубликованных в последние 4—5 лет (**рис. 2**), можно предположить тенденцию к снижению интенсивности кариозной болезни у детей ключевой возрастной группы 12 лет. Однако такой вывод необходимо подтвердить в национальном эпидемиологическом исследовании.

В Беларуси также наблюдаются различия интенсивности кариеса зубов детского населения в разных областях, но они небольшие, в пределах 0,5—1,0 ед. В среднем в стране в 1916 г., по данным национального эпидемиологического исследования, интенсивность кариеса 12-летних детей соответствовала индексу КПУ 2,4 ед. [10], что на 0,2 ед. больше, чем в 1961 г. (К.И. Бердыган и др., 1966).

Было бы неправильным сделать вывод, что в Беларуси заболеваемость детей кариесом увеличивается, так как со времени внедрения государственной программы профилактики стоматологических заболеваний в 1998 г. ин-

Таблица 1. Средний индекс КПУ постоянных зубов у детей 12 лет в 24 населенных пунктах Российской Федерации по данным публикаций в 2014—2018 гг.

Table 1. The average DMF of permanent teeth in 12-year-old children in 24 settlements of the Russian Federation according to publications in 2014—2018

Местность	Индекс КПУ, ед.	Авторы
Архангельская обл.	2,45—4,46 среднее 3,5	М.А. Горбатова, М.Ю. Пастбин и соавт., 2017
Барнаул	3,75—4,21 среднее 3,8	К.О. Кудрина и соавт., 2018
Владикавказ	4,5	Е. Kuzmina, P. Kuznetsov, V. Benja, 2015
Владимирская обл.	2,7	А.В. Иконникова, Ш.Ф. Джурбаева, 2018
Волгоград	3,5	Е.Е. Маслак, Л.Ф. Онищенко и соавт., 2017
Воронеж	3,1	Ю.А. Ипполитов, Е.О. Алешина и соавт., 2017
Ижевск	2,2	Р.Р. Шакирова, Е.В. Николаева и соавт., 2016
Киров	2,4	А.В. Синицына, С.Н. Громова, 2016
Краснодар	1,9*	О.В. Гуленко, В.В. Волобуев и соавт., 2015
Крым	2,7	В.Г. Жирова, С.А., Демяненко 2017
Москва	5,2	Л.П. Кисельникова, Е.С. Бояркина и соавт., 2015
Нижний Новгород	3,3	Л.Н. Казарина, А.Е. Пурсанова, 2015
Новосибирск	2,4	А.А. Нарыкова, 2014
Омск	3,3	Г.И. Скрипкина и соавт., 2016
Самара	3,5	А.М. Хамадеева, В.В. Горячева, 2017
Санкт-Петербург	3,5	Е.А. Сатыго, 2014
Смоленск	2,8	У.Ф. Живанкова, Т.А. Гурина и соавт., 2017
Тверь	1,8	В.В. Беляев, Л.П. Клюева и соавт., 2014
Тюмень	2,2	Е.И. Григорьева, 2015
Ульяновск	4,2	В.В. Горячева, А.М. Хамадеева и соавт., 2015
Уфа	2,8	С.В. Аверьянов, И.Р. Исхаков и соавт., 2016
Хабаровск	3,7	С.М. Черкасов, 2016
Чита	1,83—2,13 среднее 2,0	И.В. Дежкина, Ю.Л. Писаревский и соавт., 2018
Якутск	5,8	И.Д. Ушницкий, Е.Ю. Никифорова и соавт., 2014
Среднее по 24 местностям	3,2	

Примечание. * — данные значения индекса КПУ указаны для возраста 7—12 лет.

декс КПУ снизился на 37%: с 3,8 до 2,4 ед. Таким образом, в Беларуси и России в районах, где реализуются программы профилактики, можно наблюдать уменьшение кариеса зубов среди детей школьного возраста, что согласуется с известным международным опытом. Однако в настоящее время недостаточно информации об отдаленном влиянии профилактики кариеса у детей на взрослое население и пожилых людей.

Несомненно, эффективность школьных программ профилактики кариеса зубов наиболее точно можно оценить у подростков 18 лет, однако в России в национальные эпидемиологические исследования эта возрастная группа не включена. Мы нашли только одну публикацию исследователей из Ульяновска (В.В. Горячева, А.М. Хамадеева, 2015). Поэтому для анализа влияния профилактики кариеса у детей индекс КПУ зубов у 18-летних подростков мы использовали данные эпидемиологических исследований в нескольких странах СНГ и Западной Европы (рис. 3).

Очевидно, что низкий уровень кариеса зубов у 12-летних детей на примере Беларуси существенно не повлиял на заболеваемость 18-летних подростков. В других странах или местностях индекс КПУ зубов этой возрастной группы существенно не отличается: от 4,3 ед. в Азербайджане до 5,8 ед. в Кыргызстане. Еще больше интересных фактов можно наблюдать при анализе интенсивности кариеса зубов

18-летних подростков в странах Западной Европы в сравнении с Беларусью.

Беларусь «лидирует» по индексу КПУ зубов у данной возрастной группы (5,7 ед.). В Албании индекс КПУ 18-летних несколько меньше (5,2 ед.), но интенсивность кариеса 12-летних в 1,5 раза выше (3,7 ед.) [11], чем в Беларуси. В Норвегии интенсивность кариеса у детей уже много лет находится в категории «низкого» или «очень низкого» уровней (по классификации ВОЗ), однако индекс КПУ у 18-летних подростков практически не отличается от такового в Албании и Беларуси. В Швеции, где кариес постоянных зубов у детей школьного возраста в течение последних 2—3 десятилетий соответствует индексу КПУ менее 1,0 ед., к 18 годам он увеличивается в 3 раза (до 3,1 ед.).

Таким образом, формируется предположение, что «следовой» эффект первичной профилактики кариеса зубов у детей школьного возраста не совсем отвечает целям и ожиданиям коммунальных программ. В связи с этим важно также проанализировать влияние первичной профилактики кариеса на стоматологическое здоровье взрослых и пожилых людей путем мониторинга когорты 12- и 15-летних детей до периода достижения их ключевых возрастных групп 35—44 и 65—74 лет.

В табл. 2 нам удалось обобщить данные по индексу КПУ 12-летних детей в 1984—1986 гг. в шести городах —

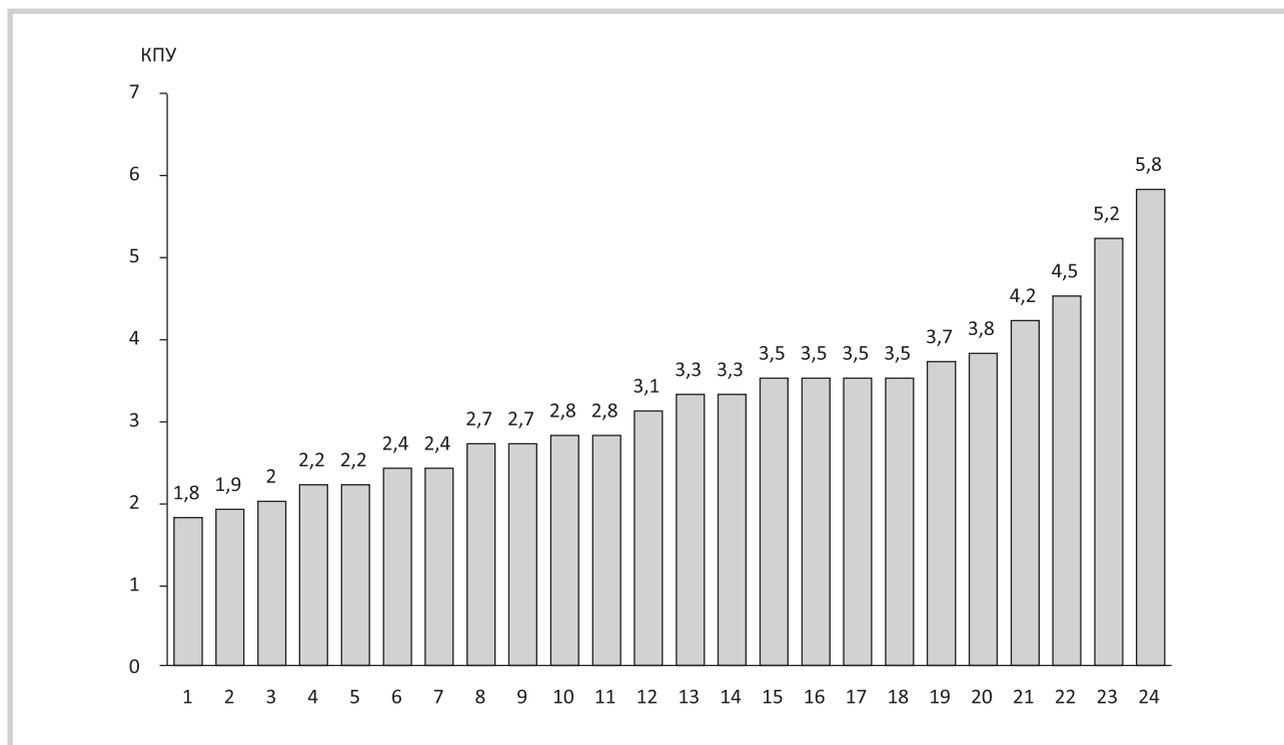


Рис. 1. Интенсивность кариеса постоянных зубов 12-летних детей в 24 местностях Российской Федерации по данным публикаций в 2014—2018 гг.

По горизонтальной оси: 1 — Тверь; 2 — Краснодар; 3 — Чита; 4 — Ижевск; 5 — Тюмень; 6 — Киров; 7 — Новосибирск; 8 — Владимирская обл.; 9 — Крым; 10 — Смоленск; 11 — Уфа; 12 — Воронеж; 13 — Нижний Новгород; 14 — Омск; 15 — Архангельская обл.; 16 — Волгоград; 17 — Самара; 18 — Санкт-Петербург; 19 — Хабаровск; 20 — Барнаул; 21 — Ульяновск; 22 — Владикавказ; 23 — Москва; 24 — Якутск. Ссылки на публикации см. в табл. 1.

Fig. 1. The intensity of caries of permanent teeth of 12-year-old children in 24 districts of Russian Federation according to publications in 2014—2018.

On the horizontal axis: 1 — Tver; 2 — Krasnodar; 3 — Chita; 4 — Izhevsk; 5 — Tyumen; 6 — Kirov; 7 — Novosibirsk; 8 — Vladimir region; 9 — Crimea; 10 — Smolensk; 11 — Ufa; 12 — Voronezh; 13 — Nizhny Novgorod; 14 — Omsk; 15 — Arkhangelsk region; 16 — Volgograd; 17 — Samara; 18 — St. Petersburg; 19 — Khabarovsk; 20 — Barnaul; 21 — Ulyanovsk; 22 — Vladikavkaz; 23 — Moscow; 24 — Yakutsk. References to publications, see table 1.

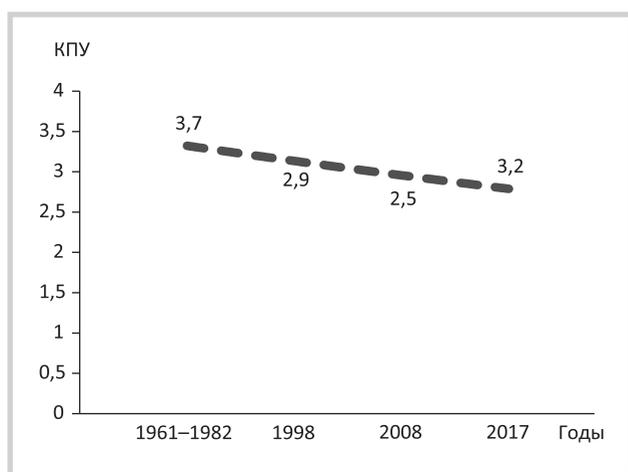


Рис. 2. Динамика среднего индекса КПУ зубов 12-летних детей в России по данным эпидемиологических исследований с 1961 по 2017 г.

Ссылки на публикации: 1961—1982 гг. [12]; 1999, 2009 [8, 9]. Пунктиром обозначена экспоненциальная линия тренда.

Fig. 2. Dynamics of the average DMF in teeth of 12-year-old children in Russia according to epidemiological studies from 1961 to 2017.

References to publications: 1961—1982 [12]; 1999, 2009 [8, 9]. The dashed line indicates the exponential trend line.

Минске, Москве, Риге, Санкт-Петербурге, Ташкенте и Хабаровске — и оценить возможный эффект уровня интенсивности кариеса зубов в 12-летнем возрасте через примерно 40 лет в возрастной группе 35—44 года.

На рис. 4 в нижней части графика в возрастающей последовательности отложены данные по индексу КПУ зубов 12-летних детей в указанных городах. Прослеживается очевидная разница между уровнями интенсивности кариеса в Ташкенте (2,4 ед.) и Хабаровске (4 ед.). Индекс КПУ зубов данной когорты детей по достижении возраста 35—44 года отображен в виде кривой линии в верхней части графика. Без статистической достоверности на примерах данных Ташкента, Минска, Москвы и Санкт-Петербурга можно предположить, что чем большей была интенсивность кариеса у детей в возрасте 12 лет (индекс КПУ от 2,4 до 3,7 ед.), тем выше индекс КПУ зубов у данной когорты через 40 лет: от 13 до 17,4 ед. соответственно (см. рис. 4). Однако данные эпидемиологических исследований в Хабаровске не согласуются с упомянутым предположением, так как при самой высокой интенсивности кариеса зубов у 12-летних детей в 1984 г. у этой когорты через 30 лет определен сравнительно низкий индекс КПУ (13,7 ед.) в возрастной группе 35—44 года в 2014 г.

Разумеется, можно было не делать выводов на основании приведенных выше данных в отсутствие более пол-

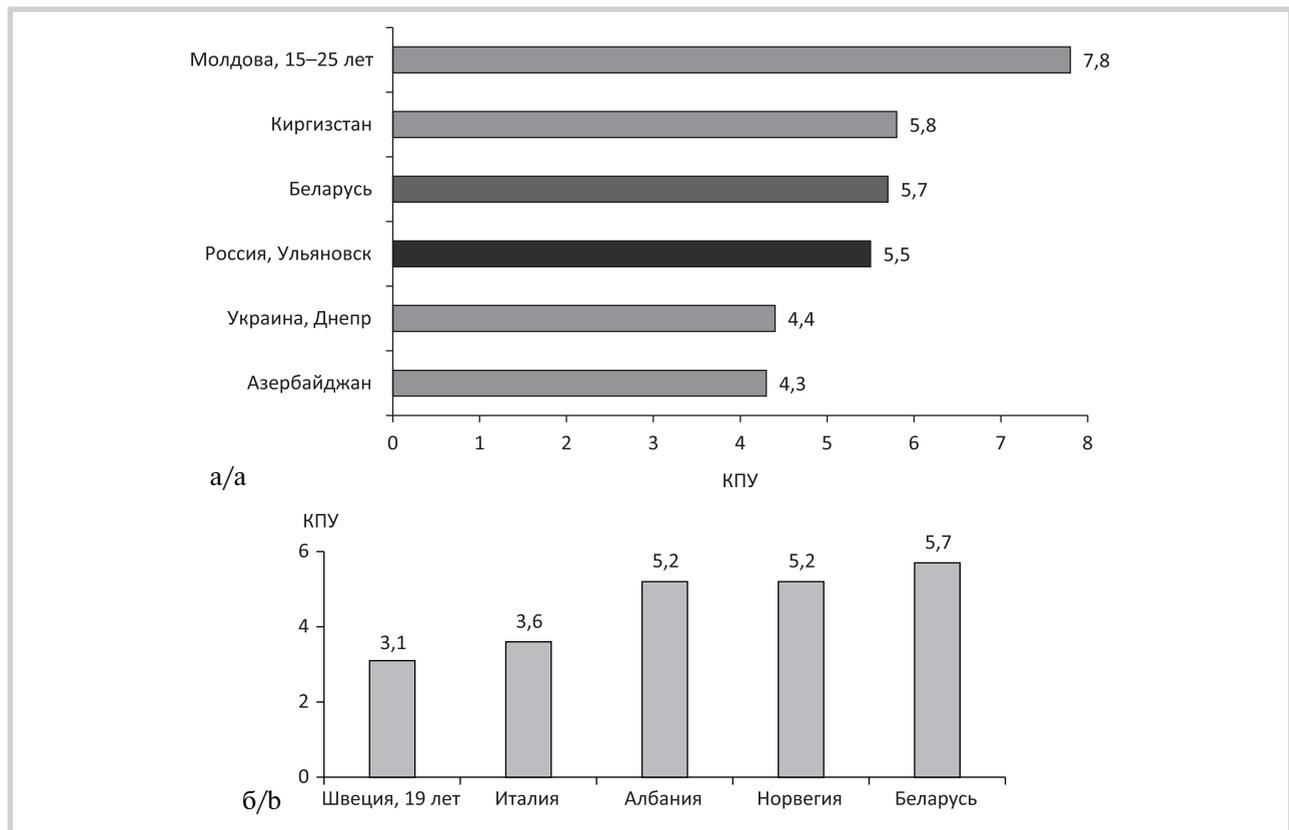


Рис. 3. Интенсивность кариеса зубов по индексу КПУ у 18-летних подростков стран СНГ (а) и подростков в Беларуси в сравнении с избранными странами Западной Европы (б).

Fig. 3. The intensity of dental caries according to the DMF index in 18-year-olds of CIS countries (a) and in Belarus in comparison with the selected countries of Western Europe (б).

Таблица 2. Средний индекс КПУ зубов в возрастной группе 35—44 года в избранных городах в 2014—2017 гг. и ретроспективные данные интенсивности кариеса зубов у данной когорты населения в возрасте 12 лет в 1984—1986 гг.

Table 2. The average dental DMF in the age group of 35—44 years old in selected cities in 2014—2017 and retrospective data on the intensity of dental caries in this cohort of the population aged 12 years old in 1984—1986

Местность	12-летние дети			Взрослые 35—44 года		
	индекс КПУ	год	Авторы	КПУ	год	Авторы
Минск	3,0	1986	Э.М. Мельниченко, 1995	14,8	2017	А.М. Матвеев, Н.А. Юдина и соавт. 2018
Москва	3,5	1984	Э.М. Кузьмина, 1984	15,0*	2017	В.Н. Олесова и соавт. 2017
Рига	5,2	1986	Б.З. Ванега, 1986	17,6	2017	I. Osinska, R. Kundzina и соавт., 2017
Санкт-Петербург	3,7	1984	Э.М. Кузьмина, 1984	17,4**	2017	Е.В. Кевлова, А. Иорданишвили, 2017
Ташкент	2,4	1984	Центр ВОЗ, ММСИ, 1989	13,0	2015	О.Е. Bekjanova, U. Egamberdiev A., 2015
Хабаровск	4,0	1984	Э.М. Кузьмина, 1984	13,7	2014	С.М. Черкасов, 2014

Примечание. Значения индекса КПУ указаны для возраста: * 49,2 года; ** 40—49 лет.

ной информации в России и странах СНГ. Однако отсутствие или малозаметное влияние первичной профилактики кариеса у детей на стоматологический статус взрослого населения, по нашему мнению, наглядно подтверждается в Финляндии, Германии и Дании, а также в России в целом по данным Второго национального эпидемиологического исследования стоматологических заболеваний (рис. 5).

Таким образом, в Белоруссии, России, странах СНГ и Западной Европы доказательных фактов существенного уменьшения кариеса зубов взрослого населения на примере возрастной группы 35—44 лет в настоящее время недостаточно.

Еще более проблематично определить отдаленный положительный эффект первичной профилактики кариеса зубов у пожилых людей. В табл. 3 обобщены данные долгосрочного мониторинга индекса КПУ зубов когорты 15-летних детей в Беларуси, Латвии и России с 1959—1975 гг. до достижения возраста 65—74 г. в 2009—2017 гг., т.е. через 50 лет и более. Можно отметить, что индекс КПУ у пожилых людей в указанных странах с клинической точки зрения примерно одинаков (22,8—24,8 ед.), и мы не пытались определить статистические взаимосвязи с небольшими различиями значения индекса КПУ (3,8—5,0 ед.) у этой же когорты в 15-летнем возрасте.

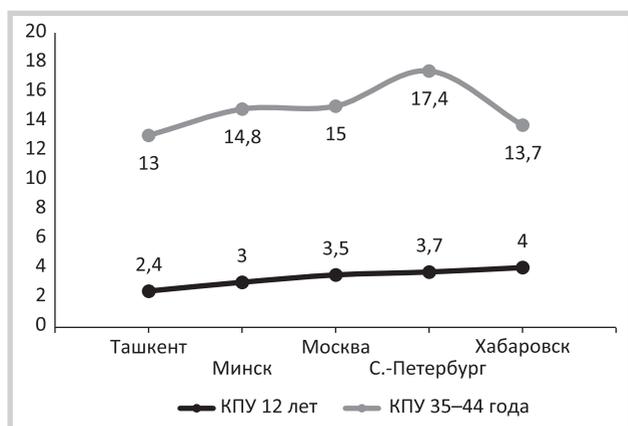


Рис. 4. Интенсивность кариеса зубов когорты 12-летних детей в избранных городах СНГ по данным эпидемиологических исследований с 1984 по 2017 г.

Ссылки на публикации см. в табл. 2.

Fig. 4. The intensity of dental caries in a cohort of 12-year-old children in selected cities of the CIS according to epidemiological studies from 1984 to 2017.

References to publications, see table. 2.

По приведенным данным эпидемиологических исследований фактически невозможно доказать положительное отдаленное влияние первичной профилактики кариеса зубов у детей на стоматологический статус населения старших возрастных групп. На примере Минска, где в 1959 г. средний индекс КПУ 12-летних детей был 1,97, в 2017 г. у данной когорты в пожилом возрасте — 23,8 (рис. 6). Примерно такой индекс КПУ в возрастной группе 65—74 лет характерен для всех стран СНГ, Западной Европы и США,

несмотря на большие различия по интенсивности кариеса у детей школьного возраста в 1960—1970-х годах и еще большие различия в фактической реализации программ первичной профилактики кариеса.

Для более глубокого анализа возможных причин указанной проблемы мы оценили результаты нового типа коммунальной программы профилактики кариеса зубов, которая была разработана и реализована в одном из микрорайонов Минска в 1999 г. [11].

В модернизированном школьном стоматологическом кабинете была организована профилактическая работа с будущими родителями (учащимися выпускных классов), беременными женщинами данного микрорайона, молодыми матерями, новорожденными и детьми дошкольного возраста; 1-е и 2-е классы были охвачены программой ежедневной контролируемой чистки зубов; все школьники обследовались 2 раза в год и в случае необходимости им проводилось высококачественное стоматологическое лечение.

Положительный эффект программы в улучшении стоматологического здоровья первоклассников и ключевых возрастных групп школьников 12 и 15 лет опубликованы нами ранее. В данной работе мы приводим результаты оценки результативности комплексной профилактики на стоматологический статус выпускников двух школ микрорайона (табл. 4).

Следует обратить внимание на увеличение процента здоровых молодых людей (до 19% вместо 5% группы сравнения в Минске), низкий индекс КПУ (по классификации ВОЗ для возрастной группы 15—19 лет), в 2 раза меньший процент нелеченного кариеса и отсутствие компонента «У» (удаленные зубы), что также соответствует рекомендациям ВОЗ.

Можно предположить, что среднесрочный отдаленный эффект профилактики кариеса, по данным оценки индек-

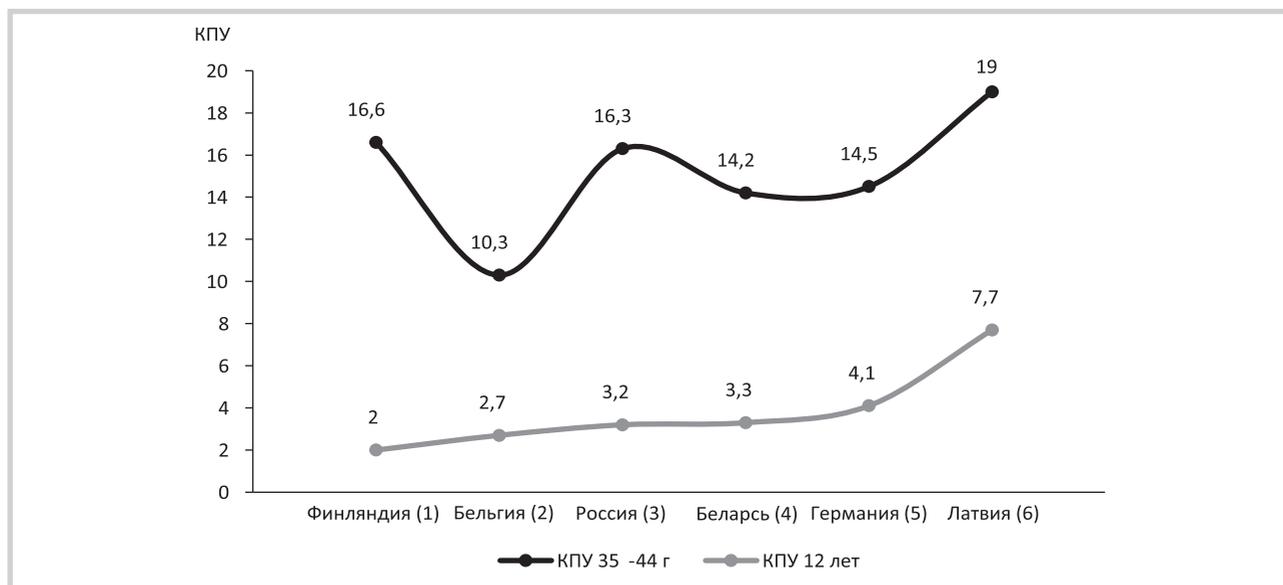


Рис. 5. Интенсивность кариеса зубов (средний индекс КПУ) возрастной группы населения 35—44 года в 2009—2018 гг. и ретроспективные данные по индексу КПУ зубов 12-летних детей (1983—1988 гг.) в избранных странах Европы.

Источники: см. рис. 3.

Fig. 5. The intensity of dental caries (average DMF) of the age group of the population of 35—44 years old in 2009—2018 and retrospective data of DMF teeth of 12-year-old children (1983—1988) in selected European countries.

References to publications, see fig. 3.

Таблица 3. Долгосрочное наблюдение интенсивности кариозной болезни в когорте 15-летних детей в Беларуси, Латвии и России, 1959—2017 гг.

Table 3. Long-term observation of the intensity of carious disease in a cohort of 15-year-olds in Belarus, Latvia and Russia, 1959—2017

Страна	Первое обследование 15-летних детей			Повторное обследование взрослых людей в возрасте 65 лет и старше			
	год	индекс КПУ (14 лет)*	авторы	год	Возраст, годы	индекс КПУ	авторы
Беларусь (Минск)	1959	3,8* (14 лет)*	К.И. Бердыган и соавт., 1966	2017	65—74	23,9	А.М. Матвеев, Н.А. Юдина и соавт., 2018
Латвия (Валмиера)	1964	5,0**	Д.А. Калвелис, 1966	2017 (Латвия)	65—74	24,8	Е. Senakola, Е. Brinkmane, 2018
Россия (Москва)	1975	4,2***	Т.Ф. Виноградова, Г.А. Блехер, 1975	2008 (Россия)	65 и старше	22,8	Э.М. Кузьмина и соавт., 2009

Примечание. Значения индекса КПУ указаны для возраста: * — 14 лет; ** — 15—17 лет; *** — 11—14 лет.

Таблица 4. Сравнительные данные стоматологического статуса 18-летних подростков в микрорайоне Лошица Минска и Москвы

Table 4. Comparative data of dental status of 18-year-olds in Loshitsa microdistrict of Minsk and in Moscow

Местность	Здоровые, %	Индекс КПУ, ед.	«К» нелеченный кариес	«У» удаленные зубы	Авторы
Микрорайон Лошица, Минск	19	2,93	0,46*	0	Л.Ф. Жугина, (неопубликованные данные), 2018
Минск	5	5,71	1,71**	0,26	Н.А. Юдина и соавт., 2017
Москва (студенты)	2	10,1	***	0,8	И.М. Макеева, В.Ю. Дорошина и соавт., 2009
Москва (18—23 лет)	7	5,27	—	—	С. Разумова, Е. Величко и соавт., 2018

Примечание. * — данное значение составляет 16%; ** — данное значение составляет 30%; *** — соотношение составляющей индекса КПУ «К» к составляющей «П» составляет 1,5:1 (~60%).

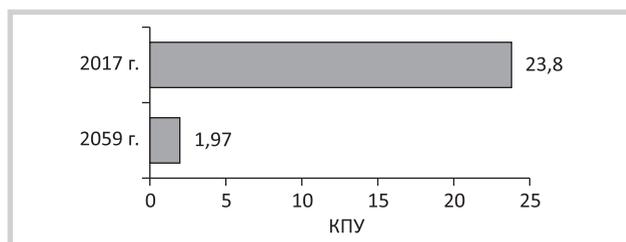


Рис. 6. Интенсивность кариеса зубов 12-летних детей г. Минска в 1959 г. (К.М. Бердыган и соавт., 1966) и индекс КПУ когорты этой возрастной группы через 58 лет (в 2017 г.) в возрасте 70 лет [13].

Fig. 6. The intensity of dental caries of 12-year-old children in Minsk in 1959 (K.M. Berdigan et al., 1966) and the DMF of cohorts of this age group 58 years later (in 2017), aged 70 years [13].

са КПУ 18-летних подростков, в долгосрочной перспективе положительно отразится на стоматологическом здоровье взрослого населения.

Таким образом, возможности первичной профилактики кариеса зубов повышаются, если она начинается в антенатальный период, непрерывно продолжается среди детей дошкольного и младшего школьного возраста и в дальнейшем сочетается с ранним, своевременным и качественным стоматологическим лечением.

Выводы

1. Обобщенные данные локальных эпидемиологических исследований кариеса зубов в 24 местностях Российской

ской Федерации за 5 лет (2014—2018 гг.) позволили определить среднюю интенсивность кариеса постоянных зубов ключевой возрастной группы детей 12 лет — индекс КПУ 3,2 ед., что по сравнению с ретроспективными данными за 1961—1984 гг. указывает на предположительную тенденцию к снижению заболеваемости детей кариесом и согласуется с известными достижениями первичной профилактики кариеса в Беларуси (индекс КПУ 2,4 ед.), других странах СНГ и во многих странах мира.

2. На основании анализа имеющейся информации о стоматологическом статусе взрослого населения можно сделать заключение, что положительный отдаленный эффект первичной профилактики кариеса зубов недоказуем. Это особенно очевидно по индексу КПУ пожилых людей, который примерно одинаков не только в Беларуси и России, но и в странах Западной Европы, где уже многие годы наблюдаются большие объективные успехи в ликвидации кариозной болезни среди детей.

3. В Беларуси имеется ограниченный опыт реализации оптимизированной модели программы профилактики, которая включает комплекс профилактических мероприятий, начиная с будущих родителей и новорожденных, проведение контролируемой чистки зубов в школе и лечебно-профилактических мероприятий среди школьников всех возрастных групп 2 раза в год. В результате возможно обеспечить уровень стоматологического здоровья подростков 18 лет в соответствии с рекомендациями ВОЗ и прогнозировать положительный эффект профилактики среди населения старших возрастных групп.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Petersen PE. Prevention of dental caries through the effective use of fluoride — the public health approach. *Stoma Edu J.* 2016;3(2):130-140.
- Draeger S, Kettler N, Wehry Ch. Dental prevention in Germany. German Dental Association. *BZAK.* 2013.
- Schiffner U, Hoffmann T, Kerschbaum T, Micheelis W. Oral health in German children, adolescents, adults and senior citizen in 2005. *Comm Dental Health.* 2009; 26:18-22.
- Chrisopoulos S, Beckwith K, Harford J. *Oral health and dental care in Australia.* Key facts and figures 2011. Australian Institute of Health and Welfare, Canberra; 2011. <https://www.aihw.gov.au/reports/dental-oral-health/oral-health-dental-care-australia-2011-key-facts/contents/table-of-contents>
- Кисельникова Л.П., Ермуханова Г.Т., Леус П.А., Бояркина Е.С., Зуева Т.Е. Изучение взаимосвязей кариеса зубов и индикаторов риска, общих для подростков Беларуси, Казахстана и России. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2018; XVII(1):4-10. Kiselnikova LP, Ermukhanova GT, Leous PA, Boyarkina ES, Zueva TE. Epidemiological study of possible association the risk indicators and dental caries in adolescents of Belarus, Kazakhstan and Russia. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2018; XVII (1):4-10. (In Russ.). <https://doi.org/10.25636/PMR.3.2018.1.1>
- Леус П.А., Деньга О.В., Калбаев А.А., Кисельникова Л.П., Манрикийн М.Е., Нарыкова А.А., Омелченко А.В., Смоляр Н.И., Спиной А.Ф., Хамадеева А.М. Европейские индикаторы стоматологического здоровья детей школьного возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2013; XII.4(47):3-9. Leous PA, Dienha OV, Kalbaev AA, Kiselnikova LP, Manrikyan ME, Narykova AA, Omelchenko AV, Smolyar NI, Spinei AF, Khamadeeva AM. The European indicators for assessment oral health of school children. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2013; XII:4(47):3-9. (In Russ.).
- Леус П.А., Кисельникова Л.П. Ретроспективный анализ динамики интенсивности кариеса зубов и выявление детерминантов кариозной болезни у детей Москвы. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2016; XV:2(57):57-63. Leous PA, Kiselnikova LP. Retrospective evaluation of dental caries trends and assessing the caries disease determinators in Moscow children. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2018; XVII(1):4-10. (In Russ.).
- Стоматологическая заболеваемость населения России: Эпидемиологическое стоматологическое обследование населения России. Под ред. Кузьминой Э.М. М.: Информэлектро; 1999. *Denta Imorbidity in the Russian population.* Ed. EM Kuzmina. M.: Informjelektro; 1999. (In Russ.).
- Кузьмина Э.М., Кузьмина И.Н., Васина С.А., Смирнова Т.А. *Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние твердых тканей зубов. Распространенность зубочелюстных аномалий. Потребность в протезировании.* М.: МГМСУ; 2009. Kuzmina EM, Kuzmina IN, Vasina SA, Smirnova TA. *Dental morbidity in the Russian population. The condition of the hard tissues of the teeth. The prevalence of dentition. Need for prosthetics.* M.: MGMSU; 2009. (In Russ.).
- Терехова Т.Н., Мельникова Е.И. Динамика стоматологического статуса детского населения Республики Беларусь. *Современная стоматология.* 2016; 2:52-53. Terekhova TN, Melnikova EI. Dynamics of dental status of the child population of the Republic of Belarus. *Sovremennaya stomatologiya.* 2016; 2:52-53. (In Russ.).
- Леус П.А. Центр стоматологического здоровья школьников. *Дентал Юг.* 2010; 1(75):60-63. Leous PA. Center of dental health of schoolchildren. *Dental Yug.* 2010;1(75):60-63. (In Russ.).
- Мониторинг эффективности программ профилактики стоматологических заболеваний. Московский медицинский стоматологический институт, СЦВОЗ. М. 1987. *Monitoring the effectiveness of dental disease prevention programs.* Moscow Medical Dental Institute, CC WHO. M. 1987. (In Russ.).
- Матвеев А.М., Юдина Н.А., Казеко Л.А., Серова А.А., Гунько Т.И., Долин В.И., Никифорова Н.А., Шабунько Д.В. Результаты эпидемиологического обследования взрослого населения Республики Беларусь, 2017 г. *Стоматологический журнал.* 2018;19(2):82-87. Matveev AM, Yudina NA, Kazeko LA, Serova AA, Gunko TI, Dolin VI, Nickiforenkov NA, Shabun'ko DV. Results of epidemiological survey of the adult population of the Republic of Belarus. *Stomatologicheski izhurnal.* 2018; 19(2):82-87. (In Russ.).
- Hysi D, Droboniku E, Toti C. Caries experience and treatment needs among Albanian 12-year-olds. *Comm Dental Health.* 2014;31:141-144.

Поступила 16.05.19

Received 16.05.19

Принята 17.06.19

Accepted 17.06.19

Влияние использования зубных щеток различного типа на вероятность развития деминерализации эмали и гингивита в ходе ортодонтического лечения

© Д.м.н., проф. О.А. ЗОРИНА^{1,2}, к.м.н. О.А. БОРИСКИНА^{1,2}, д.м.н. Н.Б. ПЕТРУХИНА^{1,2}, А.А. НЕЧАЕВ¹, А.А. ГЛУХОВА³, д.м.н. Н.В. СТАРИКОВА¹

¹Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Минздрава России, Москва, Россия;
²ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)», Москва, Россия;
³ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель работы — определить вероятность и частоту развития осложнений и влияние использования зубных щеток различного типа в динамике ортодонтического лечения несъемной техникой у пациентов с дистальным постоянным прикусом. Клиническое исследование было проведено на 63 пациентах обоего пола в возрасте 11—18 лет. Пациенты получали длительное ортодонтическое лечение по поводу тесного положения зубов при дистальном постоянном прикусе (K07.2) и расщелине неба и губы (Q37.1). В зависимости от типа используемой зубной щетки при индивидуальной гигиене полости рта условно были выделены три группы: 1-я группа (n=21) — ортодонтическая мануальная зубная щетка (Профессор Персин, «Spazzolificio Piave S.p.A», Италия); 2-я группа (n=22) — ультразвуковая зубная щетка (Emmi-dent, EMAG AG, Германия) и 3-я группа (n=20) — электрическая зубная щетка (Oral-B Pro-Expert, «Procter & Gamble», США). По методу Каплана-Мейера рассчитывали вероятность развития осложнений ортодонтического лечения по мере ношения брекетов пациентами, оценивали влияние использования зубных щеток различного типа на эффективность ортодонтического лечения. Частотный анализ осложнений ортодонтического лечения за весь период ношения несъемных ортодонтических конструкций позволил выявить различие только относительно деминерализации эмали.

В 1-й группе деминерализация эмали встречалась чаще (42,9%) по сравнению со 2-й (9,1%) и 3-й (25%) группами (p=0,039). Вероятность развития гингивита была выше в 1-й группе, сроки развития воспалительных процессов в пародонте укорочены также в 1-й группе по сравнению со 2-й и 3-й группами. От типа зубной щетки, используемой для ежедневных гигиенических мероприятий полости рта, зависела частота и сроки развития гингивита и деминерализации эмали. Выраженное ухудшение гигиенического состояния полости рта при ортодонтическом лечении при использовании мануальной щетки сопровождалось более частым развитием гингивита и деминерализации эмали.

Ключевые слова: ортодонтическое лечение, осложнения, вероятность развития, зубные щетки.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зорина О.А. — <https://orcid.org/0000-0002-4143-4513>
Борискина О.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1649-6448>
Петрухина Н.Б. — <https://orcid.org/0000-0003-3840-8127>
Нечаев А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-6938-9021>
Глухова А.А. — <https://orcid.org/0000-0003-2902-667X>
Старикова Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-0018-487X>

Как ЦИТИРОВАТЬ:

Зорина О.А., Борискина О.А., Петрухина Н.Б., Нечаев А.А., Глухова А.А., Старикова Н.В. Влияние использования зубных щеток различного типа на вероятность развития деминерализации эмали и гингивита в ходе ортодонтического лечения. *Стоматология*. 2020; 99(2):34-39. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902134>

Influence of different type of toothbrushes on the incidence of enamel demineralization and gingivitis in the course of orthodontic treatment

© О.А. ЗОРИНА^{1,2}, О.А. БОРИСКИНА^{1,2}, Н.Б. ПЕТРУХИНА^{1,2}, А.А. НЕЧАЕВ¹, А.А. ГЛУХОВА³, Н.В. СТАРИКОВА¹

¹Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery of Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;
²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;
³«Rostov State Medical University» of Ministry of Health of the Russian Federation, Rostov-on-Don, Russia

Автор, ответственный за переписку: Зорина Оксана Александровна — e-mail: zorina-cniis@yandex.ru

Corresponding author: Zorina O.A. — e-mail: zorina-cniis@yandex.ru

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the likelihood and frequency of complications, the impact of the use of various types of toothbrushes in the dynamics of orthodontic treatment with fixed appliances in patients with a distal permanent bite. The clinical study was conducted on 63 patients of both sexes, aged 11–18 years. Patients received long-term orthodontic treatment for a close tooth position with a distal permanent bite (K07.2) and cleft palate and lip (Q37.1). Three groups were conditionally distinguished depending on the type of toothbrush used for individual oral hygiene: group 1 ($n=21$) — an orthodontic manual toothbrush (Professor Persin, Spazzolificio Piave S.p.A, Italy); Group 2 ($n=22$) — an ultrasonic toothbrush (Emmi-dent, EMAG AG, Germany) and group 3 ($n=20$) — an electric toothbrush (Oral-B Pro-Expert, Procter & Gamble, USA). According to the Kaplan—Meier method, the probability of developing complications of orthodontic treatment was calculated as patients wear braces, and the impact on the effectiveness of orthodontic treatment of using toothbrushes of various types was evaluated. A frequency analysis of the complications of orthodontic treatment for the entire period of wearing fixed orthodontic structures revealed a difference only in respect to enamel demineralization. In group 1, enamel demineralization was more common (42.9%) compared with 2 (9.1%) and 3 (25%) groups ($p=0.039$). The likelihood of developing gingivitis was higher in group 1, the timing of the development of inflammatory processes in periodontium was also shortened in group 1 compared with groups 2 and 3. The frequency and timing of the development of gingivitis and enamel demineralization depended on the type of toothbrush used in daily oral hygiene. A marked deterioration in the oral hygiene during orthodontic treatment using a manual brush was accompanied by a more frequent development of gingivitis and enamel demineralization.

Keywords: orthodontic treatment, complications, probability of development, toothbrushes.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Zorina O.A. — <https://orcid.org/0000-0002-4143-4513>
Boriskina O.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1649-6448>
Petrukhina N.B. — <https://orcid.org/0000-0003-3840-8127>
Nechaev A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-6938-9021>
Gluhova A.A. — <https://orcid.org/0000-0003-2902-667X>
Starikova N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0018-487X>

TO CITE THIS ARTICLE:

Zorina OA, Boriskina OA, Petrukhina NB, Nechaev AA, Gluhova AA, Starikova NV. Influence of different type of toothbrushes on the incidence of enamel demineralization and gingivitis in the course of orthodontic treatment. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):34-39. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902134>

В период длительного лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями с помощью несъемной ортодонтической техники происходит ухудшение самоочистки слизистой оболочки, снижается резистентность органов и тканей полости рта, усиливается скопление мягкого зубного налета вокруг ортодонтических конструкций, ограничивается доступ ротовой жидкости к вестибулярной поверхности зубов [1–3]. Фиксированные на длительный срок элементы несъемной аппаратуры затрудняют гигиенический уход за полостью рта, делая эту процедуру даже для высоко мотивированных пациентов трудной и утомительной.

Основным инструментом для удаления зубного налета с поверхности зубов и ортодонтических конструкций является зубная щетка [4–7]. Возникает проблема выбора зубных щеток, позволяющих эффективно удалять зубной налет как с поверхности естественных зубов, так и с поверхности ортодонтических аппаратов [8]. Это возможно только при наличии информации о кратковременном и долговременном очищающем эффекте существующих средств гигиены полости рта.

В настоящее время широкий ассортимент зубных щеток увеличивает интерес многих авторов к их изучению. Однако рекомендации по выбору зубных щеток для профилактики осложнений длительного использования ортодонтических аппаратов не систематизированы [9]. Это диктует необходимость проведения научных исследований в этом направлении.

Цель работы — определить частоту, вероятность развития осложнений и влияние использования зубных щеток различного типа в динамике ортодонтического лече-

ния несъемной техникой у пациентов с дистальным постоянным прикусом.

Материал и методы

Клиническое исследование 63 пациентов было проведено на базе отделения терапевтической стоматологии ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ Минздрава России. Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Минздрава России.

При формировании групп учитывали следующие критерии включения: пациенты обоего пола возраста 11–18 лет; длительное ортодонтическое лечение по поводу тесного положения зубов при дистальном постоянном прикусе (K07.2) и расщелине неба и губы (Q37.1). Критериями исключения из исследования явились: низкий уровень гигиены полости рта; стоматологические заболевания полости рта; генетические, системные, соматические заболевания в стадии обострения и декомпенсации; острые и хронические инфекционные и вирусные заболевания; отсутствие добровольного информированного согласия на проведение исследования. Дизайн исследования: неконтролируемое открытое исследование.

В зависимости от типа используемой зубной щетки при индивидуальной гигиене полости рта условно были выделены три группы: 1-я группа ($n=21$) — ортодонтическая мануальная зубная щетка (профессор Персин, «Spazzolificio Piave S.p.A», Италия); 2-я группа ($n=22$) — ультра-

звуковая зубная щетка (Emmi-dent, EMAG AG, Германия) и 3-я группа ($n=20$) — электрическая зубная щетка (Oral-B Pro-Expert, «Procter&Gamble», США).

Средний возраст обследуемых в клинических группах составлял: в 1-й группе — $14,3 \pm 1,3$ года, во 2-й группе — $14,1 \pm 1,6$ года, в 3-й группе — $13,9 \pm 1,2$ года. Число пациентов женского пола несколько превышало число пациентов мужского пола: в 1-й группе — 57,1% ($n=12$) против 42,9% ($n=9$), во 2-й группе — 59,1% ($n=13$) против 40,9% ($n=9$), в 3-й группе — 65% ($n=13$) против 35% ($n=7$).

Аномалии окклюзии зубных рядов корректировали путем использования несъемной ортодонтической техники в трех плоскостях: вертикальной, сагитальной и трансверсальной. При этом использовали Damon-систему пассивного самолигирования (ORMCO, США) ($n=33$), брекет-систему Orthos (ORMCO, США) ($n=25$), лингвальную брекет-систему (ORMCO, США) ($n=5$).

В ретенционном периоде были использованы несъемные ретейнеры, эластопозиционеры («LM-instruments», Финляндия), съемные ретенционные аппараты.

До начала ортодонтического лечения всем пациентам проводили профессиональную гигиену рта, обучали индивидуальной гигиене с помощью мануальной, электрической и ультразвуковой щетки соответственно группе.

На протяжении ортодонтического лечения, а также в течение 6 мес после его окончания фиксировалось наличие возможных осложнений (кариес зубов, гингивит, рецессия зубов, хронический пародонтит), дата их диагностики. Для определения кариозного поражения зубов помимо клинического метода использовали в том числе метод окрашивания твердых тканей кариес-детектором, а оценку пародонтального статуса проводили по стандартной методике обследования тканей пародонта с индексной оценкой. При наличии осложнения уточнялась дата и период времени в месяцах и днях от фиксации несъемных ортодонтических аппаратов до развития осложнения.

По методу Каплана-Мейера рассчитывали вероятность развития осложнений ортодонтического лечения по мере ношения брекетов пациентами, оценивали влияние на эффективность ортодонтического лечения использования зубных щеток различного типа.

Для статистического анализа использовали программу для статистического анализа результатов Statistica 12.0 («StatSoft», США).

Результаты исследования и их обсуждение

У пациентов трех клинических групп структура осложнений ортодонтического лечения представлена в **табл. 1**.

Чаще всего у пациентов наблюдались такие последствия длительного ношения несъемных ортодонтических конструкций, как деминерализация эмали и гингивит. Причем деминерализация эмали чаще встречалась в 1-й группе (42,9%) по сравнению со 2-й (9,1%) и 3-й (25%).

Межгрупповые различия были статистически значимыми ($p=0,039$). Гингивит был представлен хроническим генерализованным катаральным гингивитом и хроническим локализованным гипертрофическим гингивитом (легкой и средней степени). В 1-й группе гингивит наблюдался в 33,3%, во 2-й группе — в 13,6% и в 3-й группе — в 20%. Межгрупповые различия по частоте регистрации гингивита были недостоверными ($p=0,32$), что связано с относительной малочисленностью групп. Отсутствовали также различия и по частоте развития рецессии десны ($p=0,42$), появления новых кариозных полостей ($p=0,48$).

Все зарегистрированные осложнения ортодонтического лечения были патогенетически связаны с накоплением бактериального налета, бактериальным контаминированием тканей пародонта, эмали и дентина [10]. В 1-й группе налет в придесневой области накапливался более прогрессивно по мере удлинения сроков ношения брекетов по сравнению со 2-й и 3-й группами.

Несмотря на непараметрические поправки к критериям, статистически значимые различия частоты гингивита, кариеса зубов, рецессии десны между группами отсутствовали, вероятно, за счет малочисленности групп. В таком случае использование метода Каплана-Мейера по изучению сроков возникновения событий (осложнений) и динамики вероятности развития событий по мере ортодонтического лечения позволяет на малом числе больших про-

Таблица 1. Структура осложнений ортодонтического лечения у больных клинических групп (абс. (%))

Table 1. The structure of complications of orthodontic treatment in patients of clinical groups (abs. (%))

Осложнения ортодонтического лечения	1-я группа ($n=21$)	2-я группа ($n=22$)	3-я группа ($n=20$)	χ^2 , p
Рецессия десны	5 (23,8%)	2 (9,1%)	3 (15%)	$\chi^2=1,76$ $p=0,42$
Деминерализация эмали	9 (42,9%)	2 (9,1%)	5 (25%)	$\chi^2=6,47$ $p=0,039$
Гингивит:	7 (33,3%)	3 (13,6%)	4 (20%)	$\chi^2=2,29$ $p=0,32$
— хронический генерализованный катаральный	в т.ч.	в т.ч.	в т.ч.	$\chi^2=0,22$ $p=0,89$
	3 (14,3%)	3 (13,6%)	2 (10%)	
— хронический локализованный гипертрофический легкой степени тяжести	3 (14,3%)	—	2 (10%)	$\chi^2=2,79$ $p=0,25$
— хронический локализованный гипертрофический средней степени тяжести	1 (4,8%)	—	—	—
Локальный пародонтит (легкой степени)	1 (4,8%)	—	—	—
Появление новых кариозных полостей, увеличение КПУ	6 (28,6%)	3	4	$\chi^2=1,47$ $p=0,48$

К статье *О.А. Зориной и соавт.* «Влияние использования зубных щеток различного типа на вероятность развития деминерализации эмали и гингивита в ходе ортодонтического лечения»

To the article by *O.A. Zorina et al.* «Influence of different type of toothbrushes on the incidence of enamel demineralization and gingivitis in the course of orthodontic treatment»

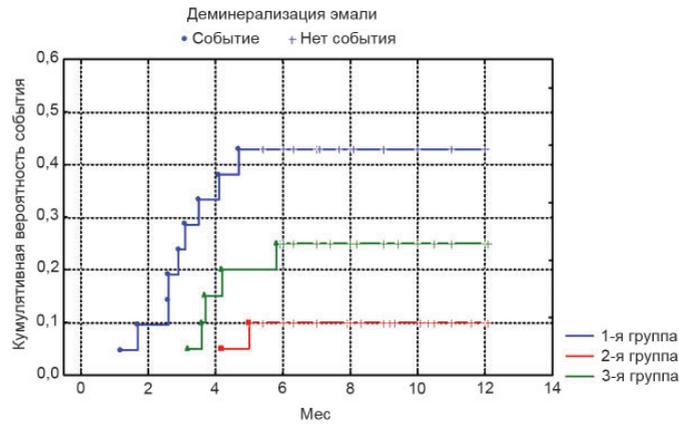


Рис. 1. Динамика кумулятивной доли пациентов с развитием деминерализации эмали в период ортодонтического лечения в клинических группах.

Fig. 1. The dynamics of the cumulative proportion of patients with the development of enamel demineralization during orthodontic treatment in clinical groups.

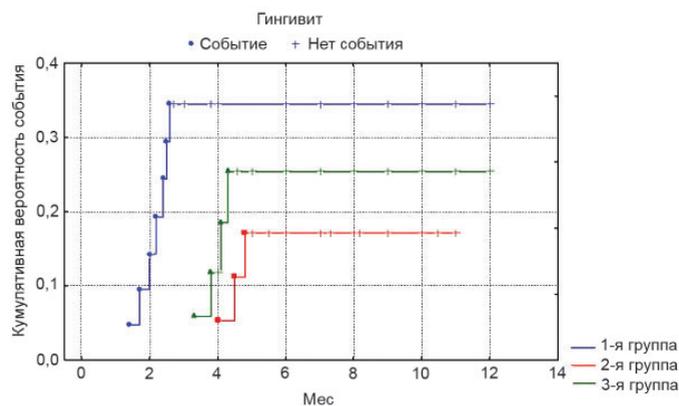


Рис. 2. Динамика кумулятивной доли пациентов с развитием гингивита в период ортодонтического лечения в клинических группах.

Fig. 2. The dynamics of the cumulative proportion of patients with the development of gingivitis during orthodontic treatment in clinical groups.

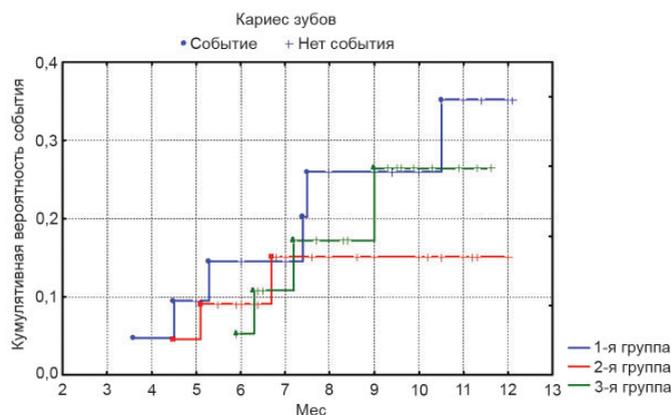


Рис. 3. Динамика кумулятивной доли пациентов с развитием кариеса зубов в период ортодонтического лечения в клинических группах.

Fig. 3. The dynamics of the cumulative proportion of patients with the development of dental caries during the period of orthodontic treatment in clinical groups.

Уважаемые читатели!

Мы рады сообщить, что теперь у вас появилась возможность оформить подписку на электронные версии журналов (в формате PDF) на сайте издательства «Медиа Сфера» в разделе «Интернет-магазин».

• ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ИЗДАНИЙ •
• ЖУРНАЛЫ • ПОДПИСКА • КНИГИ •
• ЖУРНАЛЫ • ПОДПИСКА • КНИГИ •
• ВИДЕОЛЕКЦИИ •
• ВИДЕОЛЕКЦИИ •



www.mediasphera.ru

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА – отличная возможность для жителей России и стран СНГ получить оперативный доступ к свежим номерам журналов.

ОТДЕЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПОДПИСКИ : (495) 482-5336; zakaz@mediasphera.ru

следить временной характер развития неблагоприятных последствий ношения брекет-систем.

Метод Каплана-Мейера оценивает изменения вероятности развития осложнений в последовательные периоды ортодонтического лечения. Причем в начале каждого отрезка времени при расчете вероятности условно принимается, что у оставшихся пациентов данное событие (осложнение) отсутствует.

На рис. 1 на цв. вклейке отражена динамика кумулятивной (накопительной) частоты развития деминерализации эмали. У пациентов через 3,6 мес ношения брекет-систем вероятность развития деминерализации эмали составила 0,33, а через 12 мес уже была 0,43 (табл. 2). Во 2-й группе вероятность развития деминерализации эмали за период наблюдения возросла до 0,103 (см. табл. 2). В 3-й группе вероятность развития деминерализации эмали через 4,8 мес возросла до 0,2, а через 6 мес наблюдения до 0,25 (см. табл. 2). Медиана возникновения деминерализации эмали составила в 1-й группе 6 мес, во 2-й группе — 8,15 мес и в 3-й группе — 7,2 мес. В целом по всем больным медиана возникновения деминерализации эмали составила 7 мес. Множественное различие вероятности развития деминерализации эмали в период ортодонтического лечения между тремя группами было статистически значимым ($\chi^2=7,7$, $p=0,021$). Парное различие между группами оценивали по log-rank критерию. В результате достоверное раз-

личие вероятности развития деминерализации эмали в период ортодонтического лечения было установлено между 1-й и 2-й группами (log-rank=2,51; $p=0,012$), а между 1-й и 3-й группами (log-rank=1,42; $p=0,16$), 2-й и 3-й группами (log-rank=1,27; $p=0,20$) отсутствовало.

Таким образом, вероятность развития деминерализации эмали в 1-й группе при использовании мануальной щетки была выше по сравнению со 2-й и 3-й группами. Между 2-й и 3-й группами событийная вероятность достоверно не различалась.

На рис. 2 на цв. вклейке отражена динамика кумулятивной (накопительной) частоты возникновения гингивита в трех группах. Вероятность развития гингивита у пациентов 1-й группы через 2,2 мес ношения брекет-систем составила 0,195, а через 3,4 мес была 0,36 (табл. 3). Во 2-й группе вероятность развития гингивита за период лечения возросла до 0,177 (см. табл. 3). В 3-й группе вероятность развития гингивита через 4,7 мес возросла до 0,25 и не изменялась до окончания наблюдения (см. табл. 3).

Медиана времени развития гингивита от начала лечения составила в 1-й группе 3,8 мес, во 2-й группе 5,75 мес и в 3-й группе 4,8 мес. В целом по всем больным медиана развития гингивита составила 5 мес. Множественное различие вероятности развития гингивита в период ортодонтического лечения между тремя группами было статистически значимым ($\chi^2=6,005$, $p=0,049$).

Таблица 2. Динамика изменения кумулятивной доли пациентов с развитием деминерализации эмали в период ортодонтического лечения

Table 2. Dynamics of changes in the cumulative share of patients with the development of enamel demineralization during orthodontic treatment

Сроки ортодонтического лечения, мес	1-я группа (n=21)	2-я группа (n=22)	3-я группа (n=20)
1,2	0,0	0,0	0,0
2,4	9,5	0,0	0,0
3,6	33,3	0,0	10,0
4,8	42,9	5,0	20,0
6,0	42,9	10,3	25,3
7,3	42,9	10,3	25,3
8,5	42,9	10,3	25,3
9,7	42,9	10,3	25,3
10,9	42,9	10,3	25,3
12,1	42,9	10,3	25,3

Таблица 3. Динамика изменения кумулятивной доли пациентов с развитием гингивита в период ортодонтического лечения

Table 3. The dynamics of the cumulative share of patients with the development of gingivitis during orthodontic treatment

Сроки ортодонтического лечения, мес	1-я группа (n=21)	2-я группа (n=22)	3-я группа (n=20)
1,0	0,0	0,0	0,0
2,2	19,5	0,0	0,0
3,4	35,6	0,0	5,7
4,7	35,6	11,1	25,2
5,9	35,6	17,7	25,2
7,1	35,6	17,7	25,2
8,3	35,6	17,7	25,2
9,6	35,6	17,7	25,2
10,8	35,6	17,7	25,2
12,0	35,6	17,7	25,2

Таблица 4. Динамика изменения кумулятивной доли пациентов с развитием кариеса зубов в период ортодонтического лечения
Table 4. Dynamics of changes in the cumulative share of patients with the development of dental caries during orthodontic treatment

Сроки ортодонтического лечения, мес.	1-я группа (n=21)	2-я группа (n=22)	3-я группа (n=20)
3,6	0,0	0,0	0,0
4,5	9,5	4,5	0,0
5,5	14,4	9,1	0,0
6,4	14,4	9,1	10,8
7,4	14,4	15,6	17,2
8,3	26,2	15,6	17,2
9,3	26,2	15,6	25,9
10,2	26,2	15,6	25,9
11,2	37,6	15,6	25,9
12,1	37,6	15,6	25,9

Попарное различие между группами по log-rank-критерию позволило выявить достоверное различие вероятности развития гингивита в период ортодонтического лечения между 1-й и 2-й группами (log-rank=2,11; $p=0,034$). Между 1-й и 3-й группами (log-rank=1,19; $p=0,23$), 2-й и 3-й группами (log-rank=0,72; $p=0,47$) статистически значимое различие отсутствовало.

Следовательно, в 1-й группе по сравнению со 2-й и 3-й группами гингивит развивался чаще и в более ранние сроки от начала ортодонтического лечения.

На рис. 3 на цв. вклейке отражена динамика кумулятивной частоты возникновения кариеса зубов в трех группах. Вероятность новых случаев кариеса зубов за период ношения брекет-систем возрастала в 1-й группе до 0,38, во 2-й группе до 16% и в 3-й группе до 26% (табл. 4). Различия вероятности развития новых кариозных полостей в период ортодонтического лечения между тремя группами было недостоверным ($\chi^2=0,65$, $p=0,72$). Попарное различие между отдельными группами также отсутствовало: между 1-й и 2-й группами log-rank=0,97; $p=0,33$, между 1-й и 3-й группами log-rank=0,41; $p=0,68$, между 2-й и 3-й группами log-rank=0,39; $p=0,70$. Таким образом, развитие кариозных полостей у наблюдаемых пациентов при ортодонтическом лечении не зависело от типа щетки для индивидуальной ежедневной гигиены полости рта.

Итак, частотный анализ осложнений ортодонтического лечения за весь период ношения несъемных ортодонтических конструкций позволил выявить различие только относительно деминерализации эмали. В 1-й группе деминерализация эмали встречалась чаще по сравнению со 2-й и 3-й группами. Применение метода Каплана-Мейера при анализе сроков и вероятности развития осложнений позволило дополнительно установить различие и в развитии гингивита. Вероятность развития гингивита была выше в 1-й группе, сроки развития воспалительных процессов в пародонте укорочены также в 1-й группе по сравнению со 2-й и 3-й группами.

Заключение

От типа зубной щетки, используемой при ежедневных гигиенических мероприятиях полости рта, зависела частота и сроки развития гингивита и деминерализации эмали. Выраженное ухудшение гигиенического состояния полости рта при ортодонтическом лечении при использовании мануальной щетки сопровождалось более частым развитием гингивита и деминерализации эмали.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Картон Е.А., Ленденгольц Ж.А., Селезнев А.В. Анализ образования зубного налета и реакции пародонта при использовании различных ортодонтических элементов, фиксируемых на моляры. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2014;4(51):38-40. Karton EA, Lendengol's Zha, Seleznev AV. Analysis of plaque formation and periodontal reaction when using various orthodontic elements fixed on molars. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2014;4(51):38-40. (In Russ.).
2. Mei Li, Chieng J, Wong C, Benic G, Farella M. Factors affecting dental biofilm in patients wearing fixed orthodontic appliances. *Progress in Orthodontics*. 2017; 18:4. <https://doi.org/10.1186/s40510-016-0158-5>
3. Tanner AC, Sonis AL, Starr JR, Kressirer CA, Nunez Y. White — spot lesions and gingivitis microbiotas in orthodontic patients. *J Dent Res*. 2012; 91:853-858. <https://doi.org/10.1177/0022034512455031>
4. Елисеева Н.Б. Гигиена полости рта — инновационные технологии. *Клиническая стоматология*. 2015; 2:46-49. Eliseeva NB. Oral hygiene — innovative technologies. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2015; 2:46-49. (In Russ.).
5. Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Огарева А.А. Изменение клинических параметров, микробиологических показателей и мотивации к гигиене у детей в возрасте 5—12 лет после применения различных зубных щеток. *Клиническая стоматология*. 2017; 1:50-56. Kisel'nikova LP, Zueva TE, Ogareva AA. Changes in clinical parameters, microbiological parameters and motivation for hygiene in children aged 5—12 years after applying various toothbrushes. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2017; 1:50-56. (In Russ.).
6. Николаев А.И., Гиннали Н.В., Цепов Л.М., Шашмурина В.Р. Анализ эффективности и безопасности электрических зубных щеток Oral-B с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений в рамках программы «Здоровая улыбка». *Стоматология*. 2016; 3:17-22.

- Nikolaev AI, Ginali NV, Cepov LM, Shashmurina VR. Analysis of the efficacy and safety of electric toothbrushes Oral-B with oscillating-rotating technology in «Healthy smile» program. *Stomatologiya*. 2016; 3:17-22. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201695317-22>
7. Рубцова Н.Г., Сирак С.В. Сравнительная оценка очищающей эффективности ультразвуковой и мануальной зубных щеток. *Естественные и технические науки*. 2013; 1(63):98-101.
Rubcova NG, Sirak SV. Comparative evaluation of the cleaning effectiveness of ultrasonic and manual toothbrushes. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 2013; 1(63):98-101. (In Russ.).
 8. Картон Е.А., Исаджаниян К.Е., Пашкова Г.С., Ленденголыц Ж.А., Янушевич С.О., Попова В.М., Жиленков Е.Л. Изучение динамики микробиологического статуса пациентов с несъемными ортодонтическими конструкциями. Лабораторное обоснование выбора профилактического средства на основе бактериофагов. *Ортодонтия*. 2015; 1:28-34.
Karton EA, Isadzhanyan KE, Pashkova GS, Lendengol'c ZhA, Yanushevich SO, Popova VM, Zhilenkov EL. Studying the dynamics of the microbiological status of patients with fixed orthodontic structures. Laboratory substantiation of the choice of prophylactic agents based on bacteriophages. *Ortodontiya*. 2015; 1:28-34. (In Russ.).
 9. Гуненкова И.В., Нарыкова А.Ю., Михайлова И.Ю. Ошибки и осложнения на этапах ортодонтического лечения. *Клиническая стоматология*. 2012; 1:62-63.
Gunenkova IV, Narykova AYU, Mihajlova IYu. Errors and complications at the stages of orthodontic treatment. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2012; 1:62-63. (In Russ.).
 10. Peng Y, Wu R, Qu W, Wu W, Chen J, Fang J. Effect of visual method vs plaque disclosure in enhancing oral hygiene in adolescents and young adults: a single — blind randomized controlled trial. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop*. 2014; 145:280-286.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.10.021>

Поступила 03.12.19

Received 03.12.19

Принята 23.12.19

Accepted 23.12.19

Динамика кристаллогенных свойств ротовой жидкости и состояния пародонта при использовании зубной пасты с фтором

© К.м.н., доцент С.Н. ГРОМОВА, к.м.н. О.А. СМЕТАНИНА, к.м.н., доцент Т.Н. КАЙСИНА, Н.А. ГУЖАВИНА, Е.А. ФАЛАЛЕЕВА, к.х.н. С.А. КУКЛИНА, к.м.н., доцент С.Б. ПЕТРОВ

ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Киров, Россия;

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — изучить влияние противовоспалительной зубной пасты Parodontax с фтором на состояние тканей пародонта у студентов с целью клинического обоснования ее применения.

Материал и методы. В течение 6 недель наблюдали группу студентов, которая была разделена на две подгруппы в зависимости от активности кариозного процесса, характерными изменениями в кристаллоскопии ротовой жидкости. Были проведены клинические исследования противовоспалительной зубной пасты Parodontax с фтором, оценивались заявленные производителем свойства с помощью клинических, биохимических, лабораторных исследований и критериальной оценки кристаллоскопических фазий ротовой жидкости.

Результаты. Была выявлена статистически значимая зависимость очищающей способности средства гигиены от кристаллоскопических свойств слюны и изменения клинической картины хронического катарального гингивита у пациентов. С включением противовоспалительной зубной пасты, содержащей в составе бикарбонат натрия и фтор, в протокол лечения хронического катарального гингивита зарегистрировано смещение кислотно-щелочного баланса ротовой жидкости в щелочную сторону.

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

Ключевые слова: гингивит, лечение, профилактика, кристаллография, антиоксидантная активность, зубная паста *parodontax*.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Громова С.Н. — <https://orcid.org/0000-0003-8709-131X>
Сметанина О.А. — <https://orcid.org/0000-0003-1048-4603>
Кайсина Т.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-1104-7782>
Гужавина Н.А. — <https://orcid.org/0000-0003-4772-8448>
Фалалеева Е.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3589-4115>
Куклина С.А. — <https://orcid.org/0000-0002-3344-3639>
Петров С. Б. — <https://orcid.org/0000-0002-2595-4432>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Громова С.Н., Сметанина О.А., Кайсина Т.Н., Гужавина Н.А., Фалалеева Е.А., Куклина С.А., Петров С.Б. Динамика кристаллогенных свойств ротовой жидкости и состояния пародонта при использовании зубной пасты с фтором. *Стоматология*. 2020;99(2):40-44. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902140>

Dynamics of crystallogenic properties of the oral fluid and periodontal status when using toothpaste with fluoride

© S.N. GROMOVA, O.A. SMETANINA, T.N. KAISINA, N.A. GUZHAVINA, E.A. FALALEEVA, S.A. KUKLINA, S.B. PETROV

Kirov State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Kirov, Russia

ABSTRACT

The **aim** of the study was to assess the efficacy of parodontax complex anti-inflammatory toothpaste with fluorine for treatment of moderate catarrhal gingivitis.

Material and methods. Within 6 weeks a group of students was observed, which was divided into 2 subgroups depending on the activity of the carious process and with characteristic changes in crystalloscopy of the oral fluid. Clinical trials of parodontax anti-inflammatory toothpaste with fluorine were conducted. The properties declared by the manufacturer were evaluated using clinical, biochemical, laboratory studies, and criteria-based assessment of crystalloscopic features of the oral fluid.

Results. The study revealed a statistically significant correlation of the cleaning ability of the hygiene product and crystalloscopic

Автор, ответственный за переписку: Громова Светлана Николаевна — e-mail: gromovasn@yandex.ru

Corresponding author: Gromova S.N. — e-mail: gromovasn@yandex.ru



ПОМОГИТЕ ВАШИМ ПАЦИЕНТАМ ОСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ НА СТАДИИ ГИНГИВИТА

Ваши рекомендации также важны для пациентов, как и лечение, которое Вы проводите в кресле. Предложите пациентам использовать в домашних условиях средства с доказанной клинической эффективностью.

**Зубная паста и ополаскиватель parodontax
помогают остановить воспаление на стадии гингивита
и улучшить состояние десен.^{1,2}**



1. Kakar, A., Lomax, A., Siddiqi, M., et al. J Dent Res, 2014, 93, Abstract 754. 2. Jones, C. G. Periodontology 2000, 15, pp. 55-62.

Реклама

УНИКАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ

Рекомендовано врачам-исследователям, аспирантам, редакторам медицинских изданий

РЕКОМЕНДАЦИИ по подготовке научных медицинских публикаций

Под редакцией С.Е. Бащинского, В.В. Власова



*В настоящем издании
собраны важнейшие
статьи и документы,
обобщающие современный
мировой опыт подготовки
научных медицинских
изданий*

Реклама

Приобрести книгу «**Рекомендации по подготовке научных медицинских публикаций**» можно в издательстве "Медиа Сфера"

Вы можете заказать книгу (только в пределах РФ) через интернет (www.mediasphera.ru)

Почтовый адрес издательства "Медиа Сфера":
127238 Москва, а/я 54, Медиа Сфера

По вопросам приобретения просим обращаться по адресу: 127238 Москва, Дмитровское шоссе, дом 46, корпус 2, издательство "Медиа Сфера"

- ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ
- ЭТИКА НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ
- ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ РАБОТЫ РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ МЕДИЦИНСКИХ ЖУРНАЛОВ
- ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАУЧНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ПУБЛИКАЦИЙ

Тел. отдела распространения:
(495) 482-4329, 482-0604
Факс: (495) 482-4312
E-mail: zakaz@mediasphera.ru

properties of saliva and changes in the clinical picture of chronic catarrhal gingivitis. With the inclusion of a comprehensive anti-inflammatory toothpaste containing fluorine and natural herbal extracts, a shift in the acid-base balance of the oral fluid to the alkaline side was recorded.

Conclusion. The improvement in the oral hygiene indices and the resolution of inflammatory processes in periodontal tissues prove the efficacy of comprehensive treatment of chronic gingivitis including parodontax toothpaste.

Keywords: *gingivitis, treatment, prevention, crystallography, antioxidant activity, parodontax toothpaste*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Gromova S.N. — <https://orcid.org/0000-0003-8709-131X>
Smetanina O.A. — <https://orcid.org/0000-0003-1048-4603>
Kaisina T.N. — <https://orcid.org/0000-0002-1104-7782>
Guzhavina N.A. — <https://orcid.org/0000-0003-4772-8448>
Falaleeva E.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3589-4115>
Kuklina S.A. — <https://orcid.org/0000-0002-3344-3639>
Petrov S.B. — <https://orcid.org/0000-0002-2595-4432>

TO CITE THIS ARTICLE:

Gromova SN, Smetanina OA, Kaisina TN, Guzhavina NA, Falaleeva EA, Kuklina SA, Petrov SB. Dynamics of crystallogenic properties of the oral fluid and periodontal status when using toothpaste with fluoride. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):40-44. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902140>

Частота гингивита приближается к 100%, чаще всего заболевают дети и лица молодого возраста до 25–30 лет [1]. На сегодняшний день по данным, полученным в результате Третьего национального эпидемиологического стоматологического обследования населения, проведенного в 56 регионах Российской Федерации, интактный пародонт встречается лишь у 17% лиц в возрасте 35–44 лет [2].

По данным эпидемиологического исследования за 2015 год, в г. Кирове и Кировской области распространенность признаков воспаления тканей пародонта уже в возрасте 15 лет составляет 40%, а у 1% обследованных потеряно пародонтальное прикрепление и имеются пародонтальные карманы глубиной более 6 мм. К 35–44 годам распространенность данной патологии составляет 76,5%, а к 65 и старше приближается к 97,8%, при этом у 50% обследуемых все секстанты пародонта были исключены из осмотра из-за отсутствия зубов [3–5].

Актуальность данного вопроса на сегодняшний день велика, и самое простое, но не менее важное — это индивидуальная регулярная гигиена полости рта и использование противовоспалительных зубных паст [5–7], которые оказывают комплексное воздействие на ткани пародонта и эмаль зубов и в то же время не вызывают привыкания [8–10].

Цель исследования — изучить влияние противовоспалительной зубной пасты Parodontax с фтором на состояние тканей пародонта у студентов с целью клинического обоснования ее применения.

Материал и методы

Нами было проведено исследование зубной пасты в течение 6 нед на группе студентов на базе кафедры стоматологии Кировского государственного медицинского университета. Средний возраст учащихся составил $20,4 \pm 0,1$ года. Студенты (всего 50 человек) были разделены на две группы, деление проводилось в зависимости от активности кариозного процесса:

1-я группа — кариозная активность составила $\Sigma_{\text{КПУ}} = 6,33$ (25 человек).

2-я группа — кариозная активность составила $\Sigma_{\text{КПУ}} = 8,33$ (25 человек).

В исследовании были использованы следующие методы:

Клинический метод. Для этого была разработана карта стоматологического обследования. Все данные об обследуемых пациентах фиксировались в медицинской карте стоматологического больного и дублировались в разработанной нами карте. Интенсивность поражения кариесом зубов определяли с помощью индекса КПУ, уровень гигиены полости рта — используя индексы РНР и ОНІ-S.

Для оценки состояния тканей пародонта применялись индексы: РМА, пародонтальный индекс GI. Все пациенты были обучены индивидуальной гигиене полости рта, проведена контролируемая чистка зубов. Все использовали противовоспалительную зубную пасту Parodontax с фтором, массовая доля которого составляет 0,14% F (1400 ppm) и содержит активный компонент бикарбонат натрия. Бикарбонат натрия оказывает осмотическое действие, за счет чего снижает отчетность тканей. Данная паста использовалась 2 раза в день, ежедневно, в течение 6 нед. Повторное посещение проводилось в первый день, а далее через 3 и 6 нед.

Биохимический метод. Проводился в научной лаборатории «Кариесология» Кировского государственного медицинского университета. Общее содержание Ca^{2+} , PO_4^{3-} в составе ротовой жидкости определялось стандартным набором реагентов Кальций-2-Ольвекс и ФН-Ольвекс спектрофотометрически, на спектрофотометре SHIMADZU 1240 (Япония). Оценку общей антиоксидантной активности (ОАА) осуществляли хемилюминесцентным методом, по соотношению уровней максимальной вспышки/светосумма за 60 с ($\text{Im}/\text{S60}$) с измерением указанных параметров на хемилюминометре Lum 100.

Был применен метод классической кристаллоскопии — методика изучения кристаллогенных свойств биологических жидкостей, основанная на кристаллизации собствен-

ного биосубстрата без добавления химических инициаторов кристаллогенеза.

Брались в учет следующие параметры кристаллизации: индекс структурности (ИС), кристаллизуемость (Кр), степень деструкции фации (СДФ), выраженность краевой белковой зоны (Кз). Отбор проб проходил в три этапа: до начала исследования, через 1, 3 и 6 нед наблюдений. Для количественного описания результата дегидратационной структуризации слюны была применена критериальная оценка кристаллоскопических фаций ротовой жидкости.

Также был использован метод иницирующей кристаллокопии или тизиографии. В данном методе рассматривается не только собственная кристаллизация биосубстрата, но и его способность кристаллизоваться в совокупности с веществами, усиливающими собственную кристаллизуемость. Параметры, используемые для оценки тизиографии ротовой жидкости, схожи с параметрами, используемыми в методе классической кристаллокопии, однако вместо индекса кристаллизуемости появляется тизиографический индекс (ТИ), характеризующий различия кристаллизации собственного биосубстрата и биосубстрата с добавлением соответствующего химического вещества, выступающего в роли инициатора кристаллогенеза.

Статистический метод. Оценка характера распределения выборочных количественных данных выполнена с помощью критерия Шапиро-Вилка. Данная оценка показала, что количественные данные, изучаемые в исследовании, имеют близкое к нормальному распределение, что позволило применить для статистического анализа параметрические методы. Количественные данные представлены средней арифметической (М), 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 χ^2 . 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 к-средних. Статистическая обработка и анализ данных выполнены с помощью пакета программ Statistika 10.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного нами исследования были получены следующие клинические данные, которые представлены на рисунке. Поскольку тяжесть хронического катарального гингивита находится в прямой зависимости от уровня гигиены полости рта [2, 3], в первую очередь нами были определены пародонтологические индексы РМА и GI, а также для определения уровня гигиены полости определялись индексы РНР и ОНІ-S.

На протяжении всего времени наблюдения редукция индексов гигиены в обеих группах составила: по индексу РНР — 31,4%, по индексу ОНІ-S — 19,7%. Согласно полученным результатам исследования удалось установить,

что изменения исследуемых параметров проходили волнообразно — к 3-й неделе происходило значительное улучшение гигиенических индексов, а к 6-й неделе — их ухудшение. По данным предыдущих исследований, показано, что параметр РНР более информативно и наглядно показывает результаты улучшения индивидуальной гигиены полости рта, это говорит и об очищающих способностях зубной пасты (рисунок).

В начале исследования индексы кровоточивости и индекс гингивита в 1-й группе соответствовали клинически хроническому катаральному гингивиту средней степени тяжести. Через 6 нед исследования показатель кровоточивости исчез полностью, а воспаление десны по индексу РМА снизилось на 92% в 1-й группе обследуемых, а во 2-й группе — на протяжении всего периода наблюдения индексы РМА и GI составили 0. Данные представлены на рисунке.

Полученные нами биохимические и кристаллогенные показатели ротовой жидкости при хроническом катаральном гингивите на фоне проведенного лечения представлены в табл. 1.

В табл. 2 продемонстрирована динамика всех параметров оценки эффективности противовоспалительной зубной пасты Parodontax с фтором.

В процессе исследования учетных показателей наблюдается как положительная, так и отрицательная динамика. Показатели РНР, Ca^{2+} , PO_4^{2-} , ИС имеют положительную динамику. Напротив, показатели ОНІ-S, GI, рН, количество белка, ОАА, КР, СДФ, КЗ в ходе исследования снижались. Однако статистически значимые различия выявлены только для РНР, СДФ и КЗ, что, вероятно, обусловлено небольшим объемом выборки для данного исследования. Поэтому в процессе исследования мы разделили пациентов на две группы. Основным критерием разделения послужила разная кариозная активность ($\Sigma_{\text{кпу}}=6,33$ для 1-й группы студентов и $\Sigma_{\text{кпу}}=8,33$ для 2-й группы студентов), что также показали характерные изменения в кристаллокопии ротовой жидкости. В дальнейшем все показатели были также разделены для достоверности проводимых наблюдений.

Полученные результаты также подтверждаются изменениями биохимических показателей ротовой жидкости. Так, для 1-й группы показатель рН ротовой жидкости че-

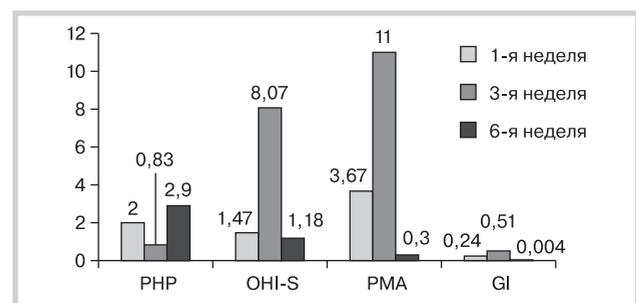


Рис. 1. Динамика уровня гигиены полости рта и пародонтальных индексов у студентов с хроническим катаральным гингивитом на фоне лечения. $\Sigma_{\text{кпу}}=6,33$

* — различие статистически значимо ($p < 0,05$).

Fig. 1. Dynamics of oral hygiene level and periodontal indices in students with chronic catarrhal gingivitis undergoing treatment. $\Sigma_{\text{dmf}}=6,33$.

* — the difference is statistically significant ($p < 0,05$).

Таблица 1. Динамика биохимических и кристаллогенных свойств ротовой жидкости у студентов на фоне проведенного лечения $\Sigma_{\text{кпу}}=6,33 (M\pm m)$ Table 1. Dynamics of biochemical and cristallogenic features of the oral fluid in students undergoing treatment. $\Sigma_{\text{dmf}}=6,33 (M\pm m)$

Показатель	1 нед	3 нед	6 нед
Биохимические параметры			
Ca ²⁺ , ммоль/л	0,76±0,08	0,94±0,08	1,25±0,97
PO ₄ ³⁻ , ммоль/л	1,88±0,7	1,59±0,23	2,19±0,81
pH	7,54±0,39	7,82±0,09	7,28±0,31
ОАА, у.е.	0,050±0,01	0,040±0,001	0,046±0,009
Общий белок, г/л	0,85±0,38	0,61±0,06	0,72±0,35
Кристаллогенные свойства			
ИС	2,00±0,38	2,44±0,09	2,15±0,35
Кр	2,25±0,34	2,40±0,10	2,21±0,49
СДФ	2,31±0,13	2,34±0,09	1,81±0,39
Кз	1,70±0,4	0,49±0,16	1,13±0,64

Примечание. * — различие статистически значимо ($p<0,05$).

Таблица 2. Динамика показателей за 6 недель исследования в разных группах ($M\pm m$)Table 2. Dynamics of the clinical and laboratory features in the study groups ($M\pm m$)

Показатель	$M\pm\sigma$		Темп прироста, %	p
	1-я неделя	6-я неделя		
ОНИ-S, баллы	1,47±0,53	1,18±0,32	-19,32	0,09
РНР, баллы	2,00±0,7	2,90±0,76	45,00	0,03*
Индекс гингивита GI, баллы	0,24±0,38	0,004±0,001	-98,25	0,01
Ca ²⁺ , ммоль/л	0,76±0,08	1,25±0,97	64,99	0,19
PO ₄ ³⁻ , ммоль/л	1,88±0,7	2,19±0,81	16,52	0,48
pH	7,28±0,31	7,54±0,39	-3,51	0,15
Общий белок, г/л	0,85±0,38	0,72±0,35	-14,54	0,56
ОАА, у.е.	0,046±0,009	0,050±0,007	-8,13	0,28
ИС	2,00±0,38	2,15±0,35	7,40	0,56
КР	2,25±0,34	2,21±0,49	-1,69	0,74
СДФ	2,31±0,13	1,81±0,39	-21,78	0,04*
КЗ	1,70±0,4	1,13±0,64	-33,33	0,05*

Примечание. * — различие статистически значимо ($p<0,05$).

рез 6 нед после применения комплексной противовоспалительной зубной пасты сместился в сторону нейтрального значения на 3,81%. Показатель ОАА вырос на 20%. Во 2-й группе показатель pH снизил свое значение с 7,47 до 7,23, в то время как антиоксидантная активность практически не изменилась.

В предыдущем исследовании мы показали зависимость пародонтальных индексов от изменения ОАА слюны [11]. Сопоставляя эти данные с клиническими индексами, можно с уверенностью сказать, что в группе наблюдения с более выраженными кариозными процессами практически отсутствуют воспалительные заболевания тканей пародонта.

По данным кристаллографического анализа, в 1-й группе кристаллиземость фаций не имела значительных изменений, наблюдалось увеличение кристаллообразования к третьей неделе использования противовоспалительной зубной пасты, после чего шел значительный спад показателей кристаллиземости фации практически до первоначальных значений [11, 13].

ИС не показал заметных улучшений, однако значение полученных нами параметров находится в пределах нормы [11, 12, 14, 15]. Отмечается существенное понижение степе-

ни деструкции микропрепаратов, фации приобретают более упорядоченную структуру. Краевая зона всех препаратов не приближается к значению нормы.

Для 2-й группы характерно значительное улучшение ИС на протяжении всего исследования, значения входят в показатели нормы условно здоровых людей. Количественно кристаллизация в этой группе не дала каких-либо заметных результатов. Также произошло несущественное снижение степени деструкции фаций. Краевая зона микропрепаратов в среднем значении уменьшилась в 2 раза и не входит в пределы нормы. При анализе кристаллогенных свойств ротовой жидкости пациентов выявлен ряд закономерностей, описывающих характер образования кристаллов различной структуры в зависимости от длительности использования противовоспалительной зубной пасты Parodontax с фтором.

Были выявлены изменения тизеографии ротовой жидкости в зависимости от степени активности кариеса. Индекс структурности и тизеографии увеличивается в группе с показателями $\Sigma_{\text{кпу}}=8,33$. В этой же группе повышается и содержание Ca²⁺ в ротовой жидкости, несмотря на то что в составе зубной пасты Parodontax нет соединений кальция.

Заключение

Выявлено, что при применении зубной пасты Parodontax, несмотря на ухудшение гигиенического индекса РНР, содержание в слюне ионов Ca^{2+} и PO_4^{2-} повышается, что приводит к нормализации ИР. Это свидетельствует о насыщении ротовой жидкости микроэлементами и увеличении ее минерализующей активности. СДФ снижается, что тоже подтверждает правильно протекающий процесс кристаллогенеза. Клинически отмечается снижение, а в большинстве случаев полное прекращение кровоточивости десен.

Таким образом, результаты клинического и лабораторного исследования свидетельствуют о том, что комплексное лечение хронического катарального гингивита у пациентов с включением противовоспалительной зубной пасты Parodontax с фтором является эффективным. Однако надо учитывать, что положительная динамика наиболее выражена в группе с более низкой интенсивностью кариеса. Поэтому пациентам с высокой активностью кариеса необходимо более длительное поддерживающее лечение.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Сметанина О.А., Казарина Л.Н., Гордеев А.С., Красникова О.В. Диагностика и профилактика гингивита с использованием метода инфракрасной спектроскопии биологических жидкостей полости рта [Электронный ресурс]. *Вятский медицинский вестник*. 2017;3(55):99-102.
Smetanina OA, Kazarina LN, Gordecov AS, Krasnikova OV. Diagnostika i profilaktika gingivita s ispol'zovaniem metoda infrakrasnoj spektroskopii biologicheskikh zhidkostej polosti rta [Elektronnyj resurs]. *Medical newsletter of Vyatka*. 2017;3(55):99-102. (In Russ.).
- Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. *Стоматологическая заболеваемость населения России*. М.: Практическая медицина; 2019.
Kuzmina EM, Yanushevich OO, Kuzmina IN. *Dental morbidity of the population of Russia*. M.: Practical medicine; 2019. (In Russ.).
- Синицына А.В., Кушкова Н.Е., Громова С.Н. Результаты эпидемиологического стоматологического обследования населения Кировской области в возрастной группе 65 лет и старше. *Вятский медицинский вестник*. 2018;3(59):90-95.
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;3(59):90-95. (In Russ.).
- Громова С.Н., Кайсина Т.Н., Еликов А.В. и др. Комплексное исследование зубной пасты Parodontax. *Современная стоматология*. 2019;2(75):65-68.
Gromova SN, Kajsina TN, Elikov AV. i dr. Kompleksnoe issledovanie zubnoj pasty Parodontax. *Sovremennaya stomatologiya*. 2019;2(75):65-68. (In Russ.). <http://www.mednovosti.by/Journal.aspx?id=405>
- Сметанина О.А., Казарина Л.Н. Клиническое обоснование применения витаминно-минерального комплекса при лечении гингивита у детей [Электронный ресурс]. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;6:90.
Smetanina OA, Kazarina LN. Klinicheskoe obosnovanie primeneniya vitaminno-mineral'nogo kompleksa pri lechenii gingivita u detej [Elektronnyj resurs]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;6:90. (In Russ.).
- Орехова Л.Ю., Косова Е.В. и др. Изменение микроциркуляции тканей пародонта у лиц молодого возраста под влиянием табакокурения. *Пародонтология*. 2018;23:1(86):15-18.
Orekhova LYu, Kosova EV i dr. Izmenenie mikrocirkulyacii tkanej parodonta u lic mladogo vozrasta pod vliyaniem tabakokureniya. *Parodontologiya*. 2018;23:1(86):15-18. (In Russ.). <https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.1.3>
- Мураками Ш., Мили Б.Л. и др. Гингивиты, вызванные зубной бляшкой. *Пародонтология*. 2019;24:3:244-252.
Murakami SH, Mili BL i dr. Gingivity, vyzvannye zubnoj blyashkoj. *Parodontologiya*. 2019;24:3:244-252. (In Russ.).
- Ланг Н.П., Бартольд М.П. Здоровый пародонт. *Пародонтология*. 2019;24:2:187-192.
Lang NP, Bartol'd MP. Zdorovyy parodont. *Parodontologiya*. 2019;24:2:187-192. (In Russ.).
- Паршин Ю.В., Акульшин Ю.Д. Сравнительное изучение степени фиксации полных съемных протезов нижней челюсти с креплением на разном числе имплантатов и их классических аналогов. *Пародонтология*. 2018;23:1(86):80-85.
Parshin YuV, Akul'shin YuD. Comparative study of the degree of fixation of complete removable prostheses of the lower jaw with attachment to another number of implants and their classical analogues. *Parodontologiya*. 2018;23:1(86):80-85. (In Russ.). <https://doi.org/10.25636/PMP.1.2018.1.16>
- Глявина И.А., Косюга С.Ю., Паршикова С.А., Слесарева О.А. 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;2(62):5-7.
Kosyuga SYu, Kosyuga SYu, Parshikova SA, Slesareva OA. Karakteristika i osobennosti travm lica i polosti rta u detej v nizhegorodskoj oblasti po dannym raboty otdeleniya chelyustno-licevoj hirurgii GBUZ NO «NODKB». *Medical newsletter of Vyatka*. 2019;2(62):5-7. (In Russ.). http://vyatmedvestnik.ru/index.php/vmv/issue/view/32/no2_62_2019
- Громова С.Н., Кукулина С.А., Еликов А.В., Сметанина О.А., Петров С.Б. Влияние химического состава зубной пасты на буферные системы ротовой полости и показатель среды. *Бутлеровские сообщения*. 2020;61:1:104-110.
Gromova SN, Kuklina SA, Elikov AV, Smetanina OA, Petrov SB. Influence of chemical composition of the dental paste on the buffering systems in the mouth and the environmental indicator. *Butlerov Communications*. 2020;61:1:104-110. (In Russ.). <https://doi.org/10.37952/ROI-jbc-01/20-61-1-104>
- Мосеева Н.В., Тропинина А.А., Воробьев М.В. Влияние профилактических мероприятий на кариесогенную ситуацию среди молодого поколения. Научное обозрение. *Медицинские науки*. 2019;1:55-59.
Moseeva NV, Tropinina AA, Vorob'ev MV. Vliyanie profilakticheskikh meropriyatij na kariesogennuyu situaciyu sredi mladogo pokoleniya. Nauchnoe obozrenie. *Medicinskie nauki*. 2019;1:55-59.
- Мартусевич А.К., Ковалева Л.К., Козлова Л.М., Краснова С.Ю., Плеханова А.Д., Фалалева Е.А. Кристаллокинез как фундаментальный базис кристаллотропной терапии. *Вятский медицинский вестник*. 2017;4(56):41-46.
Martusevich AK, Kovaleva LK, Kozlova LK, Krasnova SYu, Plekhanova AD, Falaleeva EA. Crystallikinesis as a fundamental basis of the crystallotherapy. *Medical newsletter of Vyatka*. 2017;4(56):41-46. (In Russ.).
- Kanwal N, Brauer DS, Earl J, Wilson RM, Karpukhina N, Hill RG. In-vitro apatite formation capacity of a bioactive glass — containing toothpaste. *J Dent*. 2018;68:51-58. Epub 2017 Oct 31. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.015>
- Simila HO, Karpukhina N, Hill RG. Bioactivity and fluoride release of strontium and fluoride modified Biodentine. *Dent Mater*. 2018;34(1):1-7. Epub 2017 Oct 15. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.10.005>

Поступила 11.03.20

Received 11.03.20

Принята 01.04.20

Accepted 01.04.20

Зубные пасты линейки «MEXIDOL dent» — парафармацевтические препараты с устойчивой антиоксидантной активностью

© К.фарм.н. И.Л. УДЯНСКАЯ, к.фарм.н. Т.К. СЛОНСКАЯ, к.фарм.н. В.Г. ЯНКОВА, И.А. РОМАНЧЕНКО, к.м.н. А.А. ЧЕРНЫХ, А.А. ЛОДИНА

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

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Изучить стабильность антиоксидантной активности действующего вещества 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в составе линейки зубных паст «MEXIDOL dent».

Материал и методы. Объектами исследования послужили зубные пасты серии «MEXIDOL dent»: MEXIDOL dent Aktiv MEXIDOL dent Complex, MEXIDOL dent Sensitive, MEXIDOL dent Fito, MEXIDOL dent Teens, MEXIDOL dent Professional White. Особенности химических свойств 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат («MEXIDOL») обусловили выбор метода потенциометрического титрования для оценки стабильности антиоксидантной активности.

Результаты и вывод. Подтверждена стабильность антиоксидантной активности действующего вещества 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в составе всей линейки зубных паст «MEXIDOL dent» в процессе хранения.

Ключевые слова: мексидол, «MEXIDOL dent», антиоксидантная активность, зубные пасты, потенциометрическое титрование.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Удянская И.Л. — <https://orcid.org/0000-0002-2564-1846>
Слонская Т.К. — <https://orcid.org/0000-0001-6963-9804>
Янкова В.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-8233-5087>
Романченко И.А. — <https://orcid.org/0000-0002-8697-3238>
Черных А.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3570-9346>
Лодина А.А. — <https://orcid.org/0000-0003-0786-0145>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Удянская И.Л., Слонская Т.К., Янкова В.Г., Романченко И.А., Черных А.А., Лодина А.А. Зубные пасты линейки «MEXIDOL dent» — парафармацевтические препараты с устойчивой антиоксидантной активностью. *Стоматология*. 2020;99(2):45-49. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902145>

Toothpastes of the «Mexidol dent» line — parapharmaceuticals with stable antioxidative activity

© I.L. UDYANSKAYA, T.K. SLONSKAYA, V.G. YANKOVA, I.A. ROMANCHENKO, A.A. CHERNYKH, A.A. LODINA

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The aim of the study was to assess the stability of antioxidative activity of the active compound 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of toothpastes of the «Mexidol dent» line.

Materials and methods. The study involved toothpastes of «MEXIDOL dent» line: MEXIDOL dent Aktiv MEXIDOL dent Complex, MEXIDOL dent Sensitive, MEXIDOL dent Fito, MEXIDOL dent Teens, MEXIDOL dent Professional White. Features of 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate («MEXIDOL») determined the choice of potentiometric titration method for the assessment of the stability of antioxidative activity.

Results and conclusion. The study confirmed the stability of antioxidative activity of the active compound 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of toothpastes of the «Mexidol dent» line during shelf life.

Keywords: Mexidol, «MEXIDOL dent», antioxidative activity, potentiometric titration.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Udyanskaya I.L. — <https://orcid.org/0000-0002-2564-1846>
Slonskaya T.K. — <https://orcid.org/0000-0001-6963-9804>
Yankova V.G. — <https://orcid.org/0000-0002-8233-5087>
Romanchenko I.A. — <https://orcid.org/0000-0002-8697-3238>
Chernykh A.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3570-9346>
Lodina A.A. — <https://orcid.org/0000-0003-0786-0145>

Автор, ответственный за переписку: Слонская Татьяна Кимовна — e-mail: tslonskaya@mail.ru

Corresponding author: Slonskaya T.K. — e-mail: tslonskaya@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Udyanskaya IL, Slonskaya TK, Yankova VG, Romanchenko IA, Chernykh AA, Lodina AA. Toothpastes of the «Mexidol dent» line — parapharmaceuticals with stable antioxidative activity. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):45-49. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902145>

Воспалительные заболевания пародонта являются актуальной медико-социальной проблемой современной стоматологии, поскольку приводят к деструктивным изменениям тканей, потере зубов, и отрицательно влияют на организм в целом [1].

Этиологию и патогенез этих заболеваний трактуют с точки зрения суммарного воздействия микробов, влияния симпатико-адреналовой системы, аутоиммунных процессов, «местных» и других многочисленных факторов, а также как следствие дезадаптации организма под влиянием стресса, обменных нарушений, инволюции и др. В результате возникает состояние гипоксии тканей пародонта, т.е. повышается потребление кислорода тканями без достаточного обеспечения его утилизации [2].

В связи с этим особый интерес представляют препараты с антиоксидантной активностью (АОА), способные купировать развитие окислительного стресса в тканях пародонта и снизить негативные последствия гипоксии.

Препарат «Мексидол», представленный на российском фармацевтическом рынке, в полной мере отвечает заявленным требованиям: обладает антиоксидантным, антигипоксическим, мембранопротекторным и антиоксидантным действием [3].

Компания ООО «НПК «ФАРМАСОФТ» разработала на основе препарата Мексидол, хорошо известного в медицине, серию парафармацевтических средств по уходу за полостью рта «MEXIDOL dent», включающую в себя ополаскиватели для полости рта и профилактические зубные пасты, предназначенные для взрослых и детей, с целью профилактики прогрессирования воспалительных заболеваний полости рта: пародонтита, гингивита, пародонтоза, стоматита и др.

При создании данной серии паст в основу был положен новый подход к проблемам профилактики и лечения воспалительных заболеваний полости рта — использование антиоксиданта как альтернативы антибиотикам и антисептикам. Это делает стоматологическую серию «MEXIDOL dent» уникальной на Российском рынке и практически средством нового поколения в профилактике и комплексном лечении воспалительных заболеваний полости рта.

Эффективность данных профилактических средств в комплексной терапии заболеваний пародонта была доказана многочисленными клиническими исследованиями [4–7].

Однако до настоящего времени в научной литературе нет сведений, характеризующих стабильность антиоксидантных свойств 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцината

в составе многокомпонентных препаратов, в частности зубных паст, в течение срока хранения.

Цель исследования — изучить стабильность АОА 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцината («MEXIDOL») в составе линейки зубных паст «MEXIDOL dent».

Материалы и методы

Объектами исследования послужили зубные пасты серии «MEXIDOL dent»: MEXIDOL dent Aktiv MEXIDOL dent Complex, MEXIDOL dent Sensitive, MEXIDOL dent Fito, MEXIDOL dent Teens, MEXIDOL dent Professional White. Вся линейка не содержит фтора и антисептиков.

В составе трех исследуемых паст помимо главного действующего вещества (антиоксиданта), очищающей основы и вспомогательных компонентов, одинаковых для всех образцов, входят экстракты лекарственных растений, обладающих антиоксидантными свойствами (табл. 1).

По комплексу параметров — высокой чувствительности, скорости процедуры анализа, невысокой стоимости оборудования и реактивов, — а значит и анализа в целом, оптимальным является потенциометрический метод анализа [8, 9].

Особенности химических свойств 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцината обусловили выбор потенциометрического титрования как наиболее удобного метода исследования изучаемых объектов. Применение потенциометрического метода анализа тем более оправдано в данном случае, поскольку объект исследования представляет собой гетерогенную систему — суспензию.

Потенциометрические измерения проводились на приборе потенциометр «И-160 МИ» с использованием электродной системы: рабочий электрод — платиновый и электрод сравнения — сереброхлоридный (НПО «Измерительная техника ИТ»).

АОА оценивали по восстанавливающим свойствам активного вещества. В качестве реагента-окислителя для определения АОА использовали водный раствор калия перманганата с молярной концентрацией эквивалента $C_{\text{экв}}(\text{KMnO}_4)=0,05$ моль/л в среде 1 моль/л H_2SO_4 . Раствор KMnO_4 стандартизовали по раствору натрия оксалата, приготовленного по точной навеске.

Для приготовления анализируемой системы к 5 г пасты (точная навеска) добавляли 10 мл дистиллированной воды и 10 мл раствора серной кислоты, перемешивали на магнитной мешалке для получения однородной суспензии.

Таблица 1. Содержание растительных компонентов в составе зубных паст линейки «MEXIDOL dent»

Table 1. Content of botanical extracts in the toothpastes of the «Mexidol dent» line

Название пасты	Растительные компоненты
MEXIDOL dent Fito	Abies Needle Extract, Plantago Major Extract
MEXIDOL dent Teens	Aloe Barbadensis Gel, Chamomilla Recutita Flower Extract, Curcumin, Chlorophyllin
MEXIDOL dent Professional White	Papain, Glycyrrhiza Glabra Extract

Для титрования отбирали аликвотную долю ($V_{\text{ал}} = 5$ мл) полученной суспензии. Эквивалентный объем раствора титранта — $V_{\text{экв}}$ (KMnO_4) определяли по скачку потенциометрического титрования с использованием интегральных и дифференциальных кривых. Титрование проводили каждые семь суток в пяти повторностях.

Стабильность восстанавливающих свойств или АОА оценивали по суммарному количеству антиоксидантов (г/мл), входящих в состав пасты, вступивших в реакцию с калия перманганатом, в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат.

Массовую концентрацию антиоксиданта Мексидола в анализируемых пробах рассчитывали с использованием закона эквивалентов:

$$C_m = C_{\text{экв}} (\text{KMnO}_4) \cdot V_{\text{экв}} (\text{KMnO}_4) \cdot M_{\text{экв}} (\text{Мексидол}) / V_{\text{ал}} \cdot 1000, \text{ г/мл}$$

для реакции, протекающей по схеме:

2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат + $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ продукты окисления 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат + $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

Исследуемые пасты термостатировали при температуре 40°C в течение шести мес, что соответствует 2 годам хранения препаратов.

Результаты и обсуждение

Полученные в ходе исследований результаты представлены в табл. 2—7, где: $C_{\text{экв}}$ (KMnO_4) $\cdot 10^2$, моль/л — молярная концентрация эквивалента KMnO_4 ; $V_{\text{экв}}$ (KMnO_4), мл — эквивалентный объем титранта; $C_m \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл — массовая концентрация, рассчитанная по результатам титрования.

Из представленных экспериментальных данных следует, что суммарное количество антиоксидантов в исследуемых

Таблица 2. Количественное определение АОА в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в зубной пасте 0,1% MEXIDOL dent Aktiv

Table 2. Quantitative evaluation of antioxidative activity calculated to 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of 0.1% MEXIDOL dent Aktiv toothpaste

Показатели	Время, недели						
	1	4	8	12	16	20	24
$C_{\text{экв}}$ (KMnO_4) $\cdot 10^2$, моль/л	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7
$V_{\text{экв}}$ (KMnO_4), мл	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
$C_m \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл по результатам титрования	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Таблица 3. Количественное определение АОА в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в зубной пасте 0,1% MEXIDOL dent Complex

Table 3. Quantitative evaluation of antioxidative activity calculated to 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of 0.1% MEXIDOL dent Complex toothpaste

Показатели	Время, недели						
	1	4	8	12	16	20	24
$C_{\text{экв}}$ (KMnO_4) $\cdot 10^2$, моль/л	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7
$V_{\text{экв}}$ (KMnO_4), мл	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
$C_m \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл по результатам титрования	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4

Таблица 4. Количественное определение АОА в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в зубной пасте 0,1% MEXIDOL dent Sensitive

Table 4. Quantitative evaluation of antioxidative activity calculated to 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of 0.1% MEXIDOL dent Sensitive toothpaste

Показатели	Время, недели						
	1	4	8	12	16	20	24
$C_{\text{экв}}$ (KMnO_4) $\cdot 10^2$, моль/л	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7
$V_{\text{экв}}$ (KMnO_4), мл	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
$C_m \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл по результатам титрования	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2

Таблица 5. Количественное определение АОА в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в зубной пасте 0,1% MEXIDOL dent Fito

Table 5. Quantitative evaluation of antioxidative activity calculated to 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of 0.1% MEXIDOL dent Fito toothpaste

Показатели	Время, недели						
	1	4	8	12	16	20	24
$C_{\text{экв}}$ (KMnO_4) $\cdot 10^2$, моль/л	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7
$V_{\text{экв}}$ (KMnO_4), мл	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
$C_m \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл по результатам титрования	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4

Таблица 6. Количественное определение АОА в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в зубной пасте 0,1% MEXIDOL dent Teens**Table 6.** Quantitative evaluation of antioxidative activity calculated to 2-ethyl-6-methylpyridine-3-ol succinate of 0.1% MEXIDOL dent Teens toothpaste

Показатели	Время, недели						
	1	4	8	12	16	20	24
$C_{\text{экв}} (\text{KMnO}_4) \cdot 10^2$, моль/л	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7
$V_{\text{экв}} (\text{KMnO}_4)$, мл	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
$C_{\text{т}} \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл по результатам титрования	7,7	7,7	7,7	7,5	7,5	7,5	7,2

Таблица 7. Количественное определение АОА в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат в зубной пасте 0,1% MEXIDOL dent Professional White**Table 7.**

Показатели	Время, недели						
	1	4	8	12	16	20	24
$C_{\text{экв}} (\text{KMnO}_4) \cdot 10^2$, моль/л	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7
$V_{\text{экв}} (\text{KMnO}_4)$, мл	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
$C_{\text{т}} \cdot 10^3$ (мексидола), г/мл по результатам титрования	7,7	7,7	7,7	7,5	7,5	7,5	7,2

дованных образцах зубных паст в пересчете на 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцинат остается практически постоянным в ходе эксперимента, что свидетельствует о сохранении антиоксидантной активности в течение всего срока годности препаратов.

Увеличение значений суммарного количества антиоксидантов в зубных пастах MEXIDOL dent Teens и MEXIDOL dent Professional White по сравнению с другими образцами можно объяснить более сложным составом паст, а именно присутствием в них других веществ, обладающих выраженной антиоксидантной активностью, в том числе экстрактов лекарственных растений, которые не только в значительной степени расширяют спектр фармакологических свойств данных зубных паст, но и увеличивают их АОА.

Вывод

1. Показано, что в течение установленного срока годности зубных паст линейки «MEXIDOL dent» суммарная

концентрация активных веществ-антиоксидантов практически не изменяется.

2. Подтверждена целесообразность применения метода потенциометрического титрования для изучения стабильности антиоксидантных свойств 2-этил-6-метилпиридин-3-ол сукцината (антиоксидант) в составе зубных паст серии «MEXIDOL dent».

3. Результаты исследования позволяют дать рекомендации производителю: рассмотреть вопрос о возможности увеличения срока годности зубных паст линейки «MEXIDOL dent» по показателю стабильности антиоксидантных свойств.

4. Результаты данной работы можно рассматривать как дополнительную информацию для врачей-стоматологов при выборе оптимального препарата для профилактики и в комплексной терапии заболеваний пародонта, так как продукция «MEXIDOL dent» гарантированно сохраняет антиоксидантные свойства в течение всего срока годности.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

- Абдусаламова Б.Ф., Паздникова Н.К., Лаптева Л.И. Влияние средств гигиены полости рта, содержащих мексидол, на состояние тканей пародонта. *Dental Forum*. 2012;4:61. Abdusalamova BF, Pazdnikova NK, Lapteva LI. Influence of oral hygiene agents containing Mexidol on periodontal tissues. *Dental Forum*. 2012;4:61. (In Russ.).
- Кузьмина Э.М., Лапатина А.В., Васина С.А., Кузнецов П.А. Эффективность применения средств гигиены полости рта, содержащих мексидол. *Стоматология*. 2009;5:31-33. Kuzmina EM, Lapatina AV, Vasina SA, Kuznetsova PA. Effectiveness of oral hygiene agents containing mexidol. *Stomatologiya*. 2009;5:31-33. (In Russ.).
- Воронина Т.А. Пионер антиоксидантной нейропротекции. 20 лет в клинической практике. *Русский медицинский журнал*. 2016;7:434-438. Voronina TA. Pioneer of antioxidant neuroprotection. 20 years in clinical practice. *Russian medical journal*. 2016;7:434-438. (In Russ.).
- Клинические исследования эффективности зубных паст линейки «MEXIDOL dent»*. Ссылка активна на 17.09.19. *Clinical studies of the effectiveness of the toothpastes of the «MEXIDOL dent» line*. (In Russ.). <https://mexidol-dent.ru/klinicheskie-issledovaniya-mexidol-dent-aktiv/>
- Клинические исследования эффективности зубных паст линейки «MEXIDOL dent»*. Ссылка активна на 17.09.19. *Clinical studies of the effectiveness of the toothpastes of the «MEXIDOL dent» line*. (In Russ.). <https://mexidol-dent.ru/klinicheskie-issledovaniya-mexidol-dent-fito/>
- Клинические исследования эффективности зубных паст линейки «MEXIDOL dent»*. Ссылка активна на 17.09.19. *Clinical studies of the effectiveness of the toothpastes of the «MEXIDOL dent» line*. (In Russ.). <https://mexidol-dent.ru/klinicheskie-issledovaniya-mexidol-dent-complex/>

7. Клинические исследования эффективности зубных паст линейки «MEXIDOL dent». Ссылка активна на 17.09.19. *Clinical studies of the effectiveness of the toothpastes of the «MEXIDOL dent» line.* (In Russ.). <https://mexidol-dent.ru/klinicheskie-issledovaniya-mexidol-dent-sensitive/>
8. Аронбаев Д.М., Мусаева С.А., Аронбаев С.Д., Шертаева А.А. Электрохимические методы и приборы для определения антиоксидантов. *Молодой ученый.* 2017;3:16-24. Aronbaev DM, Musaeva SA, Aronbaev SD, Shertaeva AA. Electrochemical methods and devices for determination of antioxidants. *Molodoy uchenyy.* 2017;3:16-24. (In Russ.).
9. Максимова Т.В., Никулина И.Н., Пахомов В.П., Шкарина Е.И., Чумакова З.В., Арзамасцев А.П. *Способ определения антиокислительной активности.* Патент РФ на изобретение №2170930/05.05.2000. Ссылка активна на 22.09.19. Maksimova TV, Nikulina IN, Pahomov VP, Shkarina EI, Humakova ZV, Arzamascev AP. *Method of antioxidant activity determination.* The Patent for invention №2170930/05.05.2000. <http://ru-patent.info/21/70-74/2170930.html>

Поступила: 19.02.20

Received: 19.02.20

Принята: 11.04.20

Accepted: 11.04.20

Купирование болевого синдрома препаратом Кеторол Экспресс после стоматологических вмешательств, сопровождающихся травмой тканей

© К.м.н. Е.Н. АНИСИМОВА, к.м.н. Н.Ю. АНИСИМОВА, к.м.н. Н.А. РЯЗАНЦЕВ, к.м.н. А.В. ДАЯН, к.м.н. И.В. ОРЕХОВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им А.И. Евдокимова Минздрава России», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — обоснование применения новой формы выпуска препарата Кеторол Экспресс для купирования болевого синдрома в амбулаторной стоматологической практике. В исследование вошли 85 человек, средний возраст 43,2 года, которым был назначен трехдневный курс терапии препаратом Кеторол Экспресс после сложного травматичного удаления зуба. Для оценки выраженности боли, общего самочувствия пациентом и общего самочувствия врачом использовали три разные визуально-аналоговые шкалы. После проведенной терапии диспергируемыми таблетками Кеторол Экспресс выраженность болевого синдрома снижалась с 4 до 1,8 балла в течение трех дней. Среднее время наступления обезболивания составляло 10 мин. Данная терапия была безопасной и хорошо переносилась. Никаких серьезных нежелательных явлений не произошло, и ни один пациент не прекратил терапию из-за побочных эффектов.

Ключевые слова: травматичное удаление зуба, субъективная оценка боли и обезболивания, интенсивность боли, скорость наступления обезболивания, кеторолак.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Анисимова Е.Н. — <https://orcid.org/0000-0001-7109-6431>
Анисимова Н.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-3073-7041>
Рязанцев Н.А. — <https://orcid.org/0000-0002-4071-8098>
Даян А.В. — <https://orcid.org/0000-0001-6885-1280>
Орехова И.В. — <https://orcid.org/0000-0003-1698-0368>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю., Рязанцев Н.А., Даян А.В., Орехова И.В. Купирование болевого синдрома препаратом Кеторол Экспресс после стоматологических вмешательств, сопровождающихся травмой тканей. *Стоматология*. 2020;99(2):50-54. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902150>

Pain relief by Ketorol Express after oral surgery procedures

© E.N. ANISIMOVA, N.Y. ANISIMOVA, N.A. RYAZANCEV, A.V. DAYAN, I.V. OREKHOVA

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of the study was providing rationale for using a new form of Ketorol Express for pain relief in outpatient dental practice. The study comprised 85 patients with an average age of 43.2 years, who were prescribed a three-day course of Ketorol Express therapy after a complex traumatic tooth extraction. Three different visual-analog scales were used to assess the severity of pain, the patient's General well-being, and the doctor's General well-being. After treatment with dispersed Ketorol Express tablets, the severity of the pain syndrome decreased from 4 to 1.8 points within three days. Anesthesia occurred on average in 10 minutes. This therapy was safe and well tolerated. There were no serious adverse events, and no one patient stopped therapy due to side effects.

Keywords: traumatic tooth extraction, subjective assessment of pain and pain relief, pain intensity, speed of onset of pain relief, ketorolac.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Anisimova E.N. — <https://orcid.org/0000-0001-7109-6431>
Anisimova N.Y. — <https://orcid.org/0000-0002-3073-7041>
Ryazancev N.A. — <https://orcid.org/0000-0002-4071-8098>

Автор, ответственный за переписку: Орехова Ирина Викторовна — e-mail: irina-stomdent@mail.ru

Corresponding author: Orekhova I.V. — e-mail: irina-stomdent@mail.ru

Dayan A.V. — <https://orcid.org/0000-0001-6885-1280>

Orekhova I.V. — <https://orcid.org/0000-0003-1698-0368>

TO CITE THIS ARTICLE:

Anisimova EN, Anisimova NY, Ryazancev NA, Dayan AV, Orekhova IV. Pain relief by Ketorol Express after oral surgery procedures. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):50-54. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902150>

В современной стоматологии существует множество показаний для удаления зубов. Такие вмешательства часто сопровождаются осложнениями в виде боли и отека [1]. Причем именно боль, которая в основном возникает из-за воспалительной реакции, является одним из наиболее распространенных и значимых осложнений [2]. Болевые раздражители во время хирургического вмешательства или в послеоперационном периоде могут вызывать изменения в нервной системе и влиять на уровень боли. Первые 12 ч после уменьшения эффекта местного обезболивания являются наиболее сложными для пациента, так как именно в это время боль достигает своего пика. Эффективная фармакологическая коррекция в этот период способствует не только уменьшению развития осложнений, но и быстрому заживлению раны [3]. С этой целью наиболее часто применяются нестероидные противовоспалительные препараты, фаворитом среди которых является кетаролак, так как он обладает мощным анальгетическим эффектом, подобным опиоидам [4], а также умеренной противовоспалительной активностью [5].

Цель нашего исследования — обоснование применения новой формы препарата Кеторол Экспресс для купирования болевого синдрома на основании определения скорости наступления и длительности обезболивающего эффекта после сложного удаления зуба.

Материал и методы

Российское одноцентровое наблюдательное исследование с ретроспективно-проспективным сбором данных проводилось на базе государственного автономного учреждения здравоохранения Московской области «Королевская стоматологическая поликлиника» с участием 85 человек, которым был назначен трехдневный курс терапии препаратом Кеторол Экспресс для купирования болевого синдрома после сложного удаления зуба при средней интенсивности боли (≥ 4 по шкале от 0 до 10). Из них женщины составили 52% (44), мужчины — 48% (41), средний возраст пациентов — 43,2 года.

Критериями включения в исследования стали: пациенты старше 18 лет после сложного травматичного удаления зуба или зубов. **Критерии не включения:** дети до 18 лет; гиперчувствительность к данному препарату; полное или неполное сочетание бронхиальной астмы, рецидивирующего полиноза носа и околоносовых пазух и непереносимость ацетилсалициловой кислоты или других нестероидных противовоспалительных препаратов в анамнезе. **Критерии исключения:** беременные женщины; наличие соматической патологии в стадии декомпенсации.

Из анамнеза было выявлено, что из 85 пациентов у 28 (32%) были исходные соматические состояния, такие как артериальная гипертензия у 13 (15%) пациентов; сахар-

ный диабет у 6 (7%); хронические заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки у 3 (4%); псориаз, болезнь Паркинсона, мочекаменная болезнь, узловой зоб щитовидной железы, травма головы и инфаркт миокарда имели по 1 пациенту.

Удаление зубов проводилось в основном по поводу болезни пульпы и периапикальных тканей — у 56 (66%) пациентов, других болезней челюстей — у 7 (8%) пациентов, ретенции зубов — у 6 (7%) пациентов, заболеваний пародонта — у 6 (7%) пациентов, а также по ортодонтическим показаниям. У трех больных одновременно выполнялась операция имплантации.

Все пациенты принимали трехдневный курс препарата Кеторол Экспресс для купирования болевого синдрома после сложного удаления зуба. Наиболее часто применялась схема Кеторол Экспресс по 10 мг 1 раз в день во время первого дня исследования. На второй день исследования 48 (56%) пациентов принимали Кеторол Экспресс в дозировке 10 мг 1 раз в день, остальные в дозировке 10 мг 2 раза в день. На третий день исследования 79 (93%) пациентов принимали Кеторол Экспресс в дозировке 10 мг 1 раз в день.

Для оценки выраженности боли, общего самочувствия пациентом и общего самочувствия врачом использовали три разные визуально-аналоговые шкалы (ВАШ). Среднее время наступления обезболивающего эффекта оценивалось с помощью DSW-метода. Начало анальгезии определяли с использованием метода двойного секундомера и учитывали как среднее время Каплана-Мейера до значимого облегчения. Собранные данные загружались в общую электронную деперсонифицированную базу с последующей статистической обработкой полученных результатов с применением описательной статистики (математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение, медиана, квартили, минимум/максимум). Проводилась доверительная оценка параметров (математическое ожидание, стандартное отклонение — SD), позволяющая оценивать исследуемые параметры с заданной надежностью. Статистическая обработка данных выполнялась на персональном компьютере с помощью программы IBM SPSS Statistic ver.24.

Результаты

На момент включения пациентов в исследование средняя оценка общего самочувствия врачом составила 9 баллов; средняя оценка общего самочувствия пациентом составила 8,9 балла; оценка выраженности боли пациентом составила 3,8 балла (рис. 1).

На момент первого визита оценка общего самочувствия пациентом составила 9,4 балла. Ко второму визиту — 9,7 балла. К последнему визиту пациенты оценивали свое

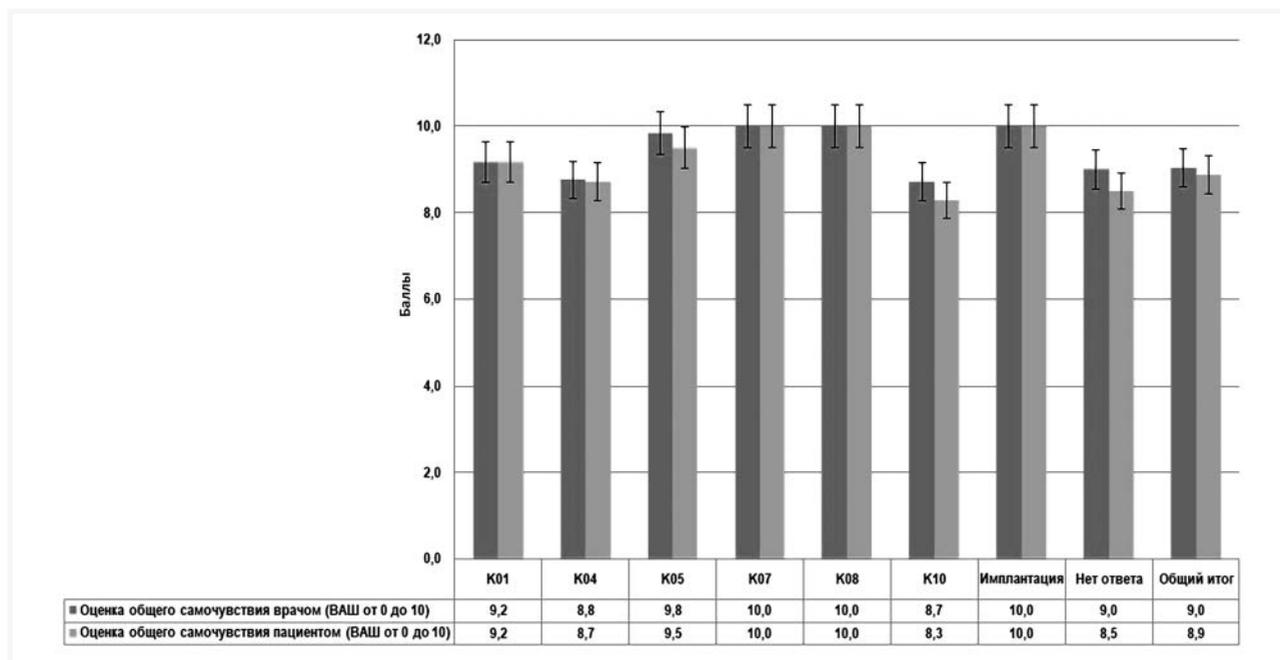


Рис. 1. Оценка общего самочувствия на момент включения в исследование по визуально-аналоговой шкале.

Здесь и далее K01 — ретенционные и импактные зубы; K04 болезни пульпы и периапикальных тканей; K05 — гингивит и болезни пародонта; K07 — челюстно-лицевые аномалии; K08 — другие изменения зубов и их опорного аппарата; K10 — другие болезни челюстей.

Fig. 1. Assessment of the health on a visual-analog scale at baseline examination.

K01 — teeth retention and impaction; K04 diseases of pulp and periapical tissues; K05 — gingivitis and periodontal diseases; K07 — maxillofacial anomalies; K08 — other changes in teeth and periodontium; K10 — other diseases of the jaws.

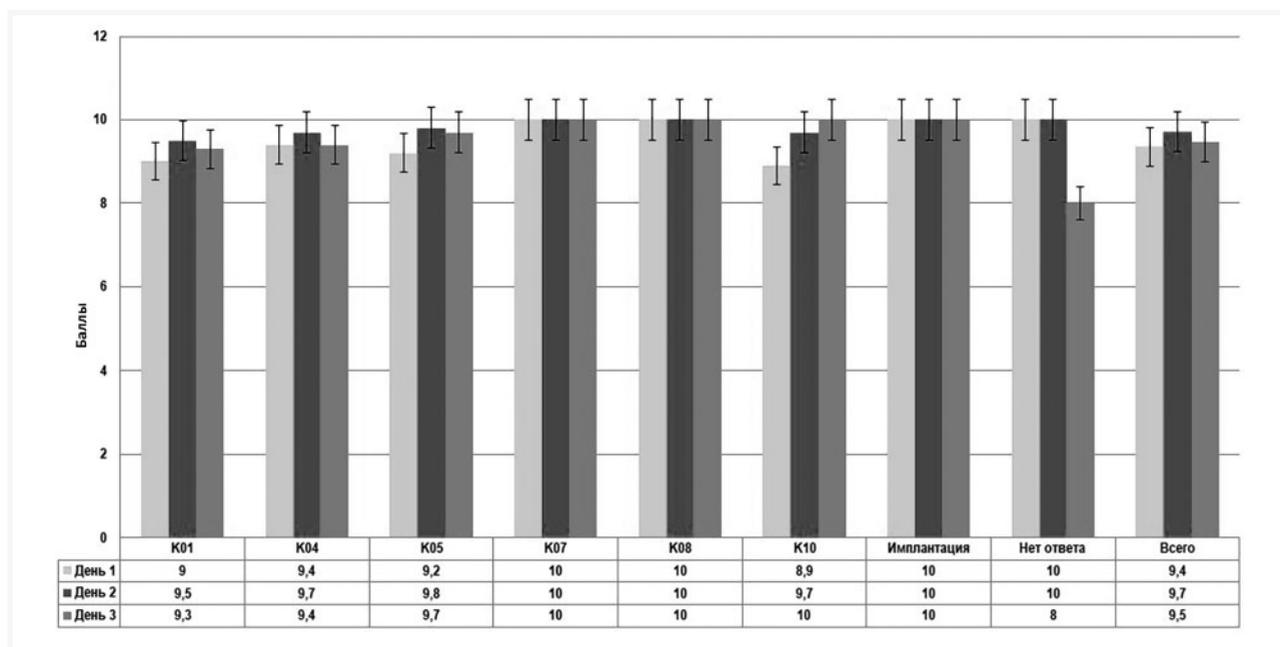


Рис. 2. Оценка общего самочувствия пациентом по визуально-аналоговой шкале в динамике.

Fig. 2. Assessment of the patient's health on a visual-analog scale in dynamics.

самочувствие на 9,5 балла. На **рис. 2** представлена оценка общего самочувствия пациентом по ВАШ в динамике.

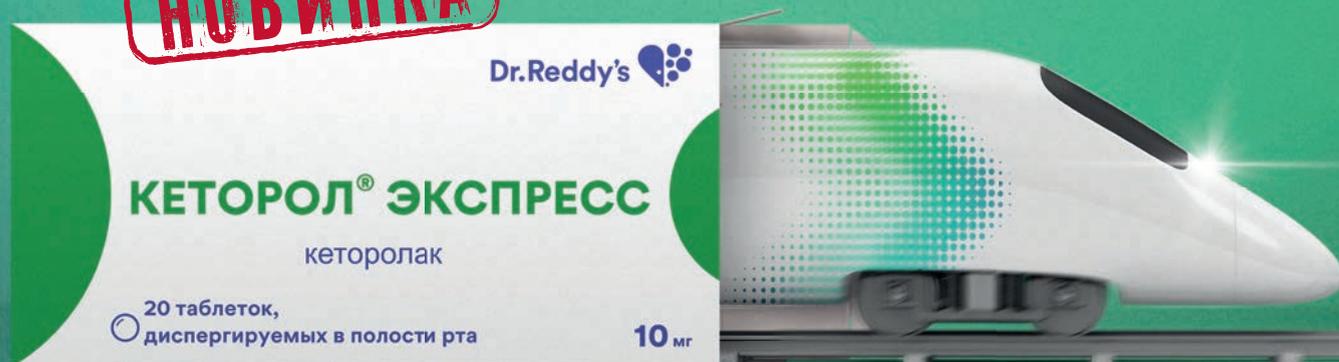
Выраженность боли на момент первого визита составляла 4 балла. Ко второму визиту этот показатель был ра-

вен 3,1 балла. Во время последнего визита боль у пациента уменьшалась до 1,8 балла (**рис. 3**).

Время наступления обезболивающего эффекта от момента приема препарата Кеторол Экспресс (в минутах)

ЭКСПРЕСС ТЕРАПИЯ БОЛИ

НОВИНКА



КЕТОРОЛ® ЭКСПРЕСС

-  Действует за секунды*
-  Применяется при сильной боли¹
-  Доступная цена²

*Таблетка диспергируемая полностью растворяется во рту за несколько секунд¹

¹ Инструкция по медицинскому применению препарата Кеторол® Экспресс. Государственный реестр лекарственных средств, дата обращения 15.05.2019

² Рекомендуемая розничная стоимость препарата Кеторол® Экспресс составляет 50 рублей.

Dr.Reddy's 

РЕКЛАМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ



Достоверны ли
результаты
исследований?

Каковы
эти результаты?

Как можно применить их
в клинической
практике?

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ЧИТАТЕЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**ЭТИ ТРИ ВОПРОСА – ТРИ СТОЛПА ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ;
ОТВЕТЫ НА НИХ БОЛЕЕ ВСЕГО ИНТЕРЕСУЮТ ВРАЧЕЙ ПРИ РАБОТЕ С МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ.**

Основой настоящей книги под редакцией **Гордона Гайятта** и **Драммонда Ренни** послужила популярная серия статей, опубликованных в журнале **JAMA** под общим названием **User's Guides to the Medical Literature** (Путеводитель читателя медицинской литературы). В создании книги участвовали более 50 самых известных теоретиков и практиков доказательной медицины из разных стран.

"Путеводитель читателя медицинской литературы" — результат почти двадцатилетнего опыта учебной и научной работы. Эта книга содержит подробные и в то же время доступные для практикующего врача сведения, необходимые для осмысленного применения данных медицинской литературы в конкретных клинических ситуациях.

"Путеводитель читателя медицинской литературы" отличается от других аналогичных изданий обилием клинических примеров и ясностью изложения. Он будет интересен не только врачам, начинающим осваивать доказательную медицину, но и тем, кто уже давно применяет ее принципы на практике и в процессе преподавания.

Пер. с англ., 416 с.

По вопросам приобретения и оптовых закупок обращаться по адресу:
127238 Москва, Дмитровское шоссе,
дом 46, корп. 2, "Издательство Медиа Сфера"

Тел. отдела распространения:
(495) 482-5336, 482-4329
Факс: **(495) 482-4312**
E-mail: zakaz@mediasphera.ru

Вы также можете заказать книги (только в пределах РФ) через интернет:
www.mediasphera.ru



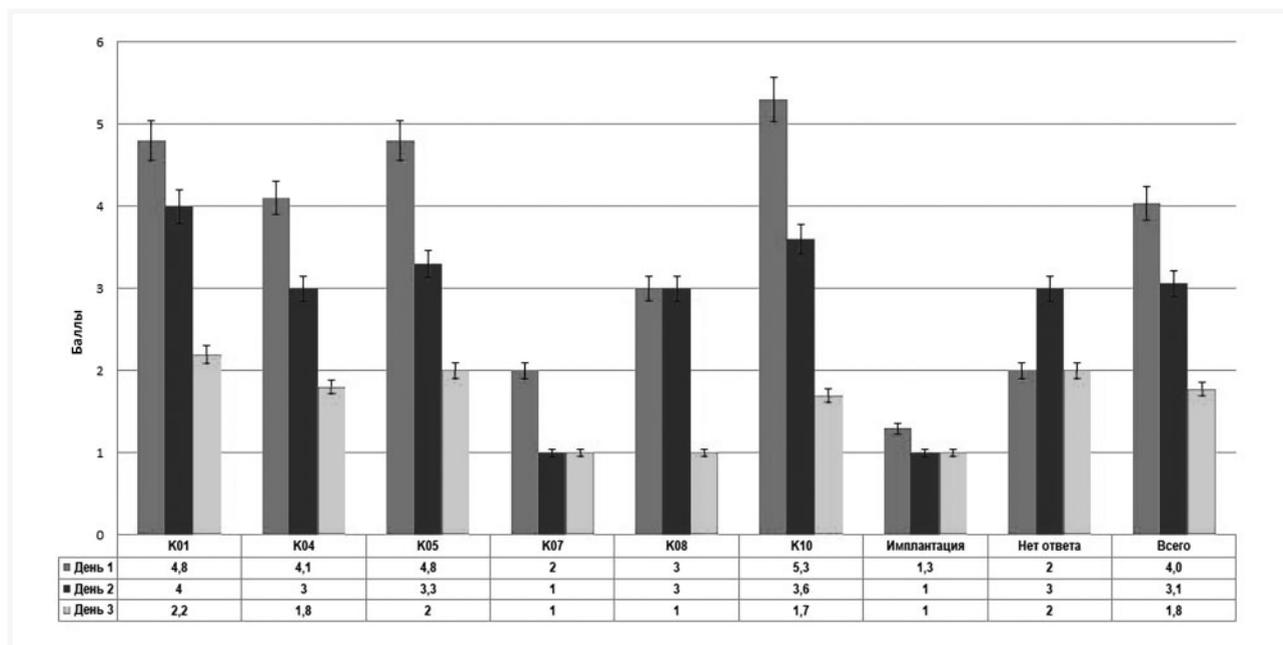


Рис. 3. Оценка выраженности боли пациентом по визуально-аналоговой шкале в динамике.

Fig. 3. Assessment of the patient's pain severity on a visual-analog scale in dynamics

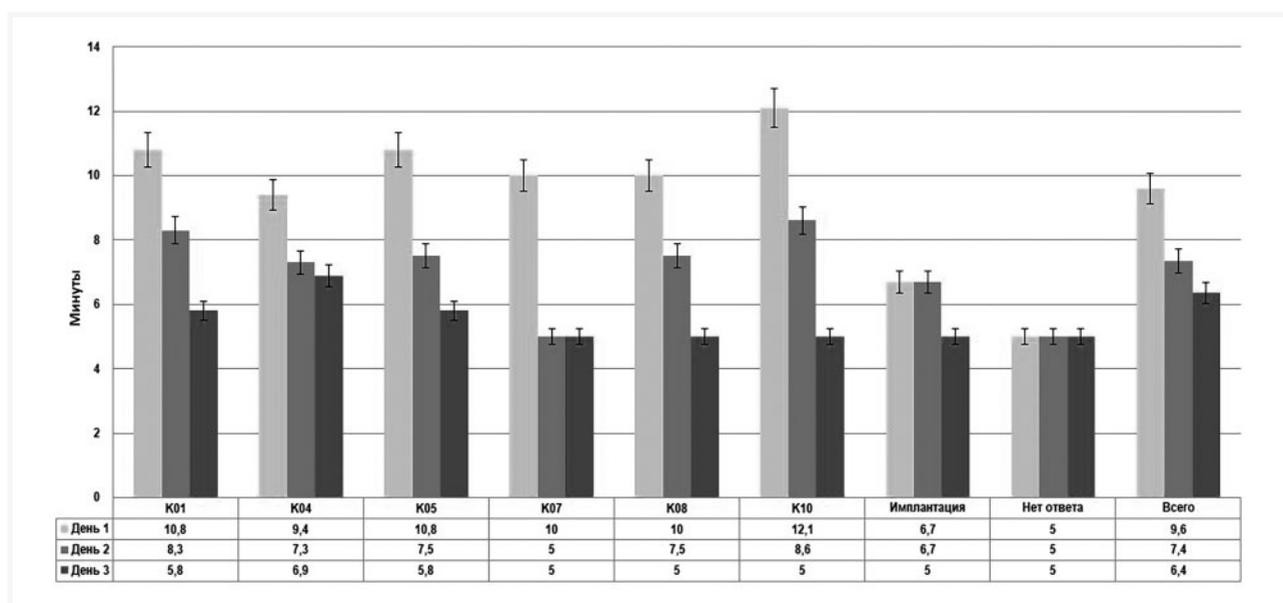


Рис. 4. Время наступления обезболивающего эффекта от момента приема препарата (в минутах).

Fig. 4. Analgesia time from the moment of agent taking (minutes).

на первый день приема составило 9 мин 6 с, на второй день — 7 мин 4 с, на третий день оно сократилось до 6 мин 4 с (рис. 4). На третий день приема препарата Кеторол Экспресс обезболивающий эффект наступал на 33% быстрее по сравнению с первым днем приема.

При этом длительность обезболивающего эффекта от момента приема препарата на первый день составила 340 мин, на второй день — 366 минут, на третий день —

391 минуту (рис. 5), что на 15% больше по сравнению с первым днем.

Закключение

При применении препарата Кеторол Экспресс в диспергируемых таблетках после травматического удаления

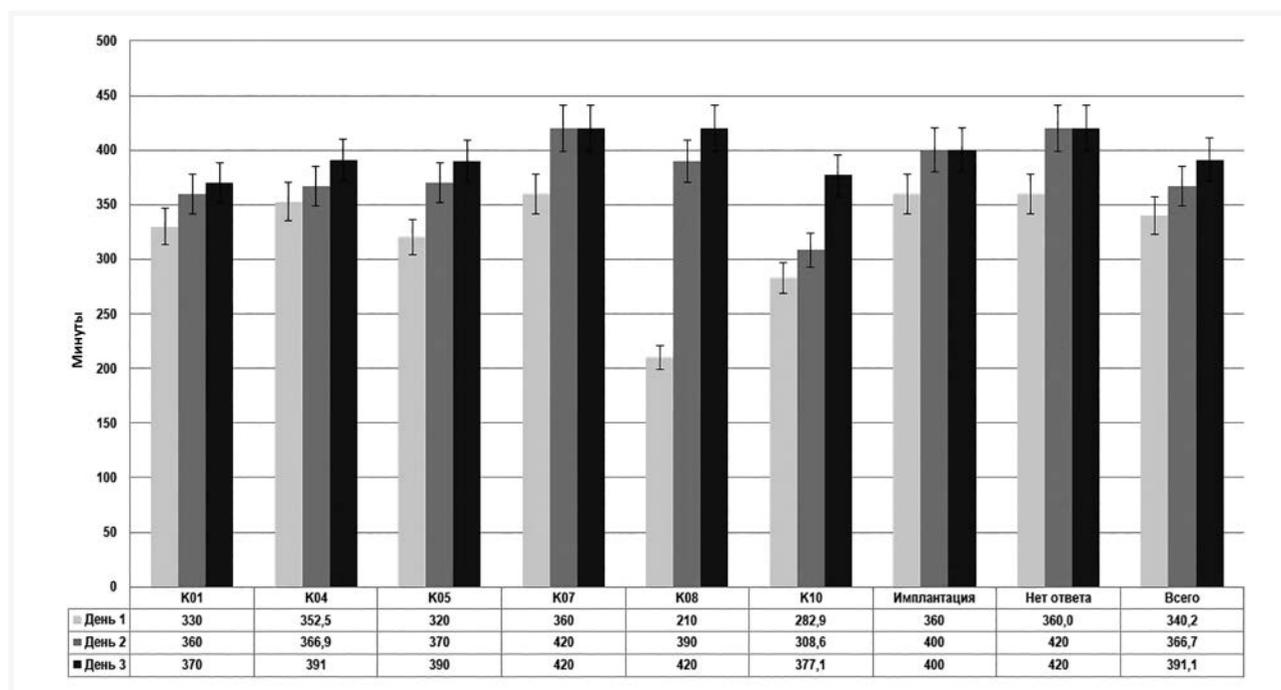


Рис. 5. Длительность обезболивающего эффекта от момента приема препарата (в минутах).

Fig. 5. The duration of the analgesic effect from the moment of taking the drug (minutes).

одного или нескольких зубов выраженность болевого синдрома снижалась с 4 до 1,8 балла по ВАШ в течение трех дней. Среднее время наступления обезболивающего эффекта составило менее 10 минут. Значимого различия по полу выявлено не было. Обезболивающая терапия была безопасной и хорошо переносилась. Никаких серьез-

ных нежелательных явлений не произошло и ни один пациент не прекратил терапию из-за побочных эффектов.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Haraji A, Rakhshan V. Chlorhexidine gel and less difficult surgeries might reduce post-operative pain, controlling for dry socket, infection and analgesic consumption: a split-mouth controlled randomised clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2015;42:209-219. <https://doi.org/10.1111/joor.12230>
2. Osunde OD, Adebola RA, Saheed BD. A comparative study of the effect of suture-less and multiple suture techniques on inflammatory complications following third molar. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2012;41:1275-1279. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.04.009>
3. Ozkan Ozgul, Selahattin Or. Efficacy of NSAID (Lornoxicam) After Impacted Third-Molar Surgery With/Without Conscious Sedation: A Double-Blind Randomized Clinical Study. *International Journal of Dental Sciences and Research.* 2018;6:1-5. <https://doi.org/10.12691/ijdsr-6-1-1>
4. Garibaldi JA, Elder MF. Evaluation of ketorolac (Toradol) with varying amounts of codeine for postoperative extraction pain control. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2002;31:276-280. <https://doi.org/10.1054/ijom.2002.0216>
5. McAleer SD, Majid O, Venables E, Polack T, Sheikh MS. Pharmacokinetics and safety of ketorolac following single intranasal and intramuscular administration in healthy volunteers. *J Clin Pharmacol.* 2007;47:13-18. <https://doi.org/10.1177/0091270006294597>

Поступила: 18.02.20

Received: 18.02.20

Принята: 23.03.20

Accepted: 23.03.20

Особенности потребления средств для фиксации зубных протезов и их влияние на слизистую оболочку протезного ложа

© Д.м.н., проф. А.К. ИОРДАНИШВИЛИ^{1,2}, О.В. ВОЛКОВА³

¹ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, 191015;

²ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия, 194044;

³Стоматологическая поликлиника №29 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — изучение состояния слизистой оболочки протезного ложа, особенностей фиксации съемных зубных протезов с учетом пола и возраста пациентов, а также определение целесообразности применения пациентами средств для фиксации зубных протезов.

Материал и методы. Проведено клинико-социологическое исследование, в котором участвовали 283 человека (130 мужчин и 153 женщины), пользующихся зубными протезами, в возрасте от 45 до 92 лет. У всех пациентов были акриловые съемные зубные протезы на одну или обе челюсти. При наличии у пациентов жалоб на недостаточную фиксацию протезов им рекомендовали для ежедневного использования крем для фиксации протезов. Спустя 14 суток пациентов осматривали повторно и оценивали динамику жалоб на фиксацию съемных зубных протезов, а также изменения со стороны слизистой оболочки протезного ложа.

Результаты. Установлено, что независимо от пола и возрастной группы пациенты, пользующиеся частичными и полными съемными зубными протезами, редко (в 4,3% случаев) используют различные средства-кремы для фиксации зубных протезов, хотя у 40,8% отмечается неудовлетворительная фиксация и (или) стабилизация съемных акриловых частичных и полных зубных протезов, а также в 51,9% случаев выявляются воспалительные изменения со стороны слизистой оболочки протезного ложа. Коррекция съемных протезов, а также ежедневное использование крема для фиксации зубных протезов позволили в течение двух недель сократить на 72,5% жалобы пациентов на неудовлетворительную фиксацию и (или) стабилизацию съемных зубных протезов, а также у 86,4% пациентов устранить имеющиеся воспалительные изменения тканей протезного ложа.

Ключевые слова: съемные зубные протезы, средства для фиксации зубных протезов, протезное ложе, слизистая оболочка полости рта, фиксация и стабилизация съемных зубных протезов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Иорданишвили А.К. — <https://orcid.org/0000-0000-9328-2014>

Волкова О.В. — e-mail: pstom29@zdrav.spb.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Иорданишвили А.К., Волкова О.В. Особенности потребления средств для фиксации зубных протезов и их влияние на слизистую оболочку протезного ложа. *Стоматология*. 2020;99(2):55-60. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902155>

Consumption of dentures fixing agents and their impact on the oral mucosa of the prosthetic bed

© А.К. IORDANISHVILI^{1,2}, О.В. VOLKOVA³

¹I.I. Mechnikov Northwestern State Medical University, St. Petersburg, Russia;

²S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia;

³Dental Clinic №29 of Saint Petersburg Frunze Region, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The **aim** of the study was to assess the state of the mucous membrane of the prosthetic bed, the features of fixation of removable dentures taking into account the sex and age of the patients, as well as the determination of the feasibility of using dentures fixing agents.

Materials and methods. The clinical and sociological study was conducted involving 283 (130 men and 153 women) patients aged from 45 to 92 years. All patients had acrylic removable dentures on one or both jaws. If patients had complaints about insufficient fixation of the denture, they were recommended to use a prosthesis fixing cream for daily use. After 14 days, patients were examined again for the dynamics of complaints, as well as changes in the mucous membrane of the prosthetic bed.

Results. Regardless of gender and age group patients using partial and complete dentures rarely (in 4.3% of cases) used dentures fixing agents, although 40.8% had poor fixation and (or) stabilization of removable acrylic partial and full dentures, and in 51.9%

Автор, ответственный за переписку: Иорданишвили Андрей Константинович — e-mail: mdgrey@bk.ru

Corresponding author: Iordanishvili A.K. — e-mail: mdgrey@bk.ru

of cases inflammatory changes of the mucous membrane of the prosthetic bed were detected. Correction of removable dentures, as well as daily use of a denture fixation cream, made it possible within two weeks to reduce by 72.5% of patients complaints about poor fixation and (or) stabilization of removable dentures, as well as to eliminate existing inflammatory changes in 86.4% of patients.

Keywords: removable dentures, dentures fixing agents, prosthetic bed, oral mucosa, fixation and stabilization of removable dentures.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Iordanishvili A.K. — <https://orcid.org/0000-0000-9328-2014>

Volkova O.V. — e-mail: pstom29@zdrav.spb.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Iordanishvili A.K., Volkova O.V. Consumption of dentures fixing agents and their impact on the oral mucosa of the prosthetic bed. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):55-60. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902155>

В последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденция к увеличению продолжительности жизни людей, в том числе в Российской Федерации (РФ) [1]. С возрастом люди теряют естественные зубы из-за основных стоматологических заболеваний, главным образом, хронических периапикальных и пародонтальных очагов одонтогенной инфекции и их обострений [2]. Утрата естественных зубов (частичная, полная) обуславливает возникновение стойко нарушенных функций жевания, речи, эстетики зубных рядов и лица и в конечном счете приводит к возникновению зубочелюстных деформаций, другой стоматологической и соматической патологии, связанной с нарушением степени измельчения пищи и ее ферментативной обработки в полости рта [3–5].

Для профилактики стоматологической и соматической патологии, обусловленной утратой естественных зубов, применяют зубное протезирование.

В большом количестве клинических наблюдений пациентам не удается изготовить несъемные или условно-съемные зубные протезы, фиксированные на естественных зубах или имплантатах (дентальных и (или) скуловых), особенно лицам старших возрастных групп — главным образом, из-за экономических соображений [6]. Такие зубные протезы являются дорогостоящими, в то же время для пенсионеров РФ съемные зубные протезы (кроме «гибких» зубных съемных протезов из нейлона) изготавливают в государственных (муниципальных и ведомственных) стоматологических учреждениях за счет средств бюджета, т.е. бесплатно для пациента.

Частичные и полные съемные акриловые зубные протезы практически не имеют противопоказаний, не требуют одонтопрепарирования, полностью восстанавливают целостность зубных рядов, а также гигиеничны и эстетичны. Однако они все же имеют ряд отрицательных свойств: недостаточно восстанавливают функцию жевания, сложны для создания хорошей фиксации и стабилизации, передают жевательное давление на слизистую оболочку протезного ложа, изменяют тактильную, температурную и вкусовую чувствительность в полости рта, способствуют размножению микроорганизмов, в том числе условно-патогенных и патогенных, нарушают функцию речи, обостряют чувствительность к раздражающим компонентам пищи и воспринимаются как инородное тело. Кроме того, при использовании съемными зубными протезами часто возникают воспалительные изменения слизистой оболочки протез-

ного ложа, особенно при наличии сопутствующей коморбидной патологии [7–9].

Поэтому, используя съемные зубные протезы различных конструкций, пациенты стремятся улучшить их функционирование, а также устранить воспалительные изменения протезного ложа, для чего созданы специальные кремы и гели для фиксации зубных протезов [10]. Клинические исследования показали, что их применение действительно улучшает фиксацию [11] и уменьшает психоэмоциональный дискомфорт. Это подтверждается объективными исследованиями, а именно: изучением качества ночного сна, уровня дневного стресса и динамики коэффициента восстановления. Поэтому использование кремов и гелей для фиксации зубных протезов является важным элементом индивидуальных гигиенических стоматологических лечебно-профилактических мероприятий [12]. В то же время не проводились клинико-социологические исследования об использовании пациентами разных возрастных групп средств фиксации протезов, а также влияния этих средств на слизистую оболочку протезного ложа.

Цель работы — изучить состояние слизистой оболочки протезного ложа, особенности фиксации съемных зубных протезов с учетом пола и возраста пациентов, а также определить целесообразность применения такими пациентами средств для фиксации зубных протезов.

Материал и методы

Проведен опрос, осмотр полости рта и оценка съемных зубных протезов у 283 человек (130 мужчин и 153 женщин) в возрасте от 45 до 92 лет (**рис. 1**), на предмет оценки состояния слизистой оболочки протезного ложа и поля, полноценности съемных зубных протезов. Оценка применения средств для улучшения фиксации съемных зубных протезов проводилась у пациентов пожилого возраста (131 человек), среди них в группу контроля были включены 48 пациентов (26 женщин и 22 мужчины), в группу исследования набраны 83 пациента (45 женщин и 38 мужчин). Все обследованные пациенты пользовались акриловыми съемными зубными протезами — частичными или полными (**рис. 2**) — на одну или обе челюсти. Период пользования протезами составлял 12–18 мес.

При наличии у пациентов жалоб на недостаточную фиксацию протезов им рекомендовали для ежедневного исполь-

зования средства для фиксации зубных протезов Корега, для сопоставимости результатов исследования пациентов осматривали на 12—16-е и 28—30-е сутки использования крема. Оценивали динамику жалоб на фиксацию съемных зубных протезов, а также динамику изменений со стороны слизистой оболочки протезного ложа. Эффективность пользования полными съемными протезами с использованием средства для фиксации зубных протезов Корега оценивалась у пациентов пожилого возраста с полным съемным протезированием — 35 человек. Пациенты, отказавшиеся использовать крем для фиксации, вошли в группу контроля — 11 человек, группа исследования составила 24 человека.

Оценка эффективности изучалась по методике, учитывающей следующие субъективные и объективные клинические симптомы или показатели на основании их оценки в баллах:

1) болевой синдром: отсутствует — 0 баллов; боли умеренные, появляющиеся только во время приема пищи при жевании — 1 балл; боли постоянные при ношении зубного протеза — 5 баллов.

2) ношение зубного протеза в течение суток: постоянное, в том числе ночью — 0 баллов; пользование протезом в течение дня — 1 балл; протезы являются «парадно-выходными», т.е. пользование протезами в исключительных случаях — 5 баллов.

3) использование протеза при жевании: постоянно — 0 баллов; периодически из-за каких-либо неудобств — 1 балл; не используются или используются в исключительных случаях — 5 баллов.

4) результаты пробы с ядром по И.С. Рубинову (1970): на балансирующей стороне нет смещения протеза — 0 баллов; на балансирующей стороне имеется смещение зубного протеза — 1 балл; смещение и сбрасывание протеза на обеих сторонах, балансирующей и рабочей, — 5 баллов.

5) оценка фиксации и стабилизации протеза: хорошие — 0 баллов; фиксация хорошая, стабилизация удовлетворительная — 1 балл; неудовлетворительная фиксация и стабилизация протеза или неудовлетворительная стабилизация при удовлетворительной фиксации протеза — 5 баллов.

После регистрации указанных клинических симптомов и показателей согласно предложенному нами способу осуществляли подсчет суммы баллов и исходя из нее оценивали степень эффективности пользования зубным протезом следующим образом: 0 — хорошая эффективность; 1—4 балла — удовлетворительная эффективность; 5—9 баллов — эффективность пользования протезом снижена; 10—25 баллов — неэффективное пользование зубным протезом.

Для оценки эффективности адаптации в период привыкания к зубному протезу (в процентном выражении), согласно разработанному нами алгоритму, необходимо осуществить расчет по формуле:

$$\text{Эффективность (\%)} = 100(A - B) / A,$$

где А — сумма баллов при клинической оценке эффективности пользования зубным протезом в начале периода адаптации; В — сумма баллов при клинической оценке эффективности пользования зубным протезом

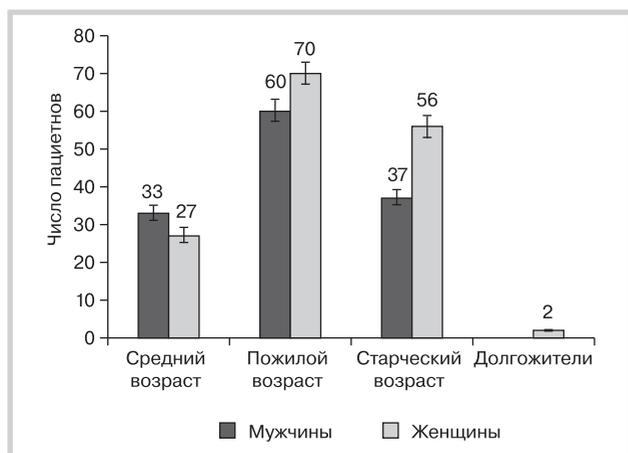


Рис. 1. Распределение пациентов по полу и возрасту (человек).
Fig. 1. Patient distribution according to sex and age (patients).



Рис. 2. Характеристика съемных зубных протезов у обследованных пациентов (человек).
Fig. 2. Dentures features in the study groups (patients).

на этапе коррекции зубного протеза или в конце периода адаптации.

Полученный в результате клинического исследования цифровой материал обработан на ПК с использованием специализированного пакета для статистического анализа — Statistica for Windows, v.6.0. Для суждения о достоверности различий встречаемости частоты явлений использовали критерий χ^2 Пирсона, а также точный критерий Фишера для малых выборок. Для оценки эффективности лечения использовались непараметрические методы. Раз-

личия между сравниваемыми группами считались достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе опроса и осмотра полости рта пациентов разных возрастных групп выяснили, что жалобы на неудовлетворительную фиксацию съемных акриловых зубных протезов предъявляли 115 человек (40,78%) (рис. 3), из лиц, кото-

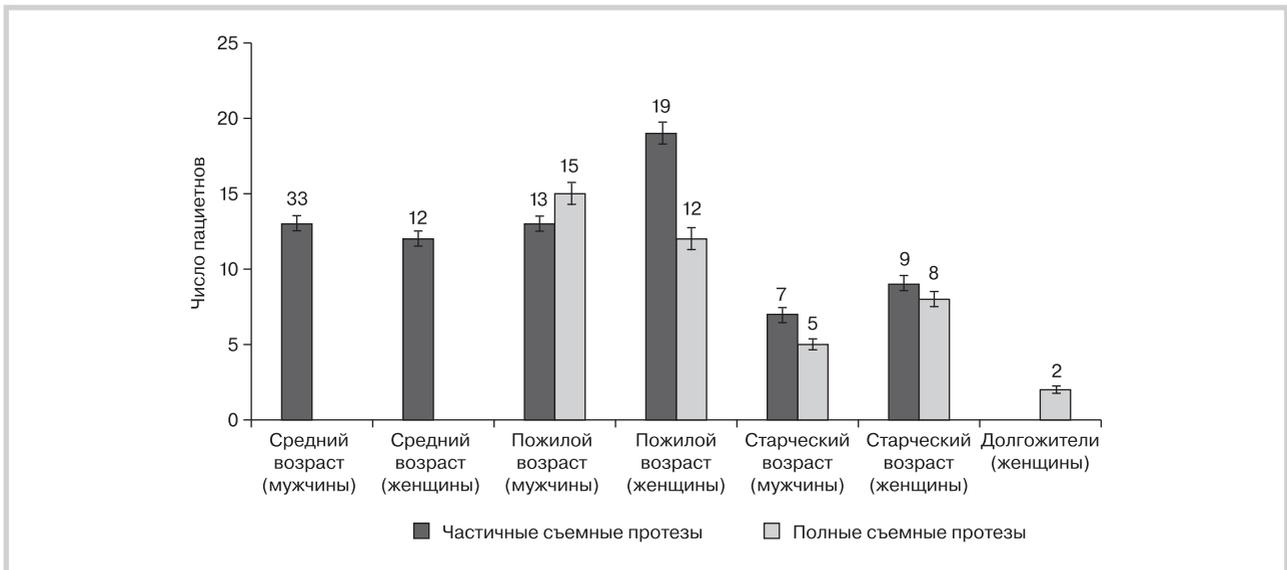


Рис. 3. Число пациентов разных возрастных групп, предъявляющих жалобы на неудовлетворительную фиксацию съемных зубных протезов с учетом пола и конструкции зубного протеза.

Fig. 3. Number of patients of various age groups complaining on unsatisfactory fixation of dentures considering sex and prosthesis construction.

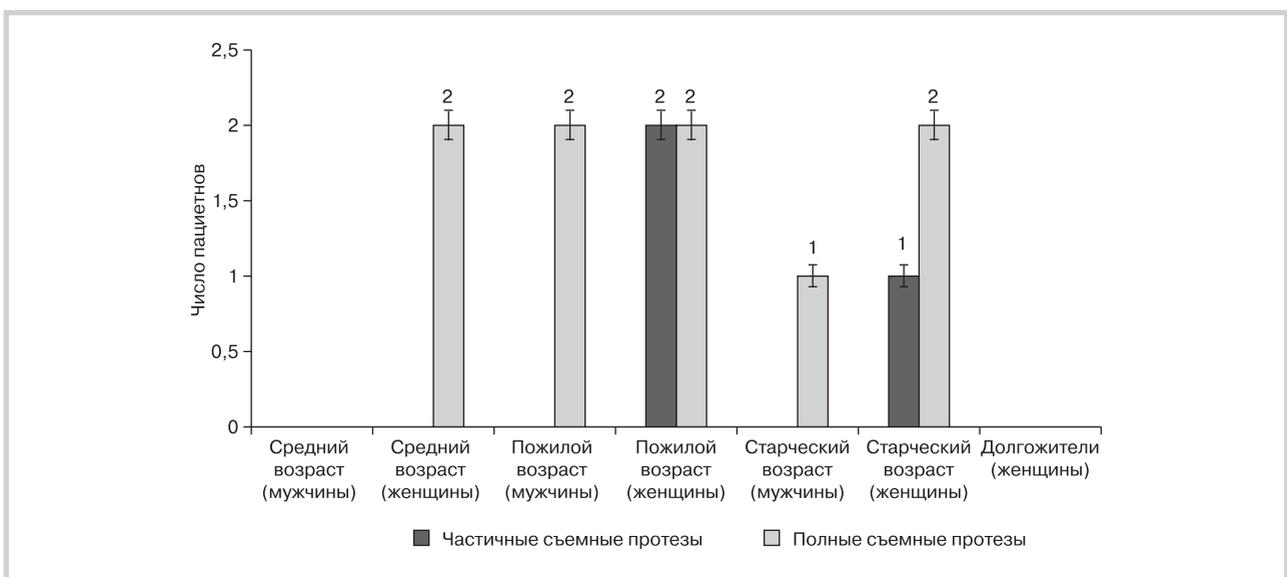


Рис. 4. Число пациентов, использующих крем для фиксации полных и частичных зубных протезов, и их возрастной и гендерный состав.

Fig. 4. Number of patients using fixation agent for removable dentures considering sex and age.

рые не пользуются кремом для фиксации зубных протезов. Крем для фиксации съемных зубных протезов использовали пациентами независимо от пола ($p \leq 0,01$) редко (рис. 4). Его применяли ежедневно или от случая к случаю 5 мужчин (3,85%) и 7 женщин (4,58%).

На рис. 5 представлена частота использования пациентами разных кремов для фиксации зубных протезов. Отметим, что выбор пациентами крема для фиксации зубного протеза осуществлялся согласно рекомендациям работника аптеки. Следует также подчеркнуть, что среди этих лиц у 3 человек (25%) фиксация съемных зубных протезов была неудовлетворительной, что связано с переломом кламмеров частичного съемного протеза (1 случай) и выраженным несоответствием базисов полных протезов тканям протезного ложа (2 случая) из-за выраженной атрофии альвеолярных отростков (частей) челюстей и частых реставраций зубных протезов ($p \leq 0,05$).

Воспалительные изменения слизистой оболочки протезного ложа среди лиц, пользовавшихся кремом для фиксации съемного протеза, визуально определялись лишь у 1 женщины (8,33%) старческого возраста ($p \leq 0,01$), у которой полный съемный протез балансировал на протезном ложе вследствие возрастной атрофии и сопутствующего сахарного диабета 2-го типа. Из лиц, не применявших крем для фиксации протезов (рис. 6), воспалительные изменения слизистой оболочки протезного ложа были выявлены у 140 человек (51,85%) ($p \leq 0,01$).

Всем пациентам, имевшим неудовлетворительную фиксацию съемных зубных протезов (115 человек), а также воспалительные изменения слизистой оболочки протезного ложа (140 человек), была выполнена коррекция протезов (уточнение границ базиса, снятие малых шероховатостей с внутренней поверхности базиса протеза), а также даны рекомендации по ежедневному применению ими средства для фиксации зубных протезов Корега.

При контрольном осмотре этих пациентов жалобы на неудовлетворительную фиксацию сохранились у 27 человек (23,48%) ($p \leq 0,01$). Это было обусловлено длительными сроками пользования протезами, базисы которых в должной мере не соответствовали рельефу тканей протезного

ложа. Была дана рекомендация по замене съемных зубных протезов на новые.

Воспалительные изменения со стороны слизистой оболочки протезного ложа при использовании средства для фиксации зубных протезов Корега купировались у 121 пациента (86,43%) ($p \leq 0,01$).

У 19 пациентов (13,57%) воспалительные явления тканей протезного ложа сохранялись за счет неточности прилегания базиса протеза к естественным зубам, вызывавшей хроническую травму десны, или к слизистой оболочке неба, альвеолярного отростка (части) челюстей, что приводило к застойной гиперемии слизистой оболочки рта.

Оценка применения средства для фиксации зубных протезов Корега у пациентов пожилого возраста показана

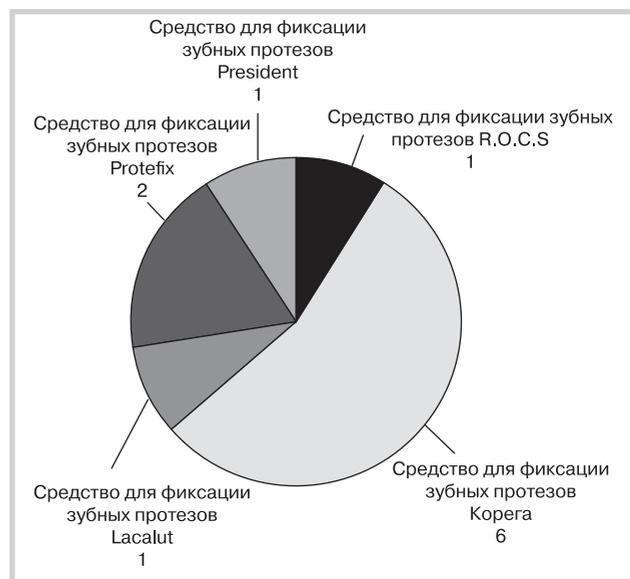


Рис. 5. Средства для фиксации съемных протезов, применяемые пациентами (чел.).

Fig. 5. Dentures fixation agents used in the study groups (patients).

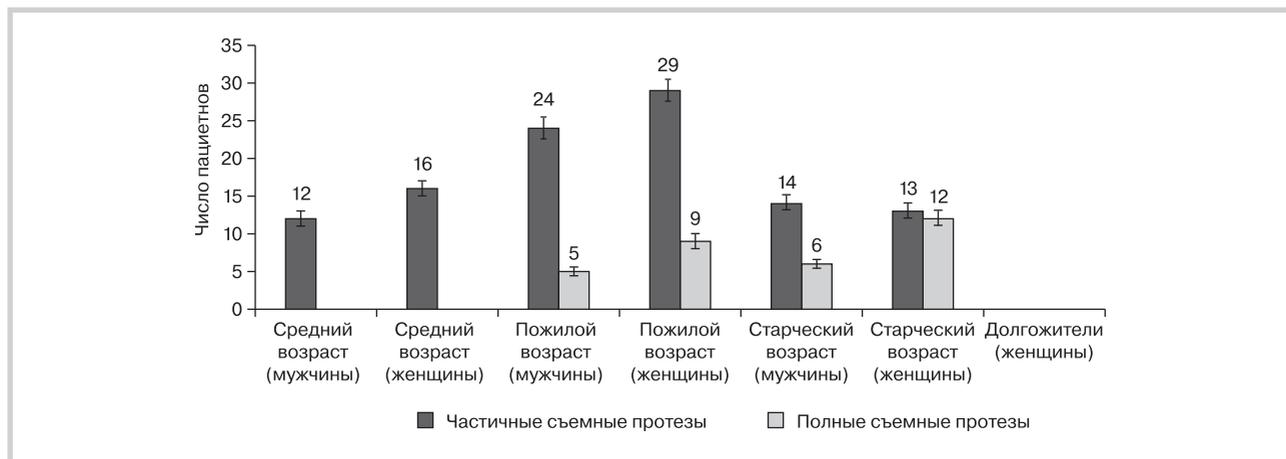


Рис. 6. Встречаемость воспалительных изменений слизистой оболочки протезного ложа у пациентов различных возрастных групп с учетом пола и конструкции зубного протеза (чел.).

Fig. 6. The prevalence of oral mucosa inflammatory changes in patient of various age groups considering sex and prosthesis construction (patients).

ла, что на 12–16-е сутки использования крема эффективность ношения протезов была на 15% выше по сравнению с группой контроля. При этом на 28–30-е сутки ношения протезов эффективность выросла еще на 4% в группе исследования и на 2% в группе контроля. Полученные данные позволяют судить о более эффективном использовании полными съемными протезами пациентами пожилого возраста, применяющими средство для фиксации зубных протезов Корега, особенно в начале использования крема.

Заключение

Независимо от пола и возрастной группы пациенты, пользующиеся частичными и полными съемными зубными протезами редко (в 4,3% случаев), используют различные средства-кремы для фиксации зубных протезов, хотя у 40,8% отмечается неудовлетворительная фиксация и (или) стабилизация съемных акриловых частичных и полных зубных протезов. А также в 51,9% случаев независимо от пола

и возраста выявляются воспалительные изменения со стороны слизистой оболочки протезного ложа.

Коррекция съемных протезов, а также ежедневное использование средства для фиксации зубных протезов Корега позволило в течение двух недель сократить на 72,5% количество жалоб пациентов на неудовлетворительную фиксацию и (или) стабилизацию съемных зубных протезов, увеличить эффективность пользования полными съемными протезами в группе людей пожилого возраста на 15%, а также у 86,4% пациентов устранить имеющиеся воспалительные изменения тканей протезного ложа. Таким образом, для улучшения фиксации и стабилизации съемных зубных протезов, а также профилактики и устранения воспалительных процессов слизистой оболочки протезного ложа пациентам, пользующихся частичными и полными съемными акриловыми зубными протезами, целесообразно рекомендовать для ежедневного использования крем для фиксации зубных протезов.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gandolfo S, Scully C, Carrozzo M. *Oral Medicine*. Saintt Louis: Elsevier Health Sciences UK. 2006.
- Canaan T, Meehan S. Variations of structure and appearance of the oral mucosa. *Dental Clinics of North America*. 2005;49(1):1-14. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2004.07.002>
- Иорданишвили А.К., Солдатов С.В., Солдатова Л.Н., Заборовский К.А., Рыжак Г.А. Стоматологический статус людей пожилого и старческого возраста. *Успехи геронтологии*. 2010;23(4):644-651. Iordanishvili AK, Soldatov SV, Soldatova LN, Zaborovskiy KA, Ryzhak GA. The stomatologic status of people of elderly and senile age. *Uspehi gerontologii*. 2010;23(4):644-651. (In Russ.).
- Абрамов Д.В., Иорданишвили А.К. *Стоматологические конструкционные материалы: патофизиологическое обоснование к оптимальному использованию при дентальной имплантации и протезировании*. СПб.: Нордмедиздат; 2011. Abramov DV, Iordanishvili AK. *Dental construction materials: pathophysiological rationale for optimal use in dental implantation and prosthetics*. SPb.: Nordmedizdat; 2011. (In Russ.)
- Иорданишвили А.К., Филиппова Е.В., Либих Д.А., Рыжак Г.А. Клинико-функциональное состояние слизистой оболочки полости рта и языка у людей старших возрастных групп. *Институт стоматологии*. 2012;4(57):80-81. Iordanishvili AK, Filipova EV, Libih DA, Ryzhak GA. Clinical and functional state of the oral mucosa and tongue in people of older age groups. *Institut stomatologii*. 2012;4(57):80-81. (In Russ.).
- Иорданишвили А.К. Психическое здоровье протезоносителей при использовании съемными зубными протезами. *Клиническая стоматология*. 2018;1(85):64-67. Iordanishvili AK. Mental health when using removable dentures. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2018;1(85):64-67. (In Russ.)
- Иорданишвили А.К., Кувшинова А.К., Музыкин М.И., Сериков А.А. Сравнительная оценка методов стоматологической реабилитации при последствиях огнестрельных ранений челюстно-лицевой области. *Военно-медицинский журнал*. 2018;9(339):43-47. Iordanishvili AK, Kuvshinova AK, Muzykin MI, Serikov AA. Comparative evaluation of methods of dental rehabilitation with consequences of gunshot wounds in the maxillofacial area. *Voyenno-meditsinskiy zhurnal*. 2018;9(339):43-47. (In Russ.).
- Hayflick L. New approaches to old age. *Nature*. 2000;403(6768):365-365. <https://doi.org/10.1038/35000303>
- Комаров Ф.И., Шевченко Ю.Л., Иорданишвили А.К. Долгожительство: ремарки к патологии зубов и пародонта. *Пародонтология*. 2017;2:13-15. Komarov FI, Shevchenko YuL, Iordanishvili AK. Longevity: remarks to the pathology of the teeth and periodontal. *Parodontologiya*. 2017;2:13-15. (In Russ.).
- Иорданишвили А.К., Солдатова Л.Н., Пихур О.Л., Михайлова Е.С., Перемышленко А.С., Солдатов В.С. Реакция слизистой оболочки протезного ложа в период адаптации пациентов к съемным зубным протезам. *Стоматология*. 2016;6:44-47. Iordanishvili AK, Soldatova LN, Pihur OL, Mihajlova ES, Peremyshlenko AS, Soldatov VS. Oral mucosa reaction in patients adapting to removable dentures. *Stomatologiya*. 2016;6:44-47. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201695644-47>
- Филиппова Е.В. Заболевания слизистой оболочки полости рта у людей пожилого и старческого возраста. *Пародонтология*. 2013;1(66):60-63. Filippova EV. Diseases of the oral mucosa in elderly and senile people. *Parodontologiya*. 2013;1(66):60-63. (In Russ.)

Поступила: 13.12.19

Received: 13.12.19

Принята: 03.02.20

Accepted: 03.02.20

Применение эластокорректора для устранения дискоординации работы жевательных мышц у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава

© Д.м.н., проф. О.И. АРСЕНИНА^{1,2}, к.м.н. А.В. КОМАРОВА¹, к.м.н. Н.В. ПОПОВА¹, к.м.н. А.В. ПОПОВА¹, Д.О. ЕГОРОВА¹

¹Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Минздрава РФ, Москва, Россия;

²Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель работы — анализ эффективности эластокоррекционной терапии в комплексном лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС).

Пациентам ($n=237$) был проведен комплекс методов объективной оценки, включающий:

- анализ контрольно-диагностических моделей челюстей, клиническое и рентгенологическое обследование (ОПТГ и ТРГ в боковой проекции);
- компьютерная томография (КТ) ВНЧС или зонография ВНЧС;
- магнитнорезонансная томография (МРТ) ВНЧС;
- электромиография жевательных мышц;
- компьютерный анализ окклюзии T-Scan;
- стабилметрия.

После клинико-рентгенологического обследования и анализа данных функциональных методов исследования был разработан алгоритм диагностических и лечебных мероприятий. Всем пациентам назначалось использование эластокорректора: ночью во время сна и днем 1,5—2 ч. В результате применения эластокорректора у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС нормализовалось положение нижней челюсти и оптимизировалось пространственное соотношение элементов ВНЧС, биоэлектрическая активность жевательной мускулатуры, устранялась ее перегрузка при функциональных движениях.

Отечественный эластокорректор может использоваться у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС как при ортодонтическом лечении (для устранения гипертонуса жевательных мышц, компрессии внутрисуставных структур, преждевременных окклюзионных контактов), так и для подготовки к дальнейшему лечению (ортопедическому, терапевтическому и т.д.).

Ключевые слова: эластокоррекционная терапия, эластокорректор, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, дискоординация работы жевательных мышц.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Арсенина О.И. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>

Комарова А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-0905-3662>

Попова Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>

Попова А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3713-606X>

Егорова Д.О. — e-mail: tusia_popova@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Арсенина О.И., Комарова А.В., Попова Н.В., Попова А.В., Егорова Д.О. Применение эластокорректора для устранения дискоординации работы жевательных мышц у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Стоматология*. 2020; 99(2):61-65. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902161>

Elimination of discoordination of the masticatory muscles work in patients with muscular-articular dysfunction of the temporomandibular joint by using «elastocorrector» appliance

© О.И. ARSENINA^{1,2}, А.В. KOMAROVA¹, N.V. POPOVA¹, А.В. POPOVA¹, D.O. EGOROVA¹

¹Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

²Russian Peoples Friendship University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the effectiveness of elastocorrective therapy in the complex treatment of patients with musculo-articular dysfunction of TMJ. Patients ($n=237$) underwent a comprehensive examination, including: 1) analysis of control and

Автор, ответственный за переписку: Комарова Анастасия Валерьевна — e-mail: romaska-7@mail.ru

Corresponding author: Komarova A.V. — e-mail: romaska-7@mail.ru

diagnostic plaster models of the jaws; 2) clinical examination; 3) X-ray examination: panoramic X-ray and TRG in lateral projection, computed tomography (CT) of the temporomandibular joint or X-ray zonography of the temporomandibular joint, and magnetic resonance tomography (MRI) of the temporomandibular joint, 4) electromyography of the chewing muscles, 5) T-Scan occlusion computer analysis; 6) stabilometry. After clinical, X-ray examination and data analysis of functional research methods, an algorithm for diagnostic and therapeutic measures was developed. All patients were prescribed the use of elastocorrector: at night during sleep and during the day for 1.5–2 hours. As a result of the use of elastocorrector in patients with muscle-articular dysfunction of the TMJ the position of the mandible was normalized and the spatial ratio of TMJ elements was optimized, the masticatory muscles function and bioelectric activity was normalized and the overload of muscles of mastication during functional movements is eliminated. «Elastocorrector» appliance can be used in patients with TMJ musculo-articular dysfunction both for orthodontic treatment (to eliminate chewing muscle hypertonus, compression of intra-articular structures, premature occlusive contacts) and to prepare for further treatment (orthopedic, therapeutic, etc.).

Keywords: *elastocorrective therapy, elastocorrector, dysfunction of the temporomandibular joint, discoordination of the work of masticatory muscles.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Arsenina O.I. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>
 Komarova A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-0905-3662>
 Popova N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>
 Popova A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3713-606X>
 Egorova D.O. — e-mail: tusia_popova@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Arsenina OI, Komarova AV, Popova NV, Popova AV, Egorova DO. Elimination of discoordination of the masticatory muscles work in patients with muscular-articular dysfunction of the temporomandibular joint by using «elastocorrector» appliance. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):61–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902161>

Сегодня большинство зарубежных и отечественных ученых поддерживают концепцию многофакторного развития дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), основанную на нестабильности жевательного аппарата. Установлено, что влияние изменения окклюзионных взаимоотношений на состояние всего комплекса ВНЧС осуществляется одним из двух механизмов:

1) острые изменения окклюзионных взаимоотношений, приводящие к компенсаторному защитному мышечному сокращению и ремоделированию мышечной активности в сторону парафункциональной активности;

2) длительное изменение окклюзионных взаимоотношений, обеспечивающее стойкое действие суммарного вектора нагрузки на сустав по типу компрессии, приводящее к адаптационному ремоделированию соединительной и костной ткани, что создает условия для прогрессирования адаптационных механизмов и вызывает стойкие морфологические изменения внутрисуставных элементов.

Поэтому вопросы исследования патогенетических механизмов развития мышечно-суставной дисфункции (МСД) ВНЧС [1–3], повышение качества ее ранней диагностики, а также осуществление дифференциальной целенаправленной ортодонтической коррекции выявленных нарушений [4, 5] и предупреждение развития осложнений у пациентов с данной патологией [6–8] остаются актуальными в настоящее время.

Цель исследования — анализ оценки эффективности эластокоррекционной терапии в комплексном лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС

Материал и методы

Проведено комплексное обследование 478 пациентов (из них женщин 63%, мужчин 37%) в возрасте от 18 до 50 лет с различными видами окклюзии зубных рядов и мы-

шечно-суставной дисфункцией ВНЧС. Дальнейшее лечение с помощью стандартного отечественного эластокорректора продолжили 237 человек.

Пациентам был проведен комплекс методов объективной оценки, включающий:

1) анализ контрольно-диагностических моделей челюстей;

2) клиническое обследование;

3) рентгенологическое обследование ОПТГ и ТРГ в боковой проекции (ортопантомограф Orthophos XG, XGP-lus/Ceph (фирма «Sirona Dental System», Германия); компьютерная томография (КТ) ВНЧС или зонография ВНЧС (конусно-лучевой компьютерный томограф NewTom 3G (QRS.R.L., Италия), а также магнитнорезонансная томография (МРТ) ВНЧС (магнитно-резонансный томограф Toshiba EXCELART Vantage 1,5 T, Япония);

4) электромиографию жевательных мышц (ЭМГ, электромиограф Synapsis НМФ «Нейротех», Россия);

5) компьютерный анализ окклюзии (T-Scan III, фирма «Teksan», США);

6) стабилometriю («Стабилотренажер ST-150», Россия).

После комплексного обследования и заключения специалистов проводилась эластокоррекционная терапия с помощью эластокорректора. Эластичная каппа для коррекции прикуса выпускается 8 типоразмеров (рис. 1). Каждый типоразмер соответствует длине четырех резцов, измеренной по экватору вестибулярной поверхности верхней и нижней челюстей. Всем пациентам назначалось использование эластокорректора: ночью во время сна и днем 1,5–2 ч.

Результаты и обсуждение

При клиническом обследовании выявлено сочетание нескольких признаков дисфункции ВНЧС: у 96% пациен-



Рис. 1. Эластокорректор.
Fig. 1. Elastocorrector.

тов отмечалась болезненность при движении нижней челюсти на стороне гипертонуса височных мышц, у 31% — девиация нижней челюсти, у 7% — дефлексия нижней челюсти при открывании рта, у 35% — ограничение открывания рта, у 29% — гипермобильность ВНЧС, у 98% — хруст и щелканье в ВНЧС.

При анализе диагностических моделей челюстей до лечения у 94% пациентов было выявлено статистически достоверное сужение зубных рядов различной степени: сужение апикального базиса зубных дуг челюстей на $1,6 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$), дефицит места для постоянных зубов верхней челюсти — $1,53 \pm 0,7$ мм, нижней челюсти — $2,3 \pm 0,5$ мм ($p < 0,05$). Индекс иррегулярности, измеренный до начала использования стандартного эластокорректора, имел среднее значение для верхнего зубного ряда $2,8 \pm 0,5$ (легкая скученность), для нижнего зубного ряда — $3,4 \pm 0,3$ (умеренно выраженная скученность).

Результаты исследования диагностических моделей зубных рядов у пациентов после использования эластокорректора показали, что сагиттальные размеры зубных рядов верхней и нижней челюстей улучшены, а именно средние значения длины передних отрезков верхней и нижней челюстей по Коркхаузу составили $16,98 \pm 0,4$ мм и $14,96 \pm 0,2$ мм соответственно.

После использования стандартного эластокорректора значения индекса иррегулярности для верхнего и нижнего зубных рядов приближались к значениям нормы (I, II сте-

пень скученности по Little), что свидетельствовало о тенденции к нормализации положения резцов в зубном ряду.

Анализ результатов ЭМГ-исследований показал, что у пациентов с МСД ВНЧС имелись существенные функциональные нарушения жевательных мышц.

Данные **таблицы** свидетельствуют, что у 84% пациентов с дистальной окклюзией, глубокой резцовой дизокклюзией, глубокой резцовой окклюзией активность собственно жевательных и височных мышц при сжатии зубных рядов до использования эластокорректора характеризовалась высокими показателями максимальной амплитуды по сравнению с нормой, наблюдалась асимметрия максимальной биоэлектрической активности (БЭА) височных мышц правой и левой сторон, что является объективным критерием оценки состояния жевательных мышц.

При изучении максимальной амплитуды БЭА височных мышц при сжатии зубных рядов до лечения у пациентов с дистальной окклюзией было выявлено ее увеличение в среднем на 63%, с глубокой резцовой окклюзией — на 32%, у пациентов с резцовой дизокклюзией — на 3% по сравнению со среднестатистическими значениями нормы.

Снижение максимальной амплитуды БЭА височных мышц отмечалось в среднем на 18% у пациентов с дистальной окклюзией и на 13% у пациентов с глубокой резцовой окклюзией. Данные свидетельствовали, что активность собственно жевательных и височных мышц при сжатии зубных рядов до лечения характеризовалась высокими показателями максимальной амплитуды (средняя БЭА височных мышц — 2996 ± 15 мкВ; собственно жевательных мышц — 1050 ± 11 мкВ) по сравнению с нормой. БЭА в височных мышцах преобладала над собственно жевательными и коэффициент соотношения (Кс) был равен от 1,5 до 5,5 при норме 1—1,2. Кроме того, наблюдалась асимметрия максимальной биоэлектрической активности височных мышц правой и левой сторон (Кс собственно жевательных мышц — 1,63; Кс височных — 1,9).

При изучении соотношения БЭА собственно жевательных и височных мышц в покое в 68% случаев наблюдали увеличение средней БЭА височных мышц и увеличение средней БЭА собственно жевательных мышц, в 24% — увеличение средней БЭА собственно жевательных мышц и снижение средней БЭА височных мышц, в 18% оба показателя были незначительно выше нормы и в 4% оба показателя были ниже нормы.

При анализе динамики максимальной амплитуды БЭА жевательных мышц выявили, что после 6 мес ис-

Таблица. Динамика БЭА мышц при нагрузке, до и на этапах лечения эластокорректором

Table. Dynamics of muscle bioelectric activity before and in the course of elastocorrective treatment

Диагноз	До лечения, БЭА				Через 6 мес лечения, БЭА				Через 12 месяцев лечения, БЭА			
	Td	Ts	Md	Ms	Td	Ts	Md	Ms	Td	Ts	Md	Ms
Дистальная окклюзия	1381±40	1536±76	557±23	1132±61	1132±36	1409±56	616±25	1089±27	493±38	554±57	418±33	534±47
Глубокая резцовая дизокклюзия	892±10	865±77	592±55	670±65	744±12	515±11	525±10	547±16	534±10	523±36	487±12	522±20
Глубокая резцовая окклюзия	1016±72	1323±15	701±64	702±62	641±63	590±17	446±57	505±60	548±61	536±23	415±51	520±13

Примечание. При $p < 0,05$.

Td — правая височная мышца; Md — правая собственно жевательная мышца; Ts — левая височная мышца; Ms — левая собственно жевательная мышца.

пользования эластокорректора БЭА собственно жевательных мышц снизилась у 52% пациентов по сравнению с данными, полученными до лечения. Через 12 мес после лечения с помощью эластокорректора значения БЭА собственно жевательных и височных мышц совпали со среднестатистическими значениями нормы у 86% пациентов, что свидетельствовало об адаптации функции мышц при жевании.

При анализе окклюзиограмм у пациентов с дисфункцией ВНЧС до лечения было обнаружено наличие преждевременных контактов зубов в 92% случаев, неравномерное распределение окклюзионной нагрузки между левой и правой сторонами зубного ряда — в 86% случаев. На протяжении всего акта смыкания зубов отмечалось суммарное превалирование окклюзионных сил то правой, то левой стороны, что свидетельствовало о дисбалансе. При анализе динамики максимальной амплитуды БЭА жевательных мышц при сжатии зубных рядов выявлено, что после использования эластокорректора средняя БЭА височных мышц составила 1082 ± 12 мкВ; жевательных мышц — 894 ± 10 мкВ. Через 12 мес лечения сокращающая способность этих мышц приблизилась к показателям нормы, что свидетельствовало об адаптации функции мышц при жевании.

При анализе изменений коэффициента асимметрии (Кас) одноименных мышц правой и левой сторон выявлено, что до начала лечения его значение для собственно жевательных мышц было равно 1,63, височных — 1,9; после окончания лечения — 1,02 и 0,98 соответственно. Эти данные указывали на нормализацию координационных соотношений собственно жевательных и височных мышц разных сторон (рис. 2).

Анализ окклюзиограмм на этапах лечения эластокорректором через 6 мес свидетельствовал о формировании множественных окклюзионных контактов при сжатии зубных рядов, более равномерно распределенных по всей зубной дуге у 25% пациентов; о снижении количества преждевременных контактов — у 43% пациентов. Через 12 мес использования эластокорректора отмечается равномерное распределение контактов по всей зубной дуге у 52% пациентов; количество преждевременных контактов снизилось у 74% пациентов. Во время использования эластокорректора пациенты отмечали чувство

расслабленности в области нижней челюсти, снижение напряжения в жевательных мышцах, исчезновение болезненности при движениях нижней челюсти. Отмечена нормализация глубины резцового перекрытия у 63% пациентов, отсутствие чувства утомляемости в области жевательных мышц у 88% пациентов, отсутствие болезненности при открывании рта у 91%, устранено ограничение открывания рта у 94%, исчезли девиация и зигзагообразные движения у 77% пациентов.

При анализе регулярности использования эластокорректора нами было выявлено, что 83% пациентов регулярно использовали эластокорректор. Нерегулярно использовали 17%, из них 7% пациентов отказались использовать эластокорректор после первых дней начала лечения.

После проведенного подготовительного этапа лечения с помощью эластокорректора 8% пациентов продолжили дальнейшее ортопедическое лечение, 19% — активное ортодонтическое лечение с помощью брекет-системы, 84% пациентов ограничились использованием только эластокорректора.

После клинико-рентгенологического обследования и анализа данных функциональных методов исследования был разработан алгоритм диагностических и лечебных мероприятий:

1) функциональные методы обследования (электромиография жевательных мышц, компьютерный анализ окклюзии), лучевая диагностика (ОПТГ, ТРГ, КТ ВНЧС, МРТ ВНЧС);

2) консультация и лечение у специалистов (мануальный рефлексотерапевт, хирург-стоматолог) и врачей общей профиля (в том числе психотерапевт);

3) эластокоррекционная терапия с использованием отечественного эластокорректора с целью снижения выраженности болевых ощущений путем устранения компрессии внутрисуставных структур, гипертонуса височных и собственно жевательных мышц, нормализации положения нижней челюсти.

Заключение

В результате применения эластокорректора у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС норма-

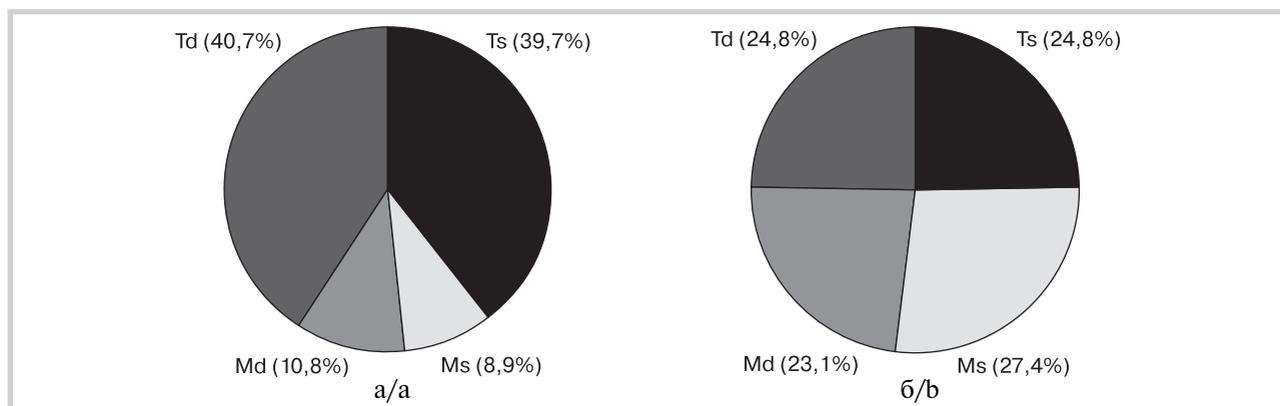


Рис. 2. Результаты ЭМГ-исследования при сжатии зубных рядов.

а — до использования эластокорректора; б — после лечения с помощью эластокорректора.

Fig. 2. EMG-study results in biting down before (a) and after (b) treatment with elastocorrector

лизуется положение нижней челюсти и оптимизируется пространственное соотношение элементов ВНЧС, нормализуется БЭА жевательной мускулатуры, устраняется ее перегрузка при функциональных движениях.

Отечественный эластокорректор может использоваться при проведении эластокоррекционной терапии у пациентов с мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС: при ортодонтическом лечении (для устранения гипертонуса же-

вательных мышц, компрессии внутрисуставных структур, преждевременных окклюзионных контактов) и для подготовки к дальнейшему лечению (ортопедическому, терапевтическому и т.д.).

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Волков С.И., Баженов Д.В., Семкин В.А., Богданова А.О. Топографо-анатомические изменения в строении височно-нижнечелюстного сустава при нарушении окклюзии. *Стоматология*. 2013; 2:9-11. Volkov SI, Bazhenov DV, Semkin VA, Bogdanova AO. Topographic and anatomical changes in the structure of the temporomandibular joint in the collapse of occlusion. *Dentistry*. 2013; 2:9-11. (In Russ.).
2. Манфредини Д. Височно-нижнечелюстные расстройства. Современная концепция диагностики и лечения. *Азбука*. 2013; 24-27. Manfredini D. Temporomandibular disorders. The modern concept of diagnosis and treatment. *Azbuka*. 2013;24-27. (In Russ.).
3. Семкин В.А., Рабухина Н.А., Волков С.И. *Патология височно-нижнечелюстных суставов*. М.: Практическая медицина; 2011. Semkin VA, Rabukhina NAh, Volkov SI. *Pathology of temporomandibular joints*. М.: Practical medicine; 2011. (In Russ.).
4. Персин Л.С. *Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий*. Руководство для врачей. М.: ООО «ИЗПЦ «Информкнига»; 2007. Persin LS. *Orthodontics. Modern methods of diagnosis of dentofacial anomalies. A guide for doctors*. М.: LLC «IPC «Informika»; 2007. (In Russ.).
5. Slavicek R. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: implications for the gnatologist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 1:10-14.
6. Бекреев В.В., Рабинович С.А., Персин Л.С., Груздева Т.А. Обоснование тактики лечения пациентов с нарушениями функции височно-нижнечелюстного сустава. *Ортодонтия*. 2012; 1:43. Bekreev VV, Rabinovich SA, Persin LS, Gruzdeva TA. Justification of tactics of treatment of patients with disorders of the temporomandibular joint. *Orthodontics*. 2012; 1:43. (In Russ.).
7. Ронкин К. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионная «неразбериха». *Dental Market*. 2014; 2:51-56. Ronkin K. Temporomandibular joint Dysfunction and occlusive «confusion». *Dental Market*. 2014; 2:51-56. (In Russ.).
8. Manfredini D. Etiopathogenesis of disk displacement of the temporomandibular joint: A review of the mechanisms. *Indian J Dent Res*. 2009; 20:212-221.

Поступила 30.07.19

Received 30.07.19

Принята 02.09.19

Accepted 02.09.19.

Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов

© К.м.н. Н.В. ПОПОВА¹, д.м.н., проф. О.И. АРСЕНИНА^{1,3}, П.И. МАХОРТОВА¹, к.м.н. А.В. ПОПОВА¹, д.м.н., проф. И.А. ШУГАЙЛОВ²

¹ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Минздрава России, Москва, Россия;

³Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель работы — разработка и обоснование методики ортодонтического лечения пациентов с различными формами аномалий и деформаций зубоальвеолярных дуг с комбинированным использованием брекет-систем, ортодонтических минивинтов, пьезохирургической или лазерной кортикотомии (фракционного фототермолиза) для повышения эффективности и сокращения сроков комплексного лечения. Представлены результаты комплексной реабилитации 80 взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов.

В результате ортодонтического лечения пациентов, которым была проведена пьезохирургическая или лазерная кортикотомия, было достигнуто корпусное перемещение боковых зубов в область ранее удаленного зуба. После пьезохирургической или лазерной кортикотомии скорость протракции зубов оставалась повышенной в течение 3—5 мес (в среднем $0,3 \pm 0,5$ мм/мес), затем постепенно снижалась. Пьезохирургическая или лазерная кортикотомия приводила к снижению плотности костной ткани, которая измерялась по шкале Hounsfield. После лазерной кортикотомии было достигнуто расширение в области верхней челюсти и нормализация окклюзии в трансверсальном и сагиттальном направлениях. Степень расширения в области твердого неба на $7,1 \pm 0,4$ мм; расширения в области альвеолярного отростка на $6,5 \pm 0,5$ мм; расширение в области корней моляров на $6,4 \pm 0,9$ мм; расширение в области коронок моляров на $8,3 \pm 0,7$ мм. Было установлено, что комбинированное использование пьезохирургической или лазерной кортикотомии и ортодонтических миниимплантов позволяет повысить эффективность и сократить сроки ортодонтического лечения в среднем на 3—6 мес.

Ключевые слова: комплексная реабилитация, ортодонтические минивинты, пьезокортикотомия, плотность кости, акселерация ортодонтического перемещения зубов, лазер.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Попова Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>

Арсенина О.И. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>

Махортова П.И. — <https://orcid.org/0000-0002-1321-568X>

Попова А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3713-606X>

Шугайлов И.А. — <https://orcid.org/0000-0001-5304-6078>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Попова Н.В., Арсенина О.И., Махортова П.И., Попова А.В., Шугайлов И.А. Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов. *Стоматология*. 2020; 99(2):66-78. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902166>

Complex orthodontic-surgical rehabilitation of adults with malocclusions and deformations in dentition

© N.V. POPOVA¹, O.I. ARSENINA^{1,3}, P.I. MAKHORTOVA¹, A.V. POPOVA¹, I.A. SHUGAYLOV²

¹Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;

³Russian Peoples Friendship University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of the study was the development and substantiation of the method of orthodontic treatment of patients with malocclusions and deformities of dentoalveolar arches with the combined use of braces, orthodontic miniscrew, piezo-surgical corticot-

Автор, ответственный за переписку: Арсенина Ольга Ивановна — e-mail: arsenina@mail.ru

Corresponding author: Arsenina O.I. — e-mail: arsenina@mail.ru

omy or laser corticotomy to improve the efficiency and reduce the time of complex treatment. The results of complex rehabilitation of 80 adult patients with dentoalveolar anomalies and deformities of dentition are presented. As a result of the orthodontic treatment of patients who underwent piezo-surgical corticotomy the bodily movement of the posterior teeth in the area of the previously removed tooth was achieved. After piezo-surgical or laser corticotomy the rate of tooth protraction remained elevated for 3 to 5 months (on average 0.3 ± 0.5 mm/month), then gradually decreased. Piezo-surgical corticotomy led to a decrease in bone density, which was measured on the Hounsfield scale. As a result of orthodontic treatment in patients who underwent laser corticotomy an expansion of the upper jaw and normalization of occlusion in the transversal and sagittal directions was achieved: in the region of the hard palate by 7.1 ± 0.4 mm; in the region of the alveolar bone by 6.5 ± 0.5 mm; in the region of the roots of molars by 6.4 ± 0.9 mm; in the area of crowns of molars by 8.3 ± 0.7 mm. It was found that the combined use of piezo-surgical corticotomy and orthodontic miniscrews improve the efficiency and reduce the duration of orthodontic treatment by 3 to 6 months.

Keywords: complex rehabilitation, orthodontic miniscrews, piezo-surgical corticotomy, density of the alveolar bone, acceleration of teeth movement, laser.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Popova N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>

Arsenina O.I. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>

Makhortova P.I. — <https://orcid.org/0000-0002-1321-568X>

Popova A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3713-606X>

Shugaylov I.A. — <https://orcid.org/0000-0001-5304-6078>

TO CITE THIS ARTICLE:

Popova NV, Arsenina OI, Makhortova PI, Popova AV, Shugaylov IA. Complex orthodontic-surgical rehabilitation of adults with malocclusions and deformations in dentition. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):66-78. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902166>

Ортодонтическое лечение взрослых пациентов становится все более распространенным, и такие пациенты предъявляют высокие требования в отношении продолжительности лечения и эстетики. У взрослых пациентов патологии прикуса часто сочетаются с выраженными нарушениями формы и размеров зубоальвеолярных дуг, требующих коррекции в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, а также с различными формами дефектов зубных рядов, впоследствии замещаемых ортопедическими конструкциями. Разработка и обоснование методики ортодонтического лечения пациентов с различными формами аномалий и деформаций зубоальвеолярных дуг в сочетании с дефектами зубных рядов с комбинированным использованием брекет-систем, ортодонтических минивинтов, пьезохирургической или лазерной кортикотомии (фракционного фототермолиза) для повышения эффективности и сокращения сроков комплексного лечения является актуальной. В настоящее время наиболее эффективным методом скелетной опоры является применение ортодонтических минивинтов в качестве дополнительных скелетных точек опоры. При лечении резко выраженных аномалий положения зубов и деформаций зубоальвеолярных дуг прибегают к хирургическим вмешательствам, применяются различные методы кортикотомии [1, 2].

Пьезохирургическая кортикотомия является эффективным средством ускорения ортодонтического лечения. Принцип этой методики основан на временном снижении плотности костной ткани в течение 3–4 мес, что способствует более физиологическим движениям зубов внутри альвеолярной кости. Применение пьезохирургической кортикотомии при ортодонтическом лечении взрослых снижает риск резорбции верхушек корней зубов, рассасывание вестибулярной и щечной компактной пластинки альвеолярного гребня в области корней перемещаемых зубов. Комбинированное использование пьезохирургической кортикотомии и ортодонтического лечения является лечебной процедурой, которая помогает ортодонтическому переме-

щению зубов ускоренным метаболизмом костей в связи с контролируемым хирургическим вмешательством [3–7].

Пьезохирургическую кортикотомию используют пациентами с ранее удаленными постоянными первыми молярами для перемещения вторых моляров мезиально в область отсутствующих, способствуя более быстрому, предсказуемому и контролируемому перемещению зуба вдоль зубоальвеолярной дуги. Средняя скорость перемещения моляров после проведения пьезокортикотомии равна $1,16 \pm 0,03$ мм в мес, что в 3 раза быстрее, чем скорость мезиализации моляров без проведения хирургического вмешательства ($0,40 \pm 0,018$ мм в мес) [8]. При резко выраженном сужении верхней зубоальвеолярной дуги для улучшения альвеолярного расширения и ограничения щечного наклона боковых зубов проводят пьезохирургическую кортикотомию в области перехода верхнечелюстной кости в скуловую кость [9]. При пьезохирургической кортикотомии хирургом используются минимально инвазивные разрезы с сохранением межзубных сосочков, здорового пародонта. Целью пьезохирургической кортикотомии является инициирование репаративных процессов в кости, а не создание подвижных костных сегментов.

Малоинвазивная пьезохирургическая кортикотомия имеет ряд преимуществ по сравнению с остеотомией:

- предотвращает повреждение периодонта и зубных карманов;
- предотвращает повреждение пульпы одного зуба или группы зубов;
- питательная функция кости сохранена в рамках губчатого вещества и, хотя кость подвергается травме, исключен риск асептического некроза костей;
- усиливаются процессы репарации кости после хирургической травмы, которая является стимулом к более быстрому процессу регенерации, восстановления кости.

Эти процессы, снижая механическую прочность и увеличивая пластичность кости, создают благоприятные условия для перемещения зубов и альвеолярных отростков под

влиянием ортодонтических аппаратов. Оперативное вмешательство ускоряет перестройку костной ткани под влиянием сил, развиваемых ортодонтическими аппаратами, так как после повреждения кости в ней развиваются интенсивные репаративные процессы.

Преимущества лазерной кортикотомии (фракционного фототермолиза) по сравнению с традиционной кортикотомией:

- отсутствие необходимости в отслаивании слисто-надкостничного лоскута — трансгингивальное воздействие лазера;
- ускорение сроков заживления десны за счет малой инвазивности воздействия лазера;
- возможность применения ортодонтической или ортопедической нагрузки сразу после процедуры — отсутствие периода реабилитации;
- снижение риска повреждения корней зубов за счет планирования глубины проникновения луча;
- возможность скелетного расширения верхней челюсти у пациентов в период постоянного прикуса;
- уменьшение риска послеоперационных осложнений и осложнений в виде рецидива патологии при выборе другого способа лечения.

Цель работы — разработка и обоснование методики ортодонтического лечения пациентов с различными формами аномалий и деформаций зубоальвеолярных дуг с комбинированным использованием брекет-систем, ортодонтических минивинтов, пьезохирургической или лазерной кортикотомии для повышения эффективности и сокращения сроков комплексного лечения.

Материал и методы

Проведено клинко-рентгенологическое обследование и комплексное лечение 80 пациентов с аномалиями и деформациями зубоальвеолярных дуг в возрасте 18—45 лет. Ортодонтическое лечение проводилось с использованием Damon-системы пассивного самолигирования («ORMCO», США) (46 пациентов), лингвальной системы (Германия) (34 пациентов); использовали систему ортодонтических минивинтов VectorTAS, Bio-Ray (216 минивинтов).

Ортодонтическое лечение с использованием ортодонтических минивинтов и кортикотомии проведено 60 пациентам (пьезохирургическая — 40 пациентам, лазерная — 20 пациентам).

Пьезохирургическую или лазерную кортикотомию использовали для: акселерации ортодонтического лечения, содействия осуществлению механически сложных ортодонтических перемещений зубов, повышения эффективности коррекции выраженных скелетных зубочелюстных аномалий.

Пьезохирургическое вмешательство осуществляли с помощью пьезохирургической системы VarioSurg («NSK» Япония) стандартной насадкой OT7 на глубину, равную длине корней зубов.

Трансгингивальную кортикотомию методом фракционного фототермолиза проводили с помощью лазера iPlus наконечниками GoldHanpiece, Tip-MX7 («Biolase», США).

Показаниями к пьезохирургической или лазерной кортикотомии являлись: здоровый пародонт, наличие выраженного сужения зубоальвеолярной дуги и тонкой кор-

тикальной кости альвеолярного отростка при показаниях к расширению; давнее удаление зуба и наличие тонкого плотного альвеолярного гребня при показаниях к перемещению соседних зубов в область отсутствующего зуба; вертикальная дизокклюзия при показаниях к зубоальвеолярному удлинению; деформация окклюзионной кривой при показаниях к зубоальвеолярному укорочению. При аномалиях прикрепления слизистых тяжей, при мелком преддверии параллельно с кортикотомией проводили пластику преддверия полости рта для предупреждения рецессии десны (28 пациентов).

При планировании пьезохирургической кортикотомии после анализа рентгенограмм на диагностических гипсовых моделях 40 пациентов были намечены зоны проведения распилов кортикального слоя костной ткани в проекции перемещаемых зубов и области установки ортодонтических минивинтов. Были проведены хирургические манипуляции (40 пациентов). Процедуру лазерной кортикотомии (фракционного фототермолиза) провели 20 пациентам. Контрольную группу составили 20 пациентов, которые находились на традиционном ортодонтическом лечении с использованием брекет-системы.

Противопоказано проведение пьезохирургической и лазерной кортикотомии пациентам:

- с любыми симптомами активного заболевания пародонта, чтобы избежать осложнений в виде рецессии десны;
- с эндодонтическими проблемами;
- длительно использующим кортикостероиды;
- принимающим любые препараты, замедляющие метаболизм кости.

Система ортодонтических имплантатов VectorTAS (фирмы ORMCO, США) применена для временной внутрикостной опоры, обеспечивающей более эффективное перемещение зубов в процессе ортодонтического лечения для повышения его эффективности и качества.

После окончания активного периода ортодонтического лечения в переднем отделе фиксировали несъемные ретейнеры; при мезиальном перемещении моляров при адентии премоляра или моляра — вестибулярные ретейнеры в области боковых зубов или использовали съемную эластомерную капу для стабилизации положения зубов; в ночное время назначали эластокорректор для стабилизации окклюзии зубных рядов.

Результаты и обсуждение

После клинко-рентгенологического обследования всех пациентов и анализа полученных данных нами были разработаны алгоритмы лечебно-профилактических мероприятий пациентов с аномалиями и деформациями зубных рядов в зависимости от выраженности патологии, включающие:

- совместную консультацию с врачом-ортодонтом и стоматологом-ортопедом, составление плана лечебных мероприятий, определение последовательности этапов лечения;
- курс профилактических мероприятий;
- комплексное лечение у пародонтолога (по показаниям);
- ортодонтическое лечение;
- ретенционный период;
- рациональное протезирование.

Разработан алгоритм комплексного лечения при сужении зубоальвеолярной дуги верхней челюсти:

1. Фиксация несъемного аппарата Бидермана для интенсивного расширения.

2. Проведение процедуры трансгингивальной лазерной кортикотомии (фракционного фототермолиза) для снижения плоскости костной ткани в межкорневой области.

3. Расширение зубоальвеолярной дуги (активация винта по предложенному протоколу).

4. Планирование следующего этапа ортодонтического лечения — фиксации брекет-системы.

5. Ортодонтическое лечение с использованием брекет-системы.

6. Ретенционный период: несъемные ретейнеры в переднем отделе зубных рядов, ночное использование эласторежисора.

В результате проведенного ортодонтического лечения пациентов, которым была проведена пьезохирургическая кортикотомия, было достигнуто корпусное перемещение боковых зубов в область ранее удаленного зуба. Результаты лечения представлены в **табл. 1**. После пьезохирургической кортикотомии скорость протракции зубов оставалась повышенной в течение 3—5 мес (в среднем $0,3 \pm 0,5$ мм/мес), затем постепенно снижалась. Пьезохирургическая кортикотомия приводила к снижению плотности костной ткани, которая измерялась по шкале Hounsfield.

В результате проведенного ортодонтического лечения в сочетании с лазерной кортикотомией было достигнуто расширение в области верхней челюсти и нормализация окклюзии в трансверсальном и сагиттальном направлениях. Степень расширения измерялась по следующим параметрам:

NF — линия, проходящая параллельно нижней границы КЛКТ изображения по нижней границе носовых ходов;

HP — линия, проходящая параллельно нижней границы КЛКТ изображения на уровне твердого неба;

BAC — линия, проходящая на уровне щечного альвеолярного гребня; DA.E' — линия ширины внешней зубоаль-

веолярной дуги, проходящей по наиболее выраженной области щечной поверхности боковой группы зубов;

DA.E — линия ширины внешней зубоальвеолярной дуги, проходящей на уровне вершечек щечных бургов боковых зубов;

HP' — ширина твердого неба;

PA — ширина между верхушками небных корней боковых зубов;

LAC — линия, проходящая на уровне небного альвеолярного гребня;

DA.I' — линия ширины внутренней зубоальвеолярной дуги, проходящей по наиболее выраженной области небной поверхности боковой группы зубов;

DA.I — линия ширины внешней зубоальвеолярной дуги, проходящей на уровне вершечек небных бургов боковых зубов.

В результате лечения достигнуты: расширение в области твердого неба на $7,1 \pm 0,4$ мм; расширение в области альвеолярного отростка на $6,5 \pm 0,5$ мм; расширение в области корней моляров на $6,4 \pm 0,9$ мм; расширение в области коронок моляров на $8,3 \pm 0,7$ мм. Результаты лечения представлены в **табл. 2**.

Клинические примеры

Пациентка Б., 29 лет.

Обратилась с жалобами на неровные зубы, на отсутствие зуба и неудобство при жевании.

По данным клинического осмотра и анализа КЛКТ-исследования черепа был поставлен диагноз: глубокая резцовая окклюзия, сужение зубоальвеолярных дуг, скученное положение зубов, потеря зуба 3.6 вследствие удаления (4 года назад), мезиальный наклон в область дефекта зуба 3.7, зубоальвеолярное выдвигание 2.6 (**рис. 1**). По шкале Hounsfield плотность кости в области дефекта до лечения 1898 ед., ширина альвеолярного гребня в области зуба 3.6 — 4,80 мм. После составления плана лечения и в связи с отка-

Таблица 1. Измерение расстояния между зубами после протракции

Table 1. Change of interdental distance after protraction

Расстояние, мм	До лечения ($M \pm m$)	После лечения ($M \pm m$)	<i>p</i>
Между коронками зубов	$5,8 \pm 2,5$	0	<0,05
Между шейками зубов	$9,3 \pm 1,5$	$2,9 \pm 0,4$	<0,05
Между корнями зубов	$17,4 \pm 1,5$	$11,1 \pm 2,2$	<0,05

Таблица 2. Оценка степени расширения верхней челюсти после лечения

Table 2. Estimation of maxilla distraction after treatment

	До лечения ($M \pm m$)	После лечения ($M \pm m$)	<i>p</i>
NF	65,5	66,3	
HP	61,3	62,1	
BAC	55,8	61,5	<0,05
DA.E	47,7	54,9	<0,05
DA.E'	45,8	52,5	<0,05
HP'	23,8	30,4	<0,05
PA	33,5	37,7	<0,05
LAC	26,7	32,5	<0,05
DA.I	35,4	40,4	<0,05
DA.I'	26,5	32,9	<0,05

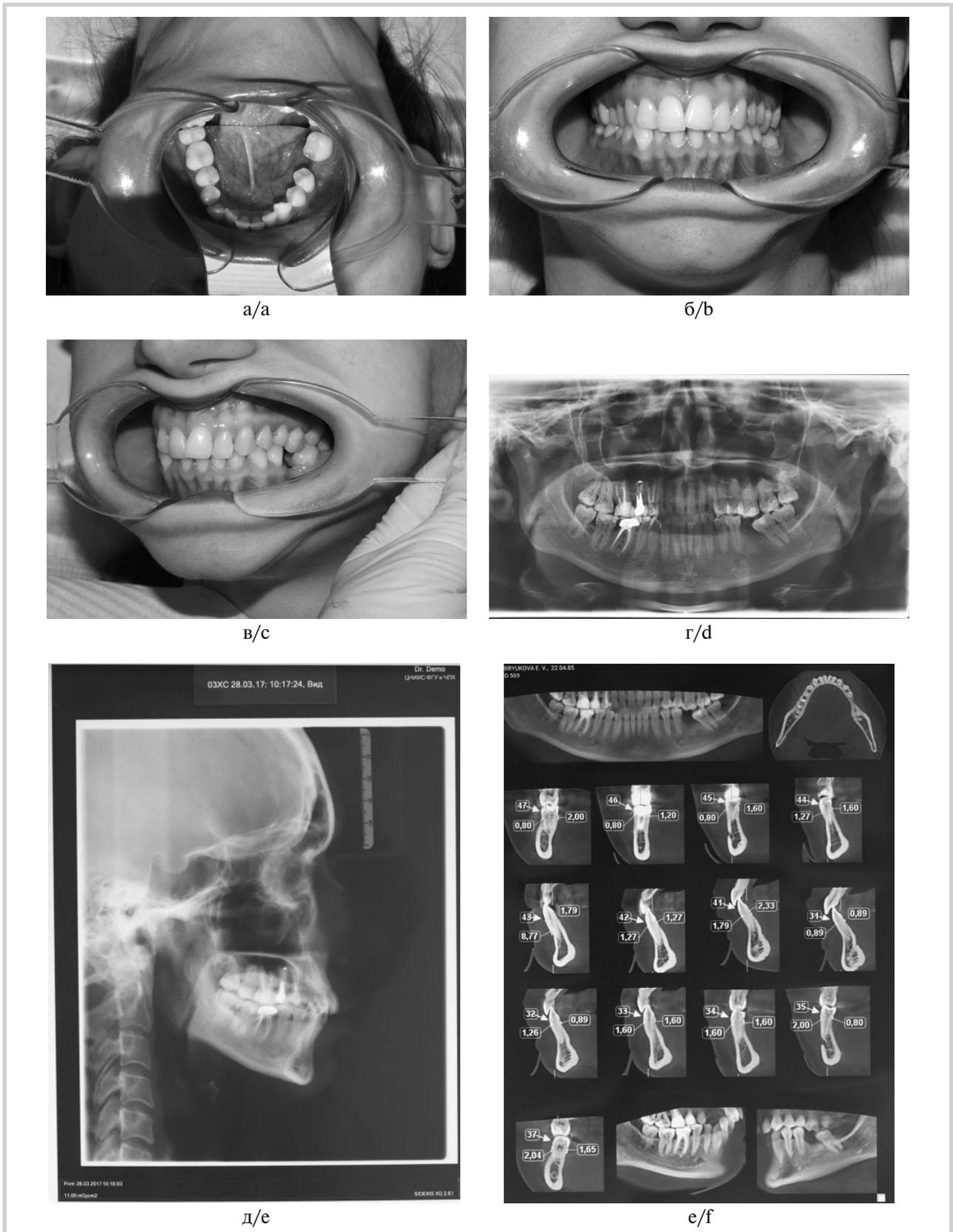


Рис. 1. Пациентка Б. до лечения.

а–в — окклюзия зубных рядов; ОПТГ (г), ТРГ (д); КЛКТ нижней и верхней челюстей с расчетом плотности кортикальной пластинки (е).

Fig. 1. Patient B. before treatment.

а–с — dental occlusion; panoramic X-ray (d), TRG (e); CBCT of mandible and maxilla with an estimation of cortical bone density (e).

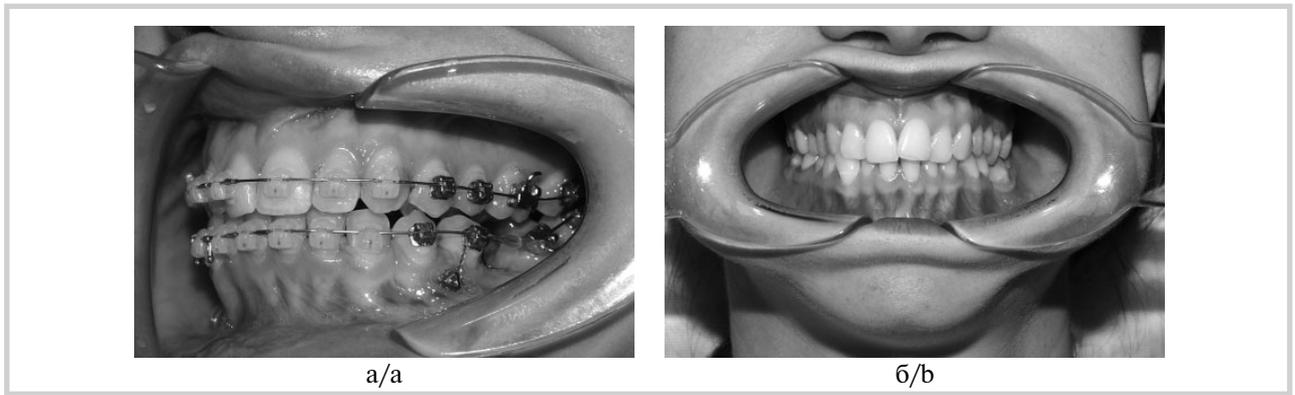


Рис. 2. Вид зубных дуг пациентки Б. в ходе протракции моляров нижней челюсти в область отсутствующего 3.6 с использованием пьезохирургической кортикотомии и ортодонтического минивинта для дополнительной скелетной опоры.

Fig. 2. Oral views of patient B. in the course of mandibular molars protraction in the area of the absent tooth 3.6 with the use of piesocor-ticotomy and orthodontic mini-screw for additional skeletal anchorage.

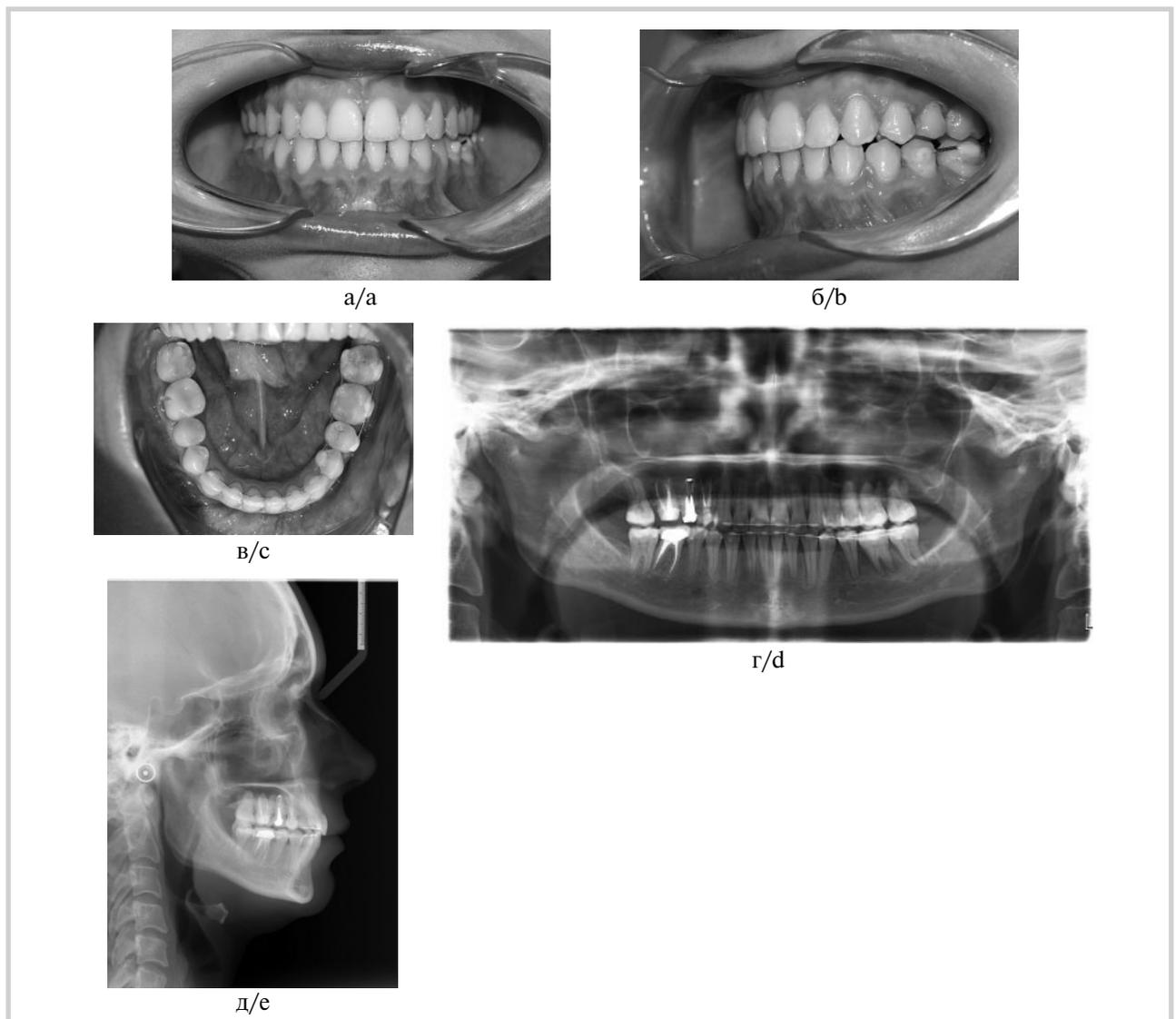


Рис. 3. Пациентка Б. после лечения.

а—в — форма зубных рядов после окончания протракции моляров нижней челюсти; ОПТГ (г), ТРГ (д) после лечения.

Fig. 3. Patient B. after treatment.

а—с — oral views after the lower molars protraction; anoramic X-ray (d), TRG (e).

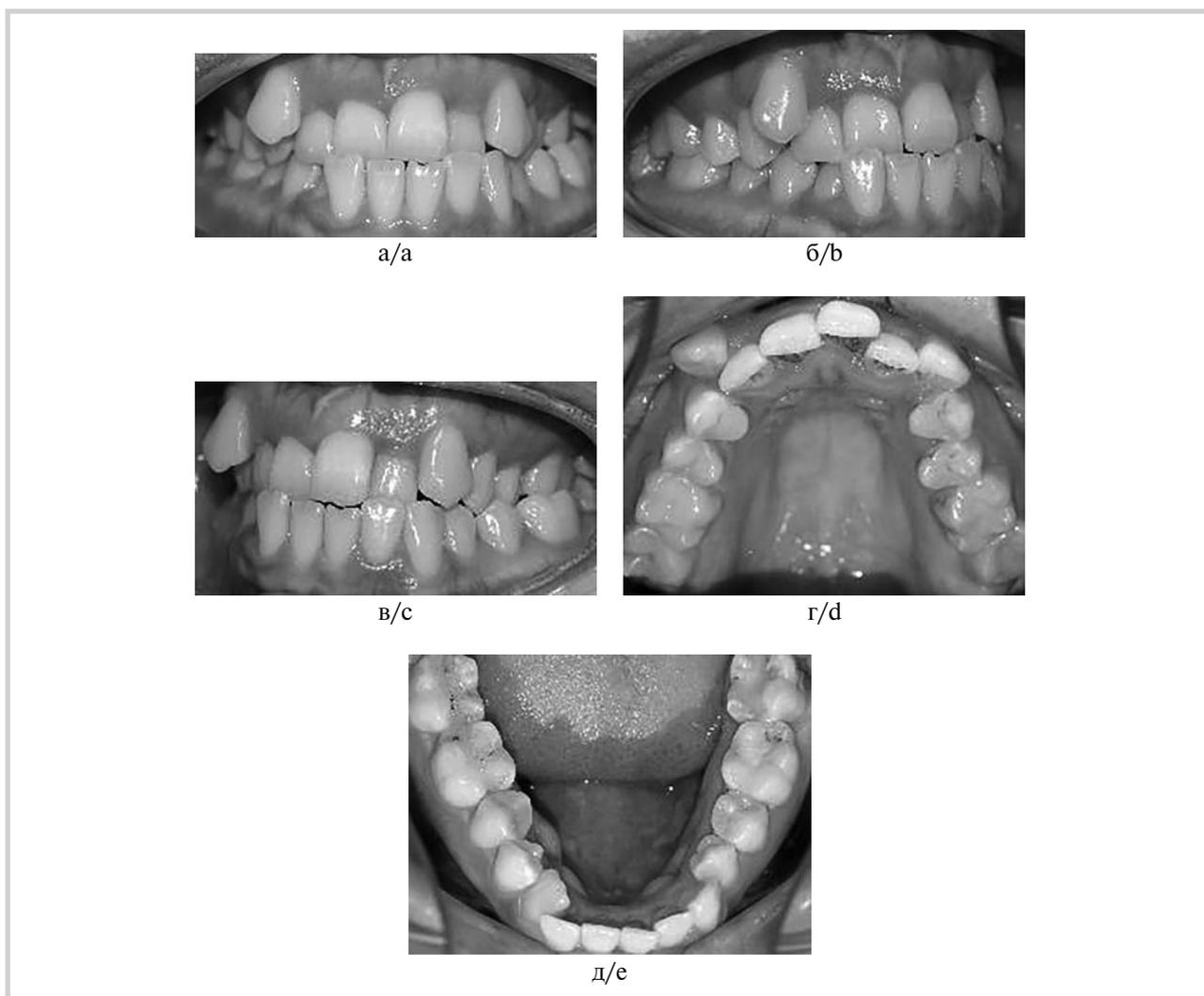


Рис. 4. Пациентка З., окклюзия зубных рядов до лечения.

Fig. 4. Occlusal views of patient Z. before treatment.

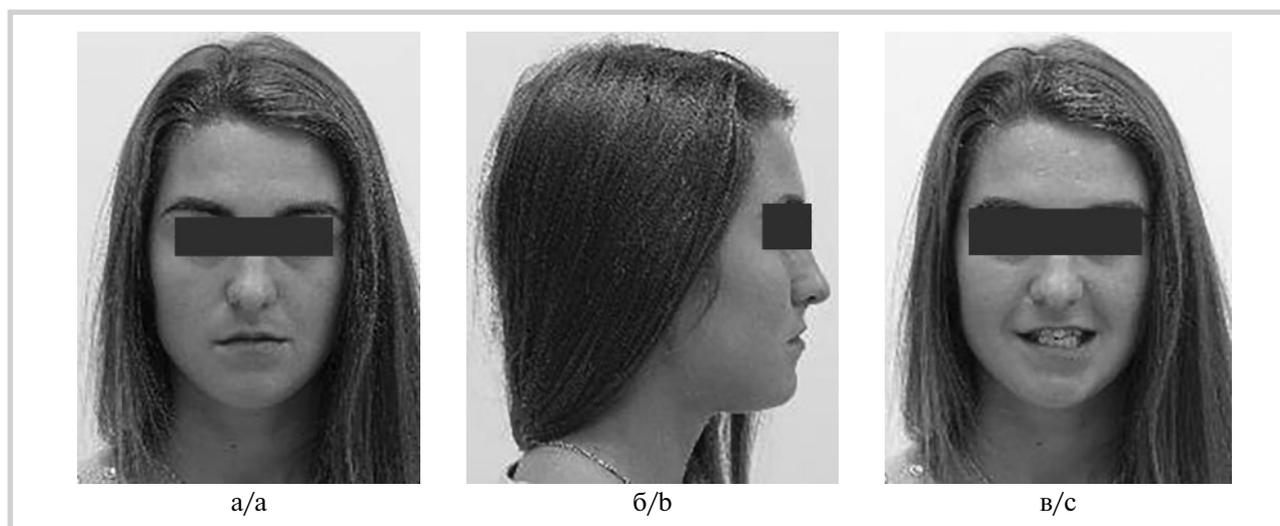


Рис. 5. Пациентка З. до лечения: анфас (а), профиль (б), улыбка (в).

Fig. 5. Patient Z. before treatment: frontal view (а), lateral view (б), smile (в).



Рис. 6. ОПТГ пациентки З. до лечения.

Fig. 6. Panoramic X-ray of patient Z. before treatment.



Рис. 8. После проведения лазерной кортикотомии для снижения плотности костной ткани для дальнейшего расширения верхней челюсти.

Fig. 8. After laser corticotomy to decrease bone density and facilitate further maxillary expansion.

зом пациентки от имплантации в области отсутствующего зуба 3.6 было принято решение о проведении комбинированного ортодонтического лечения с использованием брекет-системы, ортодонтических минивинтов и пьезохирургической кортикотомии для мезиального перемещения зубов 3.7, 3.8 в область дефекта. После этапа нивелирования зубов на момент установки полноразмерных стальных дуг пациентке была проведена пьезохирургическая кортикотомия в области дефекта нижнего зубного ряда и установлен миниимплантат в проекции между корнями зубов 3.4—3.5 (рис. 2). После проведения пьезохирургической кортикотомии плотность кости в области зуба 3.6 составила 1367 ед. по шкале Hounsfield. Плотность кости после окончания протракции моляров нижней челюсти в области зуба 3.6—578 ед. по шкале Hounsfield.

Ортодонтические приемы пациентке проводили каждые 2 нед в связи с быстрыми темпами движения зубов. Период активного ортодонтического лечения составил 14 мес. Ретенционный период заключался в фиксации несъемных ретейнеров в переднем отделе зубных рядов с лингвальной стороны и в боковом отделе с вестибулярной и лингвальной стороны от 3.8 до 3.5 для стабилизации перемещаемых зубов (рис. 3).

Пациентка 3., 23 года.

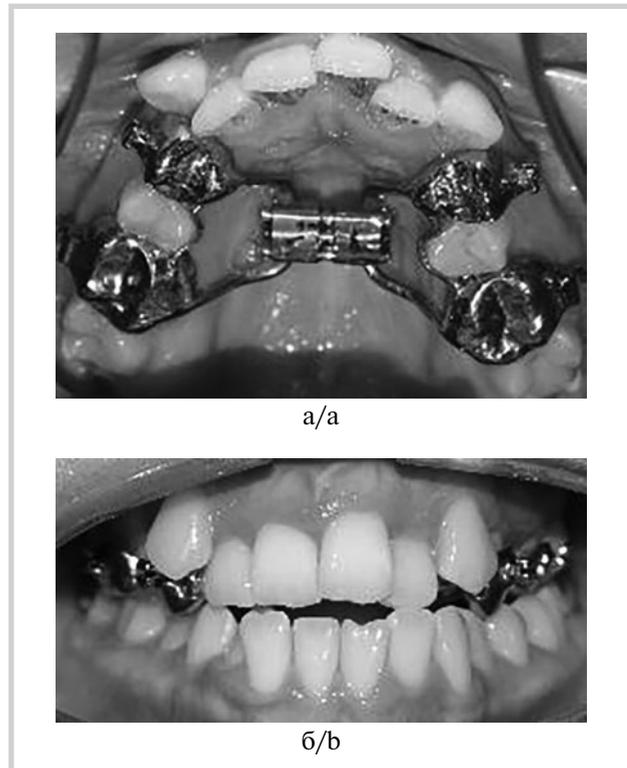


Рис. 7. Начало ортодонтического лечения: фиксация аппарата Бидермана.

Fig. 7. Beginning of the orthodontic treatment: fixation of the Biederman appliance.

Обратилась с жалобами на неровные зубы, неправильный прикус.

По данным клинического осмотра и анализа КЛКТ-исследования черепа был поставлен диагноз: мезиальная окклюзия зубных рядов, обратная резцовая окклюзия, палатоокклюзия боковых зубов слева, сужение и деформация зубоальвеолярных дуг, вестибулярное положение зубов 1.3, 2.3, супраположение зуба 1.3, отсутствие места в зубной дуге для зубов 1.3, 2.3; смещение косметического центра верхнего зубного ряда вправо на 3 мм (рис. 4—6).

После удаления хирургом зачатков зубов 1.8, 2.8, 3.8, 4.8 по ортодонтическим показаниям и проведения санации рта у терапевта было принято решение о начале ортодонтического лечения. Ортодонтическое лечение заключалось в фиксации несъемного аппарата Бидермана для интенсивного небного расширения с дальнейшим проведением лазерной кортикотомии (фракционного фототермолиза) в межкорневой области зубов верхней челюсти на уровне прикрепленной десны для снижения плотности костной ткани и достижения расширения верхней челюсти на костном уровне (рис. 7, 8). После проведенных процедур пациентка активировала винт по предложенному протоколу. Общее время интенсивного расширения составило 8 нед. Затем после 6 мес удержания достигнутого расширения аппарат был снят. Параллельно активному расширению верхней челюсти проводилось лечение на брекет-системе для нормализации положения зубов, зубоальвеолярных дуг и для достижения множественных фиссур-

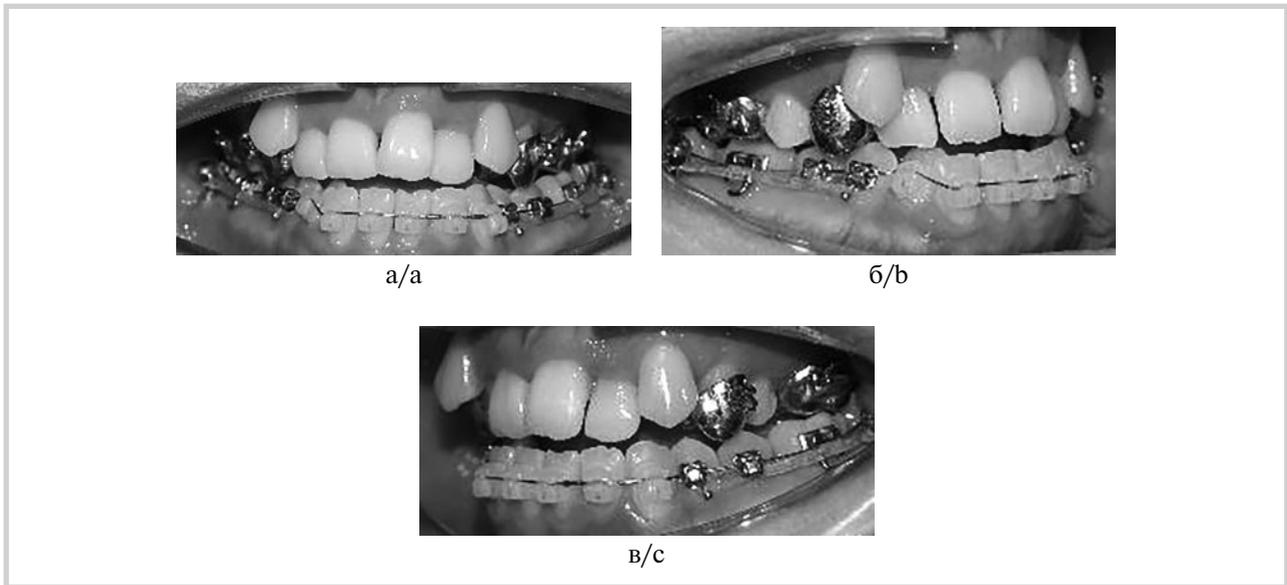


Рис. 9. Продолжение ортодонтического лечения: фиксация брекет-системы Damon Clear на нижней челюсти, установка минивинтов на нижней челюсти справа и слева с целью дистализации зубов.

Fig. 9. Next stage of orthodontic treatment: Damon Clear braces fixation on mandibular dental arch, installation of mini screws bilaterally for teeth distalisation.

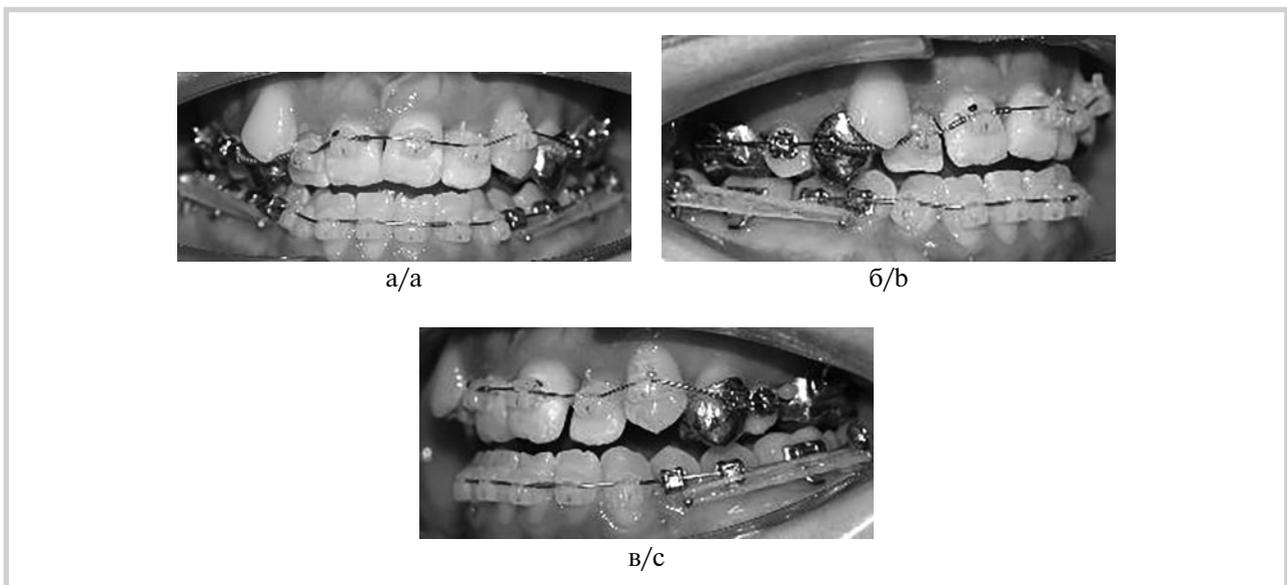


Рис. 10. Фиксация брекет-системы Damon Clear на верхней челюсти, комбинированное использование брекет-системы и аппарата Бидермана.

Fig. 10. Damon Clear braces fixation on maxillary dental arch combined with the Biederman appliance.

но-бугорковых контактов (рис. 9, 10). Проводилось динамическое наблюдение пациентки каждые 4 нед. Через 14 мес после активного ортодонтического лечения было выполнено контрольное обследование, используя конуснолучевую компьютерную томографию (рис. 11). Ретенционный период заключался в фиксации несъемных ретейнеров в переднем отделе зубных рядов и ночном использовании съемных пластиночных аппаратов (рис. 12).

Заключение

1. Использование ортодонтических минивинтов позволяет контролировать перемещение зубов без кооперации пациента, добиваясь абсолютной опоры в полости рта, безопасно и предсказуемо, имеет минимальные анатомические ограничения благодаря малым размерам, дает возможность непосредственной нагрузки на минивинт сра-

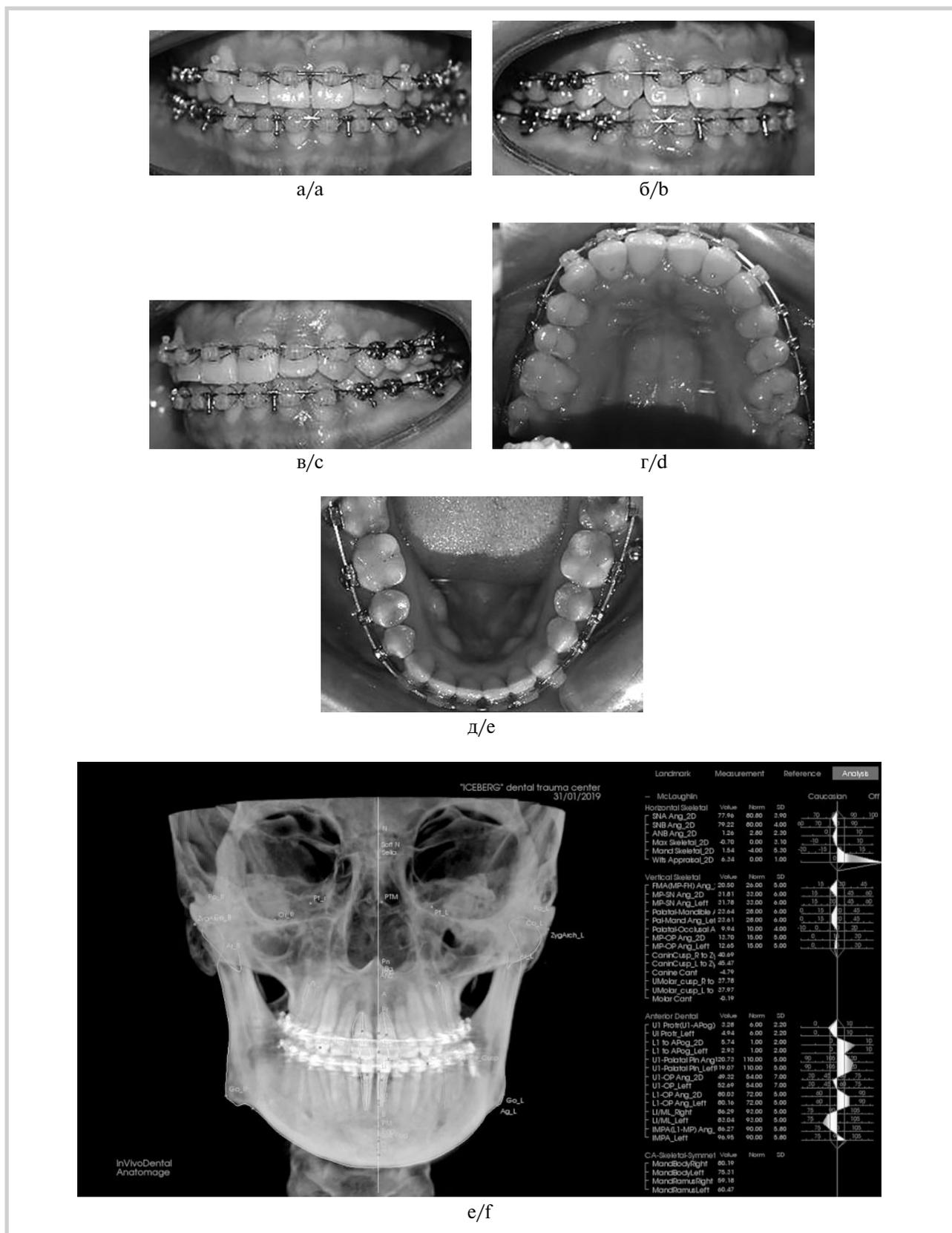


Рис. 11. Завершающий этап ортодонтического лечения.

а—д — снятие аппарата Бидермана, ортодонтическое лечение с использованием брекет-системы; КЛКТ-череп (е, ж), ОПТГ (з)

Fig. 11. Final stage of orthodontic treatment.

а—е — removal of the Biederman appliance, orthodontic treatment with braces system; cranial CBCT (f, g), panoramic X-ray (h).



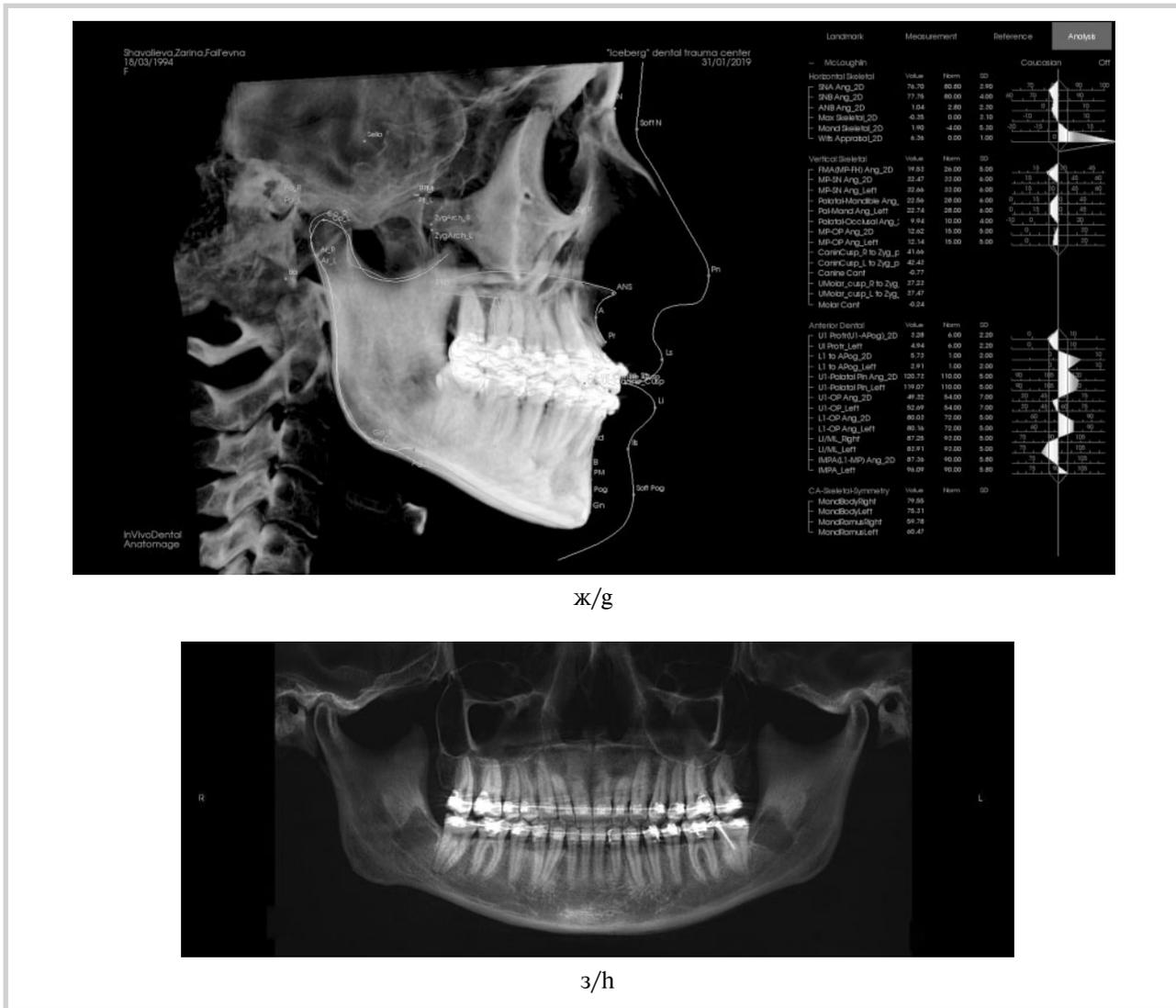


Рис. 11. Завершающий этап ортодонтического лечения (окончание).
 а—д — снятие аппарата Бидермана, ортодонтическое лечение с использованием брекет-системы; КЛКТ-череп (е, ж), ОПТГ (з)
Fig. 11. Final stage of orthodontic treatment.
 а—е — removal of the Biederman appliance, orthodontic treatment with braces system; cranial CBCT (f, g), panoramic X-ray (h)

зу после его установки, а также сокращает продолжительность лечения.

2. При сравнении результатов проведенного исследования было установлено, что комбинированное использование пьезохирургической и лазерной кортикотомии и ортодонтических минивинтов позволяет повысить эф-

фективность и сократить сроки ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями и деформациями зубоальвеолярных дуг.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
 The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Попова Н.В., Арсенина О.И., Махортова П.И. Пределы и возможности ортодонтического лечения пациентов со скелетными формами сагиттальных аномалий (клинический случай). *Ортодонтия*. 2019;1(85): 62-70.

2. Попова Н.В., Арсенина О.И., Махортова П.И. Эффективность ортодонтического лечения пациентов с верхней микрогнатией в комбинации с хирургически ассистированным быстрым небным расширением. *Стоматология*. 2019; 98(4):62-70.

3. Baik UB, Chun YS, Jung MH, Sugawara J. Protraction of mandibular second and third molars into missing first molar spaces for a patient with an anterior open bite and anterior spacing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012; 141:783-795.

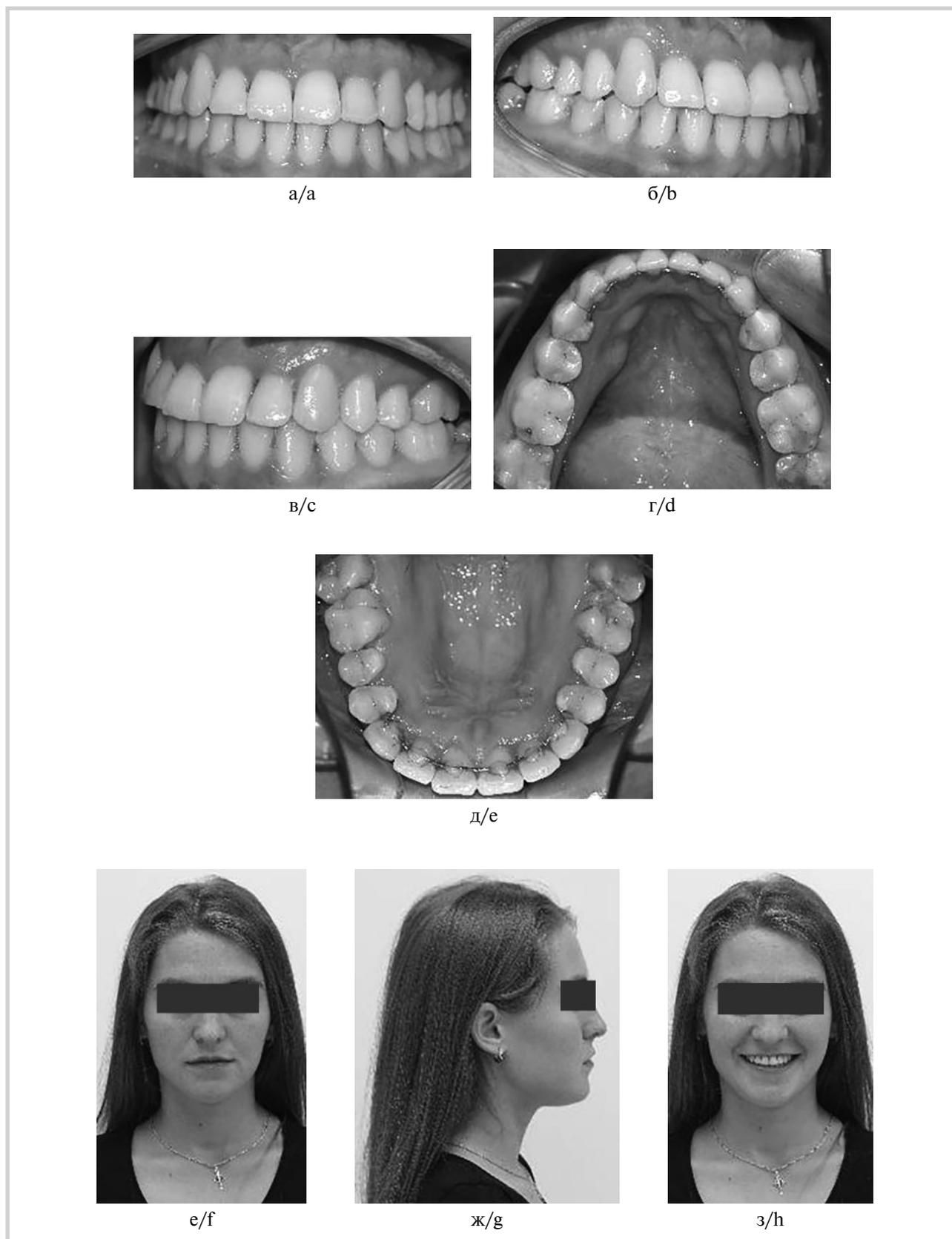


Рис. 12. Ретенционный период лечения.

а—д — снятие брекет-системы, фиксация несъемных ретейнеров на верхней и нижней челюстях; е—з — лицо, улыбка пациентки после лечения.

Fig. 12. Retention stage.

а—д — removal of braces system, fixation of retainers on dental arches; е—з — face and smile of the patient after treatment.

4. Frost H. The regional accelerated phenomenon. *Orthop Clin N Am.* 1981; 12:725-726.
5. Hom BM, Turley PK. The effects of space closure of the mandibular first molar area in adult. *Amer J Orthod.* 1984; 85:457-469.
6. Ozer M, Akdeniz BS, Sumer M. Alveolar ridge expansion-assisted orthodontic space closure in the mandibular posterior region. *The Korean J of Orthod.* 2013; 302-310.
7. Roberts WE, Arbuckle GR, Analoui M. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics. *Angle Orthod.* 1996;66: 331-338.
8. Арсенина О.И., Козаченко В.Э., Надточий А.Г., Фомин М.Ю., Попова Н.В. Мезиализация моляров с помощью брекет-системы после проведения пьезокортикотомии. *Стоматология.* 2018;97(4):37-41.
9. Арсенина О.И., Попова Н.В., Махортова П.И., Гайрбекова Л.А. Комплексная диагностика и лечение пациентов с сужением и деформацией верхней челюсти. *Клиническая стоматология.* 2018;1(89):51-41.

Поступила 13.08.19

Received 13.08.19

Принята 11.10.19

Accepted 11.10.19

Особенности и значение адгезии бактерий и грибов полости рта как этапа формирования микробной биопленки на стоматологических полимерных материалах

© А.С. АРУТЮНОВ¹, Т.В. ЦАРЕВА², Л.Г. КИРАКОСЯН², И.М. ЛЕВЧЕНКО²

¹ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Характеристика адгезии дрожжевых грибов и оральных бактерий разных видов *in vitro* к образцам полимерных материалов для несъемных конструкций зубных протезов, полученных с помощью различных технологий — аддитивной цифровой 3D-печати и традиционными методами.

Материал и методы. Проведены модельные эксперименты по адгезии бактериальных (включая основные пародонтопатогенные виды *P. gingivalis*, *P. intermedia* и др.) и грибковых патогенов (*C. albicans*) к стандартным образцам полимерных материалов NextDent C&B Micro Filled Hybrid («NextDent», Нидерланды), Detax Freeprint temp UV («Detax», Германия), полученных путем цифровой аддитивной технологии 3D-печати, Luxatemp Automix Plus («DMG», Германия) и Acrytemp («Zhermask», Италия) традиционным методом в качестве контроля. Прилипших микробов удаляли с поверхности материала с помощью ультразвукового аппарата (экспозиция 10 мин, мощность 60 кГц).

Результаты. Установлена зависимость степени микробной адгезии от характера материала и технологии обработки (3D-печать, фрезерование). Материалы NextDent C&B Micro Filled Hybrid и Detax Freeprint temp UV проявляли высокую устойчивость к адгезии клинических изолятов бактерий пародонтопатогенной группы и грибов *C. albicans*.

Заключение. Наиболее слабая адгезия для пародонтопатогенных видов и грибов *C. albicans* выявлена при использовании образцов материалов, полученных при 3D-печати: NextDent C&B Micro Filled Hybrid и Detax Freeprint temp UV по сравнению с полимерами Luxatemp Automix Plus и Acrytemp.

Ключевые слова: микробные биопленки, дрожжевые грибы, оральные бактерии, несъемные зубные протезы, полимерные материалы.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Арутюнов А.С. — <https://orcid.org/0000-0002-2655-6707>

Царева Т.В. — <https://orcid.org/0000-0001-9571-0520>

Киракосян Л.Г. — <https://orcid.org/0000-0001-5380-1475>

Левченко И.М. — <https://orcid.org/0000-0002-8660-4213>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Арутюнов А.С., Царева Т.В., Киракосян Л.Г., Левченко И.М. Особенности и значение адгезии бактерий и грибов полости рта как этапа формирования микробной биопленки на стоматологических полимерных материалах. *Стоматология*. 2020; 99(2):79-84. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902179>

Features and significance of adhesion of bacteria and fungi of the oral cavity as the initial stage of the formation of a microbial biofilm on dental polymer materials

© A.S. ARUTYUNOV¹, T.V. TSAREVA², L.G. KIRAKOSYAN², I.M. LEVCHENKO²

¹Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russia;

²A.I. Yevdokimov Moscow State Medical and Dental University, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective. Characteristics of the adhesion of yeast fungi and oral bacteria of various types *in vitro* to samples of polymeric materials for fixed structures of dental prostheses, obtained using various technologies: adjective digital 3D printing and traditional methods.

Material and methods. Conducted model experiments on the adhesion of bacterial (including the main periodontic-pathogenic species — *P. gingivalis*, *P. intermedia*, etc.) and fungal pathogens (*C. albicans*) to standard samples of polymer materials NextDent

Автор, ответственный за переписку: Арутюнов Анатолий Сергеевич — e-mail: a.arutyunov@rambler.ru

Corresponding author: Arutyunov A.S. — e-mail: a.arutyunov@rambler.ru

C & B Micro Filled Hybrid («NextDent», Netherlands), Detax Freeprint temp UV («Detax», Germany), obtained by digital additive 3D printing technology, and Luxatemp Automix Plus («DMG», Germany) and Acrytemp («Zhermack», Italy) — by the traditional method as a control. Removal of adhering microbes from the material was carried out using an ultrasound machine (exposure time 10 minutes, power 60 kHz).

Results. The dependence of the degree of microbial adhesion on the nature of the material and processing technology (3D printing, milling) was established. The materials of NextDent C & B Micro Filled Hybrid and Detax Freeprint temp UV showed high resistance to adhesion of clinical isolates of periodontal pathogenic bacteria and *C. albicans* fungi.

Conclusion. The lowest adhesion values for periodontopathogenic species and *C. albicans* fungi were detected when using samples of materials obtained by 3D printing: NextDent C & B Micro Filled Hybrid and Detax Freeprint temp UV compared to Luxatemp Automix Plus and Acrytemp polymers.

Keywords: microbial biofilms, yeast fungi, oral bacteria, fixed dentures, polymeric materials.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Arutyunov A.S. — <https://orcid.org/0000-0002-2655-6707>

Tsareva T.V. — <https://orcid.org/0000-0001-9571-0520>

Kirakosyan L.G. — <https://orcid.org/0000-0001-5380-1475>

Levchenko I.M. — <https://orcid.org/0000-0002-8660-4213>

TO CITE THIS ARTICLE:

Arutyunov AS, Tsareva TV, Kirakosyan LG, Levchenko IM. Features and significance of adhesion of bacteria and fungi of the oral cavity as the initial stage of the formation of a microbial biofilm on dental polymer materials. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):79-84. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902179>

Микробные биопленки, формируемые стрептококками, оральными анаэробами и дрожжевыми грибами на слизистой оболочке и полимерных зубных протезах, играют ключевую роль в развитии стоматита, который является одной из наиболее часто встречающихся патологий в стоматологической практике.

Протезный стоматит — одно из наиболее распространенных заболеваний полости рта у пожилых людей, которое встречается и в молодом возрасте. Хотя доступ к стоматологической помощи за последние десятилетия улучшился, распространенность стоматита по данным ряда авторов остается на высоком уровне и составляет 60–70% среди осложнений при протезировании даже в развитых странах [1].

Клинически протезный стоматит может проявляться в разных формах — от легкого, локализованного воспаления до ярко выраженной папиллярной гиперплазии слизистой оболочки, что особенно характерно для кандидозной этиологии процесса. Этиология кандидоза слизистой оболочки полости рта многофакторна, но обычно связана с хронической травмой из-за протеза и присоединяющейся инфекции. Факторы риска включают системные заболевания (диффузные заболевания соединительной ткани), иммунодефициты, снижение слюноотделения (ксеростомия), превышение допустимого времени для использования полимерных протезов, побочные эффекты применения определенных лекарственных препаратов (особенно кортикостероидов и цитостатиков), курение сигарет и плохую гигиену рта [1–3].

Одной из наиболее частых причин стоматита является активизация дрожжевых грибов *Candida albicans*. Дрожжевые грибы *Candida* формируют биопленки на разнообразных биоматериалах и часто присутствуют на поверхности зубных протезов, в том числе полимерных [4, 5]. Состояние характеризуется воспалением слизистой оболочки краевого пародонта, причем заболевание протекает длительно, хронически, нередко сопровождаясь развитием устойчивости к противогрибковым препаратам. В последние годы все

больше сообщений о том, что биопленки *C. albicans* обладают высокой устойчивостью к полиеновым антибиотикам и азолам, включая новейшие препараты этого класса, вориконазол и позаконазол. Клетки, живущие в биопленках, в 1000 раз более устойчивы к флуконазолу, чем планктонные клетки, а триазолы на 50% менее эффективны в отношении *C. albicans*, которые населяют биопленки по сравнению с их свободными живыми бластоспорами [6–9].

В микробиологических исследованиях, проведенных в последние годы в нашей стране и за рубежом, показано, что биопленка, формируемая грибами, быстро колонизируется представителями бактериальной микробиоты — стрептококками, энтерококками, лактобациллами, анаэробами, многие из которых обладают высоким патогенным потенциалом [2, 3, 10].

В любом случае биопленка представляет собой сложный многовидовой консорциум, который играет важную роль в развитии патологии слизистой оболочки рта. Поэтому вопрос оценки микробной адгезии как первого этапа формирования биопленки, представителей этих таксономических групп к стоматологическим полимерным материалам для изготовления временных протезов и зубных шин, несомненно, представляет актуальность.

Ввиду того что микробные биопленки обладают высокой устойчивостью к индивидуальным гигиеническим процедурам (чистке зубов), применению антисептиков и антибиотиков, безусловно, необходимы новые стратегии в изучении и оценке процессов адгезии оральной микробиоты на поверхности протезов, особенно полимерных, с учетом видовой разнообразия и характеристик стоматологического конструкционного материала.

Цель исследования — характеристика адгезии дрожжевых грибов и оральных бактерий разных видов *in vitro* к образцам полимерных материалов для несъемных конструкций зубных протезов, созданных с помощью инновационных цифровых аддитивных технологий 3D-печати и традиционными методами.

Материал и методы

Во всех случаях бактериальной или грибковой колонизации принципиальное значение имеет фактор изменения микроэкологии полости рта, который является следствием использования того или иного стоматологического конструкционного материала, его химического состава, особенностей полимеризации, технологии создания протеза, чистоты поверхности и т.п. Поэтому в настоящем исследовании мы проводили сравнение степени адгезии микробов как начального этапа формирования биопленки к образцам полимерных материалов, полученных с помощью стоматологических цифровых аддитивных технологий 3D-печати и традиционными методами.

Материал

1) акриловые полимерные материалы применяются в 3D-печати:

— NextDent C&B Micro Filled Hybrid («NextDent», Нидерланды);
— Detax Freerprint temp UV («Detax», Германия).

2) БИС-акриловые полимерные материалы в качестве контроля:

— Luxatemp Automix Plus («DMG», Германия);
— Acrytemp («Zhermack», Италия).

Штаммы:

1) пигментообразующие бактериоиды — грамотрицательные, облигатно-анаэробные бактерии — *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*;

2) грамотрицательные анаэробные и микроаэрофильные бактерии — *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium periodonticum*;

3) грамположительные анаэробные и микроаэрофильные бактерии — *Actinomyces naeslundii*, *Streptococcus intermedius*, *S. sanguinis*, *Staphylococcus anaerobius*;

4) дрожжевые грибы — *Candida albicans*.

Перечисленные виды бактериальной микрофлоры, за исключением *S. sanguinis* и *S. anaerobius*, относят к пародонтопатогенным видам 1-го или 2-го порядка. Дрожжевые грибы рода *Candida*, по-видимому, играют роль при наличии генетической предрасположенности и развитии

определенных дефектов иммунной системы. Представители стабилизирующих видов, поддерживающих нормальный количественный и качественный состав микробной флоры десневого желобка (*S. sanguinis*), при развитии патологии тоже могут быть фактором, осложняющим течение при сопутствующей патологии и микроэкологических условиях [4, 5, 11–13].

Методика эксперимента. Исследование первичной адгезии осуществлялось в соответствии с общепринятым алгоритмом [14], для осуществления которого мы изготавливали образцы в виде таблеток диаметром 5 мм и толщиной 1 мм (рис. 1).

Образцы материалов (по 5 штук каждого вида) предварительно были отполированы с помощью соответствующих полировочных дисков и паст и образцы (также по 5 штук) с поверхностью, полученной после 3D-печати, без дополнительной обработки. Образцы материалов помещали в пробирку со средой АС, содержащей бактерии определенного вида (штамма) в известной концентрации (10^8 КОЕ/мл для бактерий и 10^6 для грибов) с целью моделирования процесса адгезии.

Для создания стерильных условий на поверхности образцов их обрабатывали 70% спиртом и помещали в стерильные чашки Петри непосредственно перед началом эксперимента *in vitro* (рис. 2).

Тест-штаммы наносили на поверхность образцов в виде взвеси, количество бактерий в 1 мл которой составляло 10^8 КОЕ/мл по стандарту оптической мутности 0,5 Мак-Фарланда (McFarland); грибов — 10^6 КОЕ/мл. Инкубация проведена во влажной камере анаэростана при температуре 37°C (для анаэробных бактерий), а для грибов — в обычных условиях при температуре $22\text{--}24^\circ\text{C}$. Эксперимент проводили в течение 40 мин, согласно общепринятой методике [14], с некоторыми модификациями.

Для очищения поверхности образцов от микроорганизмов, вступивших в процесс адгезии, выполнены следующие процедуры:

1. Образцы были трижды промыты встряхиванием в 10 мл стерильного изотонического раствора хлорида натрия для удаления всех не прилипших бактериальных (или дрожжевых) клеток.

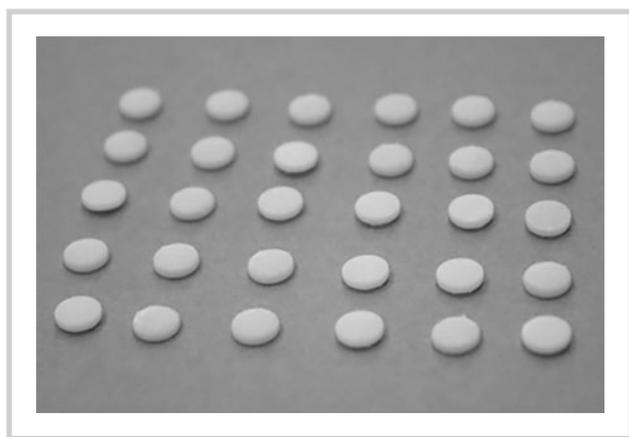


Рис. 1. Внешний вид стандартных образцов полимерных материалов для исследования адгезии микробов *in vitro*.

Fig. 1. The appearance of standard samples of polymeric materials for the study of microbial adhesion *in vitro*.

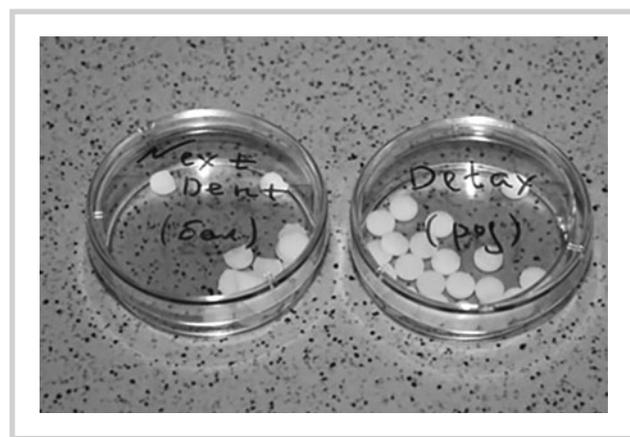


Рис. 2. Внешний вид образцов в стерильных чашках Петри, подготовленных для эксперимента оценки адгезии *in vitro*.

Fig. 2. The appearance of the samples in sterile Petri dishes prepared for the experiment to assess adhesion *in vitro*.



Рис. 3. Применение устройства «UltraEst-M» для ультразвуковой обработки образцов стоматологических материалов при проведении модельных экспериментов первичной адгезии тест-штаммов микроорганизмов.

Fig. 3. The use of the device «UltraEst-M» for ultrasonic processing of samples of dental materials during model experiments of primary adhesion of test strains of microorganisms.

2. Затем каждый образец помещен в специальные емкости, содержащие 1 мл стерильного изотонического раствора хлорида натрия, и проведена обработка в ультразвуковой ванне Ultrastom («Геософт», РФ) с частотой 60 кГц в течение 10 мин. Это позволило добиться перехода бактериальных (или дрожжевых) клеток, вступивших в процесс первичной адгезии к исследуемым образцам, во взвешенное состояние (рис. 3).

3. Из полученной взвеси проведен посев методом отпечатков и распределением микробных клеток по поверхности питательной среды стерильной петлей для получения изолированных колоний с целью их количественного учета:

- на 5% кровяной колумбийский агар («Himedia Labs», Индия) для анаэробных бактерий и стрептококков;
- на селективную среду M 1268 («Himedia Labs», Индия) для грибов *Candida*.

4. Посевы были помещены в анаэростат и инкубированы при температуре 37 °С в анаэробных условиях (для анаэробных бактерий) до 10 сут, а для дрожжевых грибов рода *Candida albicans* в обычных условиях при температуре 22–24 °С до 2 сут.

Оценку полученных изолированных колоний проводили с использованием исследовательского стереомикроскопа («Nikon», Япония) и определяли их количество в колониеобразующих единицах на 1 мл (КОЕ/мл). Из полученных данных вычисляли десятичные логарифмы сте-

пени микробной адгезии и рассчитывали индекс адгезии для каждого из исследованных тест-штаммов [14]. Результаты обработаны методом непараметрической статистики по Манну-Уитни (различия считали достоверными при $p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

В ходе экспериментов по изучению первичной микробной адгезии *in vitro* были получены следующие данные (табл. 1).

Основные представители резидентной микробиоты полости рта характеризовались высоким индексом адгезии ко всем полимерным материалам, причем максимальные значения индексов отмечены у образцов Luxatemp — от 0,72 для *A. naeslundii* до 0,90 для *S. sanguinis*. Образцы исследуемых материалов NextDent и Detax, полученных методом 3D-печати, отличались умеренным уровнем адгезии в пределах 0,46–0,69. Следовательно, можно утверждать, что данные конструкционные материалы создают оптимальные условия для формирования зубной биопленки, представленной стабилизирующими резидентными видами актиномицетов и стрептококков.

Представители пародонтопатогенной микробиоты, напротив, отличались более низкими индексами адгезии, хотя и отмечалась зависимость от вида материала (табл. 2). Так, у напечатанных образцов материалов NextDent и Detax, полученных методом 3D-печати, индексы адгезии *A. actinomycetemcomitans* составляли 0,25 и 0,26 соответственно, что было статистически достоверно ниже, чем у образцов из Acrytemp и Luxatemp (0,32 и 0,35).

Разница в степени адгезии *P. intermedia* к исследуемым материалам была аналогичной и составляла 0,25–0,38, что было статистически достоверно ниже, чем у образцов Luxatemp (индекс адгезии 0,50).

Основной пародонтопатогенный вид *P. gingivalis* был максимально активным в отношении адгезии к образцам материалов Acrytemp и Luxatemp — индексы адгезии составили 0,65 и 0,67 соответственно, т.е. показатели были на высоком уровне. В то же время индексы адгезии данного штамма к образцам NextDent и Detax, полученным методом 3D-печати, были примерно на 30% ниже (0,45 и 0,43 соответственно), но все-таки максимальными для этих материалов по сравнению с другими тест-штаммами.

Еще один пародонтопатоген, обладающий свойствами промежуточного колонизатора, — *F. periodonticum* — отличался умеренной степенью адгезии к образцам Luxatemp (индекс 0,41) и статистически достоверно более низкой ко всем остальным исследуемым материалам (0,31–0,35).

Таблица 1. Результаты экспериментов *in vitro* по изучению адгезии представителей резидентной микробиоты рта к образцам материалов, используемых для изготовления полимерных зубных протезов

Table 1. Results of *in vitro* studies on resident oral microbiota adhesion to polymer denture resins samples

№	Материал	Индекс адгезии $I_{адг}$			
		<i>A. naeslundii</i>	<i>S. sanguinis</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>S. anaerobius</i>
1	Detax	0,52±0,05*	0,68±0,05*	0,65±0,05*	0,78±0,05
2	NextDent	0,56±0,05*	0,69±0,05*	0,46±0,05*	0,76±0,05*
3	Acrytemp	0,58±0,05*	0,84±0,05*	0,72±0,05*	0,74±0,05*
4	Luxatemp	0,72±0,05	0,90±0,05	0,80±0,05	0,80±0,05

Примечание. * — различия с контролем (образец № 4) достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 2. Результаты экспериментов *in vitro* по изучению адгезии представителей пародонтопатогенной микробиоты рта к образцам материалов, используемых для изготовления полимерных зубных протезов

Table 2. Results of *in vitro* studies on periodontal pathogens of oral microbiota adhesion to polymer denture resins samples

№	Материал	Индекс адгезии I _{адг.}			
		<i>A. actinomycetemcomitans</i>	<i>P. intermedia</i>	<i>P. gingivalis</i>	<i>F. periodonticum</i>
1	Detax	0,25±0,05*	0,25±0,05*	0,45±0,05*	0,32±0,05*
2	NextDent	0,26±0,05*	0,36±0,05*	0,43±0,05*	0,31±0,05*
3	Acrytemp	0,32±0,05	0,38±0,05*	0,65±0,05	0,35±0,05*
4	Luxatemp	0,35±0,05	0,50±0,05	0,67±0,05	0,41±0,05

Примечание. * — различия с контролем (образец №4) достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 3. Результаты экспериментов *in vitro* по изучению адгезии представителей дрожжевых грибов полости рта к образцам материалов, используемых для изготовления полимерных зубных протезов

Table 3. Results of *in vitro* studies on fungal oral microbiota adhesion to polymer denture resins samples

№	Материал	Индекс адгезии I _{адг.}		
		<i>C. albicans</i> 01	<i>C. albicans</i> 02	<i>C. albicans</i> NCTC 885—653
1	Detax	0,62±0,05* **	0,56±0,05* **	0,46±0,05
2	NextDent	0,51±0,05* **	0,56±0,05* **	0,37±0,05*
3	Acrytemp	0,65±0,05	0,59±0,05	0,45±0,05
4	Luxatemp	0,66±0,05	0,60±0,05	0,48±0,05

Примечание. Различия достоверны ($p < 0,05$) по сравнению * — с контролем (образец №4); ** — с референтным штаммом ATCC686.

Следовательно, в проведенном нами исследовании установлено, что представители пародонтопатогенной флоры обладают более высокой степенью адгезии к полимерным материалам Acrytemp, Luxatemp и статистически достоверно меньшей к NextDent и Detax, полученных методом 3D-печати.

Индекс адгезии двух взятых в исследование штаммов грибов *C. albicans* 01 и 02 (табл. 3) к исследуемым материалам оказался высоким у образцов Acrytemp и Luxatemp (0,65 и 0,66) и был достоверно ниже у образцов материалов NextDent и Dentax (0,51 и 0,62 соответственно). Примечательно, что у референтного штамма *C. albicans* NCTC 885—653 индекс адгезии был существенно ниже — от 0,48 у образцов Luxatemp до 0,37 у образцов NextDent. Только для этого материала получено статистически достоверное снижение индекса адгезии грибов, в то время как у остальных материалов значения индексов статистически достоверно не различались. Эти результаты свидетельствуют также и о том, что музейный штамм теряет способность к избирательной адгезии, в то время как у клинических изолятов она выражена.

Следовательно, разные штаммы дрожжевых грибов *C. albicans* — клинические изоляты и музейные (референтные) по-разному взаимодействуют с исследуемыми материалами, но общей тенденцией является более низкий уровень адгезии грибов к образцам материалов, полученных с помощью аддитивной техники 3D-печати, по сравнению с традиционным методом (рис. 4).

Как известно, при некоторых клинических ситуациях требуется более длительное ношение полимерных мостовидных протезов (до 6 мес). Однако наряду с выполнением определенных функций (защитная, жевательная, эстетическая, коммуникативная) полимерные протезы в полости рта могут стать причиной развития или обострения заболеваний пародонта, осложнений, приводящих к несостоятельности стоматологического ортопедического лечения [4, 5].

Это происходит потому, что полимерные конструкционные материалы обладают более высокой способностью к адгезии на своей поверхности бактерий и грибов, обитающих в полости рта, по сравнению с эмалью зуба, и таким образом реализуется потенциал микробного консорциума при формировании агрессивной микробной биопленки [2, 10—12].

Заключение

Представители резидентной микробиоты рта обладают выраженной способностью адгезировать к полимерным материалам, используемым для изготовления временных

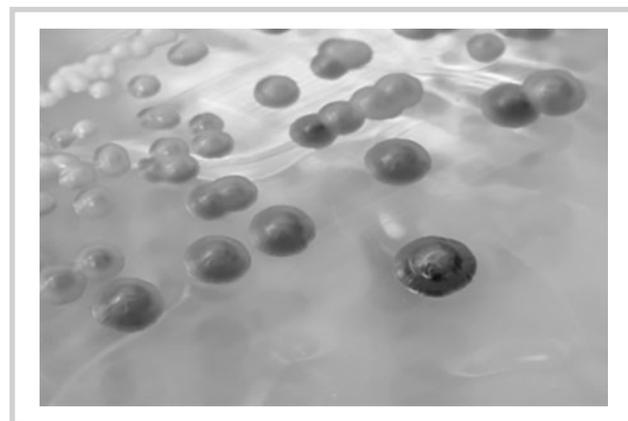


Рис. 4. Рост колоний *Candida albicans* на питательной среде M 1268 при посеве с напечатанного образца материала Detax Freeprint temp UV, полученного методом 3D-печати.

Fig. 4. The growth of colonies of *Candida albicans* on the nutrient medium M 1268 when seeded from a printed sample of the material Detax Freeprint temp UV obtained by the 3D-printing method.

реставраций (зубных шин), в то время как степень адгезии вирулентных видов пародонтопатогенной группы варьирует. Минимальная адгезия для пародонтопатогенных видов выявлена при использовании образцов материалов, полученных методом 3D-печати: NextDent и Detax по сравнению с полимерами Luxatemp и Acrytemp.

Степень адгезии микроорганизмов в свою очередь определяет особенности последующей микробной колонизации полимерных несъемных протезов (искусственных коронок, мостовидных конструкций, зубных шин).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gendreau L, Loewy ZG. Epidemiology and etiology of denture stomatitis. *J Prosthodont*. 2011; 20:251-260. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2011.00698.x>
- Cannon RD, Firth NA. Грибы и грибковые инфекции полости рта. В кн.: *Микробиология и иммунология для стоматологов*. Под ред. Ламонт Р.Дж., Лантц М.С., Берне Р.А., Лебланк Д.Дж. 2010.
- Gleiznys A, Zdanavičienė E, Žilinskas J. Candida albicans importance to denture wearers. A literature review. *Stomatol Balt Dent Maxillofac J*. 2015; 17:54-66.
- Арутюнов С.Д., Афанасьева В.В., Ковальская Т.В., Диденко Л.В., Царев В.Н., Ипполитов Е.В. Особенности микробной биодеградации полимерных базисов зубных протезов в зоне починки пластмассой холодной полимеризации. *Cathedra — кафедра. Стоматологическое образование*. 2016; 55:30-34.
Arutyunov SD, Afanasyeva VV, Kovalskaya TV, Didenko LV, Tsarev VN, Ippolitov EV. Features of microbial biodegradation of polymer bases of dentures in the repair zone with cold polymerization plastic. *Cathedra — кафедра. Стоматологическое образование*. 2016; 55:30-34. (In Russ.).
- Воронов И.А., Ипполитов Е.В., Царев В.Н. Подтверждение протективных свойств нового покрытия из карбида кремния «панцирь» при моделировании микробной адгезии, колонизации и биодеградации на образцах стоматологических базисных полимеров. *Клиническая стоматология*. 2016; 1(77):60-65.
Voronov IA, Ippolitov EV, Tsarev VN. Confirmation of the protective properties of the new «shell» silicon carbide coating when modeling microbial adhesion, colonization, and biodegradation on samples of dental base polymers. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2016; 1(77):60-65 (In Russ.).
- Пинегина О.Н., Рауш Е.Р., Васильева Н.В. Определение чувствительности к антимикотикам Candida spp. в составе биопленок. *Проблемы медицинской микологии*. 2014; 4(16):46-48.
Pinegin ON, Raush ER, Vasilyeva NV. Determination of sensitivity to antimycotics Candida spp. as a part of biofilms. *Problemy meditsinskoy mikologii*. 2014; 4(16):46-48. (In Russ.).
- Разина И.Н., Чепуркова О.А., Чеснокова М.Г., Недосеко В.Б. Лазерные технологии при лечении хронического генерализованного пародонтита, ассоциированного с Candida spp. опыт клинического применения. *Пародонтология*. 2013; 1(18):24-30.
Razina IN, Chepurkova OA, Chesnokova MG, Nedoseko VB. Laser technologies in the treatment of chronic generalized periodontitis associated with Candida spp. clinical experience. *Parodontologiya*. 2013; 1(18):24-30 (In Russ.).
- Ушаков Р.В., Ушакова Т.В., Пакшин Н.И., Царев В.Н., Ипполитов Е.В., Шамикова Э.Э., Чухаджян Л.А. Перспективы разработки адгезивной двуслойной пленки «Диплен-дента» с комбинированным антибактериальным и фунгицидным эффектом. *Медицинский алфавит*. 2015; 1(1):15-18.
Ushakov RV, Ushakova TV, Pakshin NI, Tsarev VN, Ippolitov EV, Shamiikova EE, Chukhadzhyan LA. Prospects for the development of an adhesive two-layer film «Diplen-Dent» with a combined antibacterial and fungicidal effect. *Meditsinskiy alfavit*. 2015; 1(1):15-18 (In Russ.).
- Tobudic S, Kratzer C, Lessnigg A, Presterl E. Antifungal susceptibility of Candida albicans in biofilms. *Mycoses*. 2012; 55:199-204. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0507.2011.02076.x>
- Ипполитов Е.В., Диденко Л.В., Царев В.Н. Особенности морфологии биопленки пародонта при воспалительных заболеваниях десен (хронический катаральный гингивит, хронический пародонтит, кандидо-ассоциированный пародонтит) по данным электронной микроскопии. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2015; 60:12:59-64.
Ippolitov EV, Didenko LV, Tsarev VN. Morphological features of the periodontal bio-film in inflammatory gum diseases (chronic catarrhal gingivitis, chronic periodontitis, candida-associated periodontitis) according to electron microscopy. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2015; 60:12:59-64. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Ипполитов Е.В., Пивоваров А.А., Царев В.Н. Влияние фрезерования на шероховатость и рельеф поверхности базисного стоматологического полиметилметакрилатного полимера, а также микробную адгезию. *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2014; 13(2):339-346.
Arutyunov SD, Ippolitov EV, Pivovarov AA, Tsarev VN. The effect of milling on the roughness and surface topography of the base dental polymethyl methacrylate polymer, as well as microbial adhesion. *Sistemnyy analiz i upravleniye v biomeditsinskikh sistemakh*. 2014; 13(2):339-346. (In Russ.).
- Митронин А.В., Царев В.Н., Галиева Д.Т., Зиновьева А.И., Попова В.М., Белозерова Н.Н., Фокина Т.Ю. Микробный пейзаж содержимого пародонтальных карманов и корневых каналов у пациентов с эндо-периподожерениями. *Стоматология*. 2016; 95(6-2):37-38.
Mitronin AV, Tsarev VN, Galieva DT, Zinovieva AI, Popova VM, Belozero-rova NN, Fokina TYu. Microbial landscape of the contents of periodontal pockets and root canals in patients with endo-periodontitis. *Stomatologiya*. 2016; 95(6-2):37-38. (In Russ.).
- Царев В.Н., Суркова С.А., Давыдова М.М. Особенности диагностики инвазивной кандидозной инфекции слизистой оболочки полости рта и тканей пародонта. *Медицинский алфавит*. 2012; 4(19):10-14.
Tsarev VN, Surkova SA, Davydova MM. Diagnostic features of an invasive candidal infection of the oral mucosa and periodontal tissues. *Meditsinskiy alfavit*. 2012; 4(19):10-14. (In Russ.).
- Царев В.Н., Давыдова М.М., Николаева Е.Н., Плахтий Л.Я. Методы микробиологического исследования, применяемые в стоматологии. В кн.: *Микробиология, вирусология иммунология полости рта*. Под ред. проф. Царева В.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
Tsarev VN, Davydova MM, Nikolaeva EN, Plakhtiy LYa. Methods of microbiological research used in dentistry. V kn.: *Mikro-biologiya, virusologiya immunologiya polosti rta*. Pod red. prof. Tsarova V.N. M.: GEOTAR-Media; 2019. (In Russ.).

Поступила 12.06.19

Received 12.06.19

Принята 26.10.19

Accepted 26.10.19

Стоматологические проявления нейрофиброматоза I типа у детей и подростков

© Д.м.н. М.В. КОРОЛЕНКОВА, д.м.н. Н.В. СТАРИКОВА, А.А. БАЗИЕВ

Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Минздрава РФ, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Целью исследования была систематизация данных о проявлениях нейрофиброматоза первого типа в челюстно-лицевой области и анализ клинического случая, в котором именно стоматолог оказался ведущим специалистом в постановке диагноза. В результате анализа литературных данных выявлено, что для нейрофиброматоза I типа характерны весьма специфические проявления в челюстно-лицевой области, однако развитие их постепенно и большинство симптомов становится очевидным лишь у подростков и взрослых людей.

Для детей самым патогномичным симптомом являются пятна цвета кофе с молоком, так как в большинстве случаев они присутствуют с рождения. Типичен определенный «ортодонтический» фенотип с недоразвитием челюстей и коротким основанием черепа. Примерно у трети больных детей на ортопантомограммах заметно значительное расширение нижне-челюстного канала и увеличение диаметра подбородочного отверстия. У многих детей с нейрофиброматозом имеются поражения черепных нервов — чаще всего тройничного, лицевого и языкоглоточного, что проявляется неспецифической симптоматикой парезов, в том числе нарушениями движений жевательной и мимической мускулатуры и нарушениями речи.

Представленный клинический случай демонстрирует сложность диагностики нейрофиброматоза I типа у детей и подростков в отсутствие наиболее заметного уродующего симптома — плексиформных нейрофибром. Болезнь вызвала значительные функциональные нарушения в челюстно-лицевой области, которые не только ухудшили качество жизни больного ребенка, но и создали предпосылки для судебного разбирательства, будучи ошибочно признанными последствиями стоматологического вмешательства.

Ключевые слова: нейрофиброматоз I типа, проявления в челюстно-лицевой области, нейрофибромы, парез тройничного нерва

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Короленкова М.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7705-462X>

Старикова Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-0018-487X>

Базиев А.А. — e-mail: 1worldtectum@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Короленкова М.В., Старикова Н.В., Базиев А.А. Стоматологические проявления нейрофиброматоза I типа у детей и подростков. *Стоматология*. 2020; 99(2):85-90. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902185>

Maxillofacial manifestations in children and adolescents with neurofibromatosis 1

© M.V. KOROLENKOVA, N.V. STARIKOVA, A.A. BASIEV

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of the study was to summarize literature data on oral and maxillofacial manifestations of neurofibromatosis I (NFI) and to analyze clinical case in which dentist had the leading role in proper diagnosis of the disease. Literature review showed main oral alterations in NFI to be: neurofibroma formation seen in 8—14% of children and adolescents, dysplastic «orthodontic» phenotype with shortened mandible, maxilla and sphenoid bones; radiologic signs including alveolar nerve canal and mental foramen widening in almost one third of patients; lesions of cranial nerves (mainly trigeminal, facial and glossopharyngeal), with non-specific paralysis clinic. These symptoms, however, develop gradually throughout the life and may be evident only in late adolescents. The most pathognomonic sign is café-au-lait spots as they present in 95% of children at birth. The described clinical case demonstrates the difficulties in diagnostic of NFI in children in the absence of mutilating plexiform neurofibromas. The disease provoked significant functional disorders in maxillofacial area which resulted not only in lower quality of life but also mimicked iatrogenic complications of routine dental treatment.

Keywords: neurofibromatosis I, maxillofacial manifestations, neurofibromas, trigeminal nerve palsy

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Starikova N.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7705-462X>

Автор, ответственный за переписку: Короленкова Мария Владимировна — e-mail: rapuncel1@mail.ru

Corresponding author: Korolenkova M.V. — e-mail: rapuncel1@mail.ru

Korolenkova M.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0018-487X>

Basiev A.A. — e-mail: 1worldtectum@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Korolenkova MV, Starikova NV, Basiev AA. Maxillofacial manifestations in children and adolescents with neurofibromatosis 1. *Dentistry = Stomatologia*. 2020;99(2):85-90. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902185>

Нейрофиброматоз I типа (болезнь Реклингаузена) — синдром с поражением нервов, кожи и костей, вызванный мутацией гена NF1 в локусе 17q11.2. Это одно из наиболее частых аутосомно-доминантных генетических заболеваний встречается у 1 из 3000 новорожденных. Примерно у половины больных мутация возникает *de novo* — ген NF1 относится к группе генов с самой высокой частотой спонтанных мутаций. Диагностика нейрофиброматоза I типа базируется на критериях, разработанных в 1987 г. Национальным институтом по разработке диагностических критериев (National Institute for Health Consensus Development) [1, 2].

Для постановки диагноза у больного должно иметься по крайней мере два из нижеперечисленных симптомов:

- шесть или более пятен цвета «кофе с молоком» диаметром более 5 мм у детей и более 15 мм в постпубертате;
- две или более нейрофибромы любого типа или одна плексиформная нейрофиброма;
- участки гиперпигментации кожи («веснушки») в подмышечных впадинах или в паху;
- глиома зрительного нерва;
- два или более узелка Лиша (гамартмы радужки);
- костные поражения (сколиоз, дисплазия клиновидной, малоберцовой, большеберцовой кости и т.д.);
- наличие родственника первого порядка, больного нейрофиброматозом I типа.

Однако большинство этих проявлений развивается постепенно, поэтому только 50% детей, больных нейрофибро-

матозом, соответствуют данным критериям на первом году жизни, и почти все дети — к 8 годам [3].

Исключение составляют дети больных родителей, так как для подтверждения диагноза им необходимо иметь всего один дополнительный симптом. Обычно им становятся кофейные пятна — они встречаются у 95% грудных детей с нейрофиброматозом I типа [3, 4].

Наличие у ребенка, не имеющего родственников с нейрофиброматозом, кофейных пятен без других симптомов позволяет подозревать нейрофиброматоз и требует регулярного наблюдения на предмет появления других симптомов. Обычно диагноз нейрофиброматоз I типа у таких детей подтверждается или опровергается к четырем годам [4].

Следующий по частоте симптом нейрофиброматоза I типа — нейрофибромы. Это доброкачественные опухоли из шванновских клеток, возникающие на любом участке тела. Почти у всех больных имеются подкожные опухоли, число и размер которых медленно увеличиваются с возрастом. Около половины больных имеют плексиформные нейрофибромы, т.е. скопления множества опухолей, при пальпации напоминающих «мешок червей». При этом у большей части больных плексиформные нейрофибромы расположены в глубоких областях тела и далеко не всегда заметны при внешнем осмотре [5, 6]. Злокачественные опухоли из нервных оболочек развиваются у 10% больных, причем риск выше у имеющих плексиформные нейрофибромы [7–9].

Характерные проявления нейрофиброматоза I типа в челюстно-лицевой области

Симптом	Частота встречаемости/комментарий	Литература
Нейрофибромы в челюстно-лицевой области	8% среди детей 0–12 лет 14% среди подростков 13–18 лет 39% у взрослых Выраженный рост нейрофибром характерен для пубертатного периода	[16, 17]
Гипертрофия десен и сосочков языка	28% детей 36% подростков 45% взрослых По некоторым данным, эти элементы также представляют собой нейрофибромы	[16, 18]
Нейрофибромы ветвей тройничного нерва	Точная распространенность неизвестна. В 2003 г. R. Friedrich описал нейрофибромы по ходу ветвей тройничного нерва у 26 в когорте из 48 больных нейрофиброматозом I типа	[19]
Нижняя и верхняя ретромикрогнатия, короткое основание черепа	75% Характерно укорочение ветвей нижней челюсти	[20, 21]
Расширенный канал нижнечелюстного нерва и увеличенные подбородочные отверстия	29% Возможна деформация контура канала за счет роста нейрофибром	[22]
Периапикальная дисплазия цемента зубов	7,2% Встречается только у взрослых женщин с нейрофиброматозом I типа	[16]
Зубной возраст	Не отличается от стандартных значений	[23]
Кариес зубов	КПУ не отличается от средних значений в популяции	[24,25]
Нарушения речи (назальный оттенок речи, нарушения речевого ритма)	35% взрослых и 55% детей	[16]

Помимо указанных симптомов нередко неврологические нарушения. Клинически значимую задержку умственного развития имеют всего 6—7% больных, но многие дети имеют проблемы с обучением, связанные с синдромом дефицита внимания, нарушениями памяти и мелкой моторики [10]. Характерны расстройства сна, мигренозные головные боли, иногда — судорожный синдром в связи с локализацией нейрофибром в головном мозге. Менее типичны, но все же встречаются относительно часто поражения черепных нервов (тройничного, лицевого, языкоглоточного) с соответствующей симптоматикой [11—14].

Проявления нейрофиброматоза I типа в челюстно-лицевой области

Проявления нейрофиброматоза в челюстно-лицевой области встречаются примерно у 40% больных детей [15]. Характерные симптомы представлены в **таблице**.

Таким образом, для нейрофиброматоза I типа характерны весьма специфические проявления в челюстно-лицевой области, однако развитие их постепенно и большинство симптомов становятся очевидными лишь у подростков и взрослых людей.

Для детей самым патогномичным симптомом являются пятна цвета кофе с молоком, так как в большинстве случаев они присутствуют с рождения (**рис. 1, а**). Типичен определенный «ортодонтический» фенотип с недоразвитием челюстей и коротким основанием черепа (**рис. 1, б**). Примерно у трети больных детей на ортопантомограммах заметно значительное расширение нижнечелюстного канала и увеличение диаметра подбородочного отверстия (**рис. 2**). По данным некоторых авторов, у многих детей с нейрофиброматозом имеются поражения черепных нервов — чаще всего тройничного, лицевого и языкоглоточного [16, 19], что про-

является неспецифической симптоматикой парезов, в том числе нарушениями движений жевательной и мимической мускулатуры и нарушениями речи (**рис. 1, а и 3**).

Клинический случай

Данный клинический случай демонстрирует сложность диагностики нейрофиброматоза I типа у детей и подростков в отсутствие наиболее заметного уродующего симптома — плексиформных нейрофибром. Тем не менее болезнь вызвала значительные функциональные нарушения в челюстно-лицевой области, которые не только ухудшили качество жизни больного ребенка, но и создали предпосылки для судебного разбирательства, будучи ошибочно признанными последствиями стоматологического вмешательства.

Жалобы и анамнез заболевания

Девочка 16 лет обратилась с жалобами на потерю чувствительности левой половины лица, смещение нижней челюсти вправо и расфиксацию мини-винта на верхней челюсти слева.

Жалобы появились после посещения врача стоматолога-терапевта с целью лечения зубов в области верхней челюсти слева по поводу кариеса. После местной анестезии в области зубов на верхней челюсти слева появилось онемение левой половины лица. Сразу после посещения врача-стоматолога пациентка стала отмечать асимметрию лица, смещение нижней челюсти вправо и асимметрию улыбки, все вышеуказанные явления появились после выхода из кабинета врача и были инициированы попыткой улыбки. В течение первых 20 мин после лечения отмечала боли в области ВНЧС слева. Пациентка в этот же день обрати-



Рис. 1. Внешний вид девочки-подростка с нейрофиброматозом I типа.

а — фас. Хорошо заметно пятно цвета кофе с молоком. Признаки пареза лицевого нерва слева; б — профиль — нижняя ретромикрognатия.

Fig. 1. Visual aspect of adolescent girls with neurofibromatosis type 1.

a — frontal view. Note café au lait spot. Signs of facial nerve left-side palsy; b — lateral view: lower micrognathia.

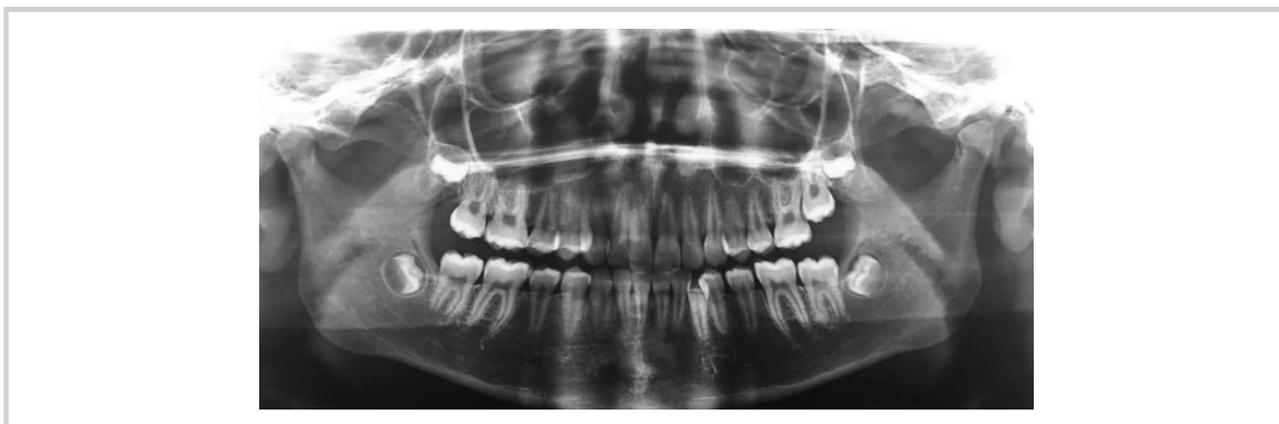


Рис. 2. Ортопантомограмма девочки 15 лет с нейрофиброматозом I типа.

Заметно расширение нижнечелюстного канала.

Fig. 2. Panoramic X-ray of 15-years old girl with neurofibromatosis type 1.

Note the enlargement of the inferior alveolar nerve canal.

лась в стоматологическую клинику, где проводили лечение зубов, и была направлена на консультацию к неврологу.

После консультации невролога пациентка была госпитализирована с подозрением на нейропатию лицевого/тройничного нервов, где было назначено лечение: кетарол 1 мл в/м 1 в течение недели, витаминотерапия B_1 , B_2 , B_{12} в/м в течение недели, актовегин 3,0 в/в струйно № 5, прозерин 1,0 мл п/к однократно. Лечение не принесло улучшений.

Была направлена челюстно-лицевым хирургом в хирургическое отделение стоматологической клиники, где было произведено вправление челюсти и рекомендовано ношение пращевидной повязки. Установлены альвеолярные мини-имплантанты в области 2.4—2.5; 3.3—3.4, установлена межчелюстная тяга для нормализации положения нижней челюсти. Для купирования онемения проводилась электромиостимуляция, витаминотерапия.

Анамнез жизни

С 2012 г. с периодичностью в 2—3 мес отмечает сильные головные боли, по поводу которых пациентка периодически наблюдалась. С 10—12 лет отмечает случаи потери сознания с периодичностью 1 раз в 3—6 мес. В ноябре 2017 г. был случай онемения половины лица, левой половины туловища, левой руки, левой ноги, сильные головные боли. Вызвали скорую помощь, была госпитализирована. Через 3 дня явления онемения прошли, головные боли сохранились. Из выписного эпикриза: диагноз код МКБ 10 — G90.9 (Расстройство вегетативной [автономной] нервной системы неуточненное).

Внешний осмотр

Отмечается асимметрия лица из-за стойкого смещения нижней челюсти вправо (**рис. 3, а**). Мимические мышцы левой подглазничной околоушно-жевательной подбородочной, левой подподбородочной, боковой шейной областей при мимических движениях не сокращаются (**рис. 3, б**). Выраженная дефлексия языка вправо. Открывание рта максимально 1 см.

В области боковой поверхности шеи справа, грудной области, лопаточной и подлопаточной областях отмечаются округлые пигментные образования кофейного цве-

та размером от 3 до 10 мм (**рис. 3, в**). Нарушение осанки (сколиоз). Укороченные и расширенные дистальные фаланги больших пальцев (брахидактилия, брахионихия). Пальпаторно определяется онемение всей левой половины лица, поднижнечелюстной, подподбородочной областей слева, левобочковой поверхности шеи и области ушной раковины слева.

Во рту правосторонняя буккклюзия за счет смещения нижней челюсти вправо, отсутствуют контакты между зубами верхней и нижней челюстей слева. Сужение зубных рядов. Тесное положение резцов нижнего зубного ряда. Смещение верхней межрезцовой линии влево на 4 мм. Отсутствуют 44, 45 по причине ранней потери из-за осложнения кариеса. Перекрестное соотношение зубных рядов из-за стойкого смещения челюсти вправо (**рис. 3, г**).

На ОПТГ головка нижней челюсти слева находится вне суставной впадины на уровне бугра верхней челюсти. Имеется расширение нижнечелюстного канала и увеличение размеров подбородочных отверстий. В области дистального корня зуба 37 по ходу нижнечелюстного нерва выявлено округлое образование размером 8—9 мм, с участком гиперостоза (**рис. 3, д**).

Поставлен диагноз нейрофиброматоз I типа, а также вывих нижней челюсти и парез тройничного и лицевого нерва.

Удален альвеолярный винт, получены оттиски, изготовлена и припасована в полости рта разобщающая каппа с направляющим пелотом для нормализации положения нижней челюсти (**рис. 3, е**). После установки каппы немедленно произошла централизация нижней челюсти (**рис. 3, ж**).

В состоянии привычной окклюзии выявлена нижняя ретромикрогнатия, выраженное сужение верхнего зубного ряда, при котором, как правило, нарушены протрузионные и латеротрузионные движения нижней челюсти, следствием чего является дисфункция ВНЧС.

Рекомендовано: использование каппы в течение 3—6 мес, продолжить наблюдение у лечащего челюстно-лицевого хирурга по поводу гемиплегии, консультация невропатолога с направляющим диагнозом нейрофиброматоз I типа. После стабилизации положения нижней челюсти целе-

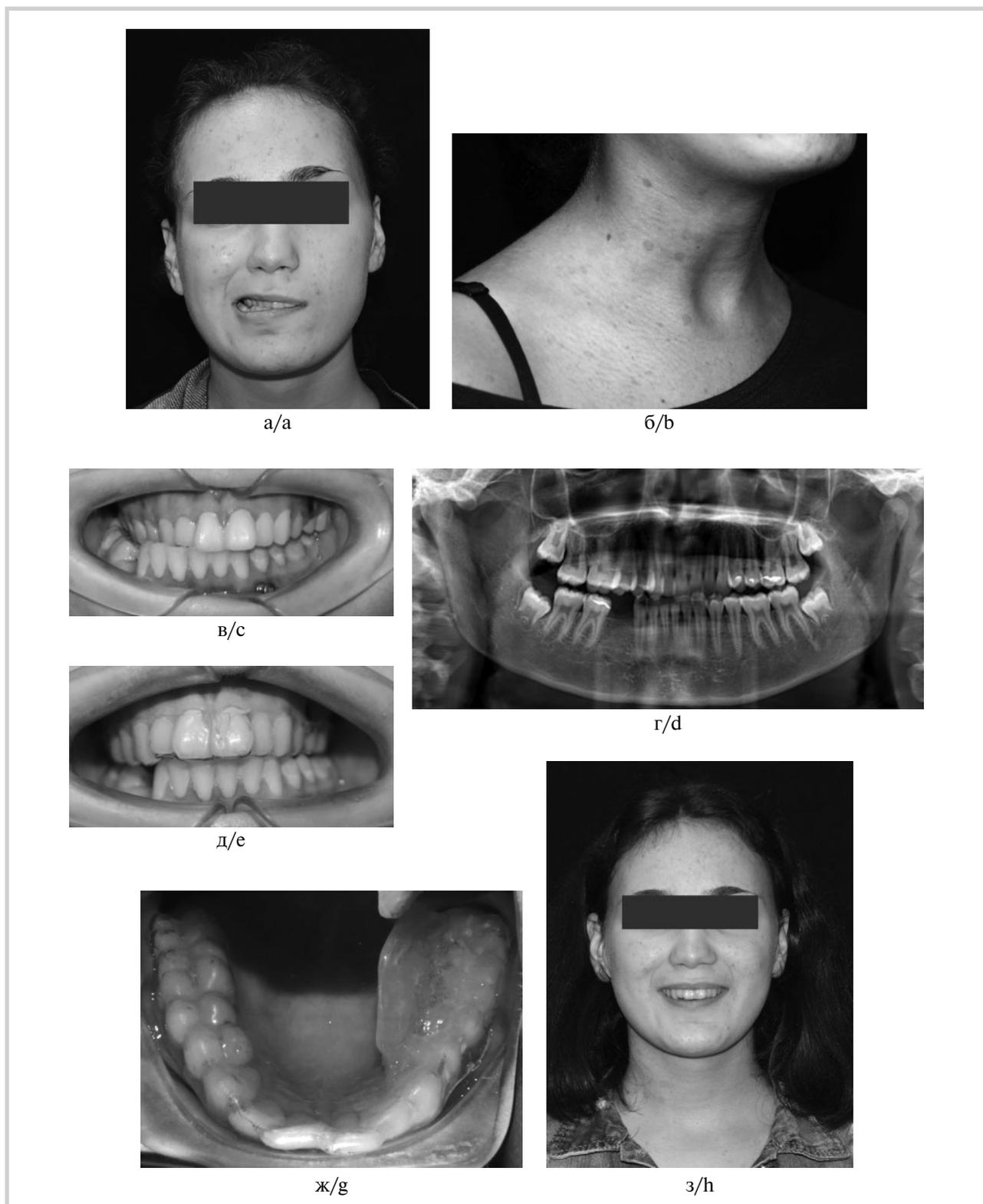


Рис. 3. Пациентка А., 16 лет.

а — внешний вид анфас при попытке улыбки; видно нарушение подвижности мимической мускулатуры слева; б — пятна цвета кофе с молоком на боковой и передней поверхности шеи; в — прикус анфас; г — ортопантограмма. Видно смещение головки нижней челюсти слева вне суставной впадины, расширение канала нижнечелюстного нерва, образование в области зуба 3.7; д — внешний вид после фиксации капы с пелотом — нормализация подвижности мимических мышц и восстановлении симметрии лица; е — прикус после фиксации капы; ж — вид капы с пелотом в полости рта.

Fig. 3. Patient A., 16 y.o.

а — frontal view when attempting smile. Note the left-side disturbance of muscles of facial expression; б — café au lait spots on the frontal and lateral cervical area; в — bite frontal view; г — panoramic X-ray. Note the dislocation of the left mandibular head, the enlargement of the inferior alveolar nerve canal with its lesion at left second molar area; д — внешний вид после фиксации капы с пелотом — нормализация подвижности мимических мышц и восстановлении симметрии лица; е — прикус после фиксации капы; ж — вид капы с пелотом в полости рта.

сообразно провести аппаратное ортодонтическое лечение по поводу аномалии прикуса.

Пациентка, таким образом, имеет большинство из симптомов нейрофиброматоза, характерных для подростков: пятна цвета кофе с молоком, сколиоз, поражения ветвей тройничного и лицевого нерва, расширение нижнечелюстного канала и увеличение размеров подбородочных отверстий, недоразвитие челюстей. Согласно представленным выше критериям этого достаточно для постановки диагноза. Образование в области зуба 3.7, по всей вероятности, представляет из себя одиночную внутрикостную нейрофибром. Отсутствие плексиформной нейрофибромы не свидетельствует об отсутствии заболевания, так как она имеется только у 14% подростков 13–18 лет, однако необходимо дообследование с целью выявления нейрофибром,

в том числе плексиформных, скрытых во внутренних органах. Учитывая анамнез жизни и множественные эпизоды с симптоматикой со стороны центральной нервной системы, показано также МРТ головного мозга.

Таким образом, стоматолог сыграл ведущую роль в выявлении заболевания, которое не было распознано в течение многих лет, несмотря на постоянное наблюдение и разнообразную неврологическую симптоматику. Более того, поставленный диагноз позволил снять с детского стоматолога, ранее проводившего лечение зубов, обвинение в непрофессионализме и исключить ятрогенную природу осложнения.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Ferner RE, Gutmann DH. Neurofibromatosis type 1 (NF1): diagnosis and management. *Handb Clin Neurol*. 2013; 115:939-955. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52902-2.00053-9>
- Ferner RE, Huson SM, Evans DGR. *Neurofibromatoses in Clinical Practice*. London, UK: Springer; 2011.
- DeBella K, Szudek J, Friedman JM. Use of the national institutes of health criteria for diagnosis of neurofibromatosis 1 in children. *Pediatrics*. 2000; 105:608-614.
- Nunley KS, Gao F, Albers AC, Bayliss SJ, Gutmann DH. Predictive value of café au lait macules at initial consultation in the diagnosis of neurofibromatosis type 1. *Arch Dermatol*. 2009; 145:883-887. <https://doi.org/10.1001/archdermatol.2009.169>
- Plotkin SR, Bredella MA, Cai W, Kassarian A, Harris GJ, Esparza S, Merker VL, Munn LL, Muzikansky A, Askenazi M, Nguyen R, Wenzel R, Mautner VF. Quantitative assessment of whole-body tumor burden in adult patients with neurofibromatosis. *PLoS One*. 2012; 7:35711. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035711>
- Mautner VF, Asuagbor FA, Dombi E, Fünsterer C, Kluge L, Wenzel R, Widemann BC, Friedman JM. Assessment of benign tumor burden by whole-body MRI in patients with neurofibromatosis 1. *Neuro Oncol*. 2008; 10:593-598. <https://doi.org/10.1215/15228517-2008-011>
- Friedrich RE, Hartmann M, Mautner VF. Malignant peripheral nerve sheath tumors (MPNST) in NF1-affected children. *Anticancer Res*. 2007; 27:1957-1960.
- McCaughan JA, Holloway SM, Davidson R, Lam WW. Further evidence of the increased risk for malignant peripheral nerve sheath tumour from a Scottish cohort of patients with neurofibromatosis type 1. *J Med Genet*. 2007; 44:463-466.
- Valentin T, Le Cesne A, Ray-Coquard I, Italiano A, Decanter G, Bompas E, Isambert N, Thariat J, Linossier C, Bertucci F, Bay JO, Bellesoeur A, Pene N, Le Guellec S, Filleron T, Chevreau C. Management and prognosis of malignant peripheral nerve sheath tumors: the experience of the French Sarcoma Group (GSF-GETO). *Eur J Cancer*. 2016; 56:77-84. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2015.12.015>
- Lehtonen A, Howie E, Trump D, Huson SM. Behaviour in children with neurofibromatosis type 1: cognition, executive function, attention, emotion, and social competence. *Dev Med Child Neurol*. 2013; 55:111-125. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04399.x>
- Maraña Pérez AI, Duat Rodríguez A, Soto Insuga V, Domínguez Carral J, Puertas Martín V, González Gutiérrez Solana L. Prevalence of sleep disorders in patients with neurofibromatosis type 1. *Neurologia*. 2015; 30:561-565. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2014.04.015>
- Leschziner GD, Golding JF, Ferner RE. Sleep disturbance as part of the neurofibromatosis type 1 phenotype in adults. *Am J Med Genet A*. 2013; 161A:1319-1322. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.35915>
- Hsieh HY, Fung HC, Wang CJ, Chin SC, Wu T. Epileptic seizures in neurofibromatosis type 1 are related to intracranial tumors but not to neurofibromatosis bright objects. *Seizure*. 2011; 20:606-611.
- Ostendorf AP, Gutmann DH, Weisenberg JL. Epilepsy in individuals with neurofibromatosis type 1. *Epilepsia*. 2013; 54(10):1810-1814. <https://doi.org/10.1111/epi.12348>
- Visnapuu V, Peltonen S, Alivuotila L, Happonen RP, Peltonen J. Craniofacial and oral alterations in patients with Neurofibromatosis 1. *Orphanet J Rare Dis*. 2018; 13(1):131. <https://doi.org/10.1186/s13023-018-0881-8>
- Cunha KS, Rozza-de-Menezes RE, Andrade RM, Almeida L, Janini M, Geller M. Oral manifestations of neurofibromatosis type 1 in children with facial plexiform neurofibroma: report of three cases. *J Clin Pediatr Dent*. 2015; 39:168-171. <https://doi.org/10.17796/jcpd.39.2.972220046g774534>
- Jouhilahti EM, Visnapuu V, Soukka T, Aho H, Peltonen S, Happonen RP, Peltonen J. Oral soft tissue alterations in patients with neurofibromatosis. *Clin Oral Investig*. 2012; 16:551-558. <https://doi.org/10.1007/s00784-011-0519-x>
- García de Marcos J, Dean Ferrer A, Alamillos Granados F. Gingival neurofibroma in a neurofibromatosis type 1 patient. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007; 12:287-291.
- Friedrich RE, Giese M, Schmelzle R, Mautner V-F, Scheuer HA. Jaw malformations plus displacement and numerical aberrations of teeth in neurofibromatosis type 1: a descriptive analysis of 48 patients based on panoramic radiographs and oral findings. *J Craniomaxillofac Surg*. 2003; 31:1-9. [https://doi.org/10.1016/s1010-5182\(02\)00160-9](https://doi.org/10.1016/s1010-5182(02)00160-9)
- Heervä E, Peltonen S, Pirttiniemi P, Happonen RP, Visnapuu V, Peltonen J. Short mandible, maxilla and cranial base are common in patients with neurofibromatosis 1. *Eur J Oral Sci*. 2011; 119:121-127. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2011.00811.x>
- Luna EB, Janini MER, Lima F, Pontes RRA, Guedes FR, Geller M, da Silva L-E, Motta A-T, Cunha KS. Craniomaxillofacial morphology alterations in children, adolescents and adults with neurofibromatosis 1: a cone beam computed tomography analysis of a Brazilian sample. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018; 1:168-179. <https://doi.org/10.4317/medoral.22155>
- Visnapuu V, Peltonen S, Tammissalo T, Happonen RP, Peltonen J. Radiographical findings in the jaws of patients with neurofibromatosis 1 (NF1). *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70:1351-1357.
- Jääsaari P, Visnapuu V, Nyström M, Peltonen S, Peltonen J, Happonen RP. Dental age in patients with neurofibromatosis 1. *Eur J Oral Sci*. 2012; 120:549-552. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2012.01000.x>
- Visnapuu V, Pienihäkkinen K, Peltonen S, Happonen RP, Peltonen J. Neurofibromatosis 1 and dental caries. *Clin Oral Investig*. 2011; 15:119-121. <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0341-x>
- Friedrich R-E, Reul A. Decayed, missing and restored teeth in patients with Neurofibromatosis type 1. *J Clin Exp Dent*. 2018; 10:107-115. <https://doi.org/10.4317/jced.54561>

Поступила 05.09.19

Received 05.09.19

Принята 23.12.19

Accepted 23.12.19

Пути решения проблемы повышенной чувствительности зубов у детей после профессиональной гигиены рта

© Д.м.н., проф. Л.П. КИСЕЛЬНИКОВА, В.Н. РОМАНОВСКАЯ

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия, 127473

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — разработка алгоритма снижения повышенной чувствительности зубов у детей после проведения профессиональной гигиены.

Материал и методы. Было проведено экспериментальное исследование с использованием сканирующего электронного микроскопа на интактных, удаленных по ортодонтическим показаниям зубах детей (20 зубов) и взрослых (20 зубов), которым проводилась обработка поверхности эмали ручными инструментами, с дальнейшим полированием поверхности эмали зубов полировочной пастой с содержанием бикарбоната натрия, фторида, кальция и фосфатов. Было обследовано 60 школьников Красногорска Московской области в возрасте 14—15 лет с диагнозом зубные отложения (K03.6). Им проводилась профессиональная гигиена с использованием ручных инструментов, с дальнейшим полированием зубов полировочной пастой и использованием зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект для снижения повышенной чувствительности зубов.

Результаты. В ходе экспериментального исследования выявлены данные о повреждающем действии ручных инструментов на поверхность эмали зубов, особенно выраженные у детей. Согласно данным сканирующего электронного микроскопа применение полировочной пасты с бикарбонатом натрия, фторида, кальция и фосфатов привело к значительной минимизации негативного воздействия профессиональной гигиены с использованием ручных инструментов на поверхность эмали зубов как у детей, так и у взрослых. Применение зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект детьми в домашних условиях привело к снижению повышенной чувствительности зубов после профессиональной гигиены на 65,37%.

Заключение. Разработанный алгоритм тактики ведения детей после профессиональной гигиены, включающий применение полировочной пасты с бикарбонатом натрия, фторида, кальция и фосфатов и использование детьми зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект в домашних условиях позволяет минимизировать негативные последствия удаления зубных отложений ручным методом при проведении профессиональной гигиены.

Ключевые слова: профессиональная гигиена рта, повышенная чувствительность зубов, зубные отложения, дети.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кисельникова Л.П. — <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>
Романовская В.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-7938-5171>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кисельникова Л.П., Романовская В.Н. Пути решения проблемы повышенной чувствительности зубов у детей после профессиональной гигиены рта. *Стоматология*. 2020;99(2):91-96. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902191>

Ways of solving the problem of dentin hypersensitivity in children after professional oral hygiene

© L.P. KISELNIKOVA, V.N. ROMANOVSKAYA

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

ABSTRACT

Aim: to design an algorithm of decreasing dentin hypersensitivity in children after professional oral hygiene

Methods and materials. Intact teeth extracted for orthodontic reasons in children and adults were involved in the pilot study. The enamel surface was cleaned by manual instruments and then polished with polishing pastes containing sodium bicarbonate, fluoride, calcium and phosphates. The results were studied with the help of a scanning electronic microscope. 60 14—15 years schoolchildren, the residents of Krasnogorsk, a town in the Moscow region, took part in the study. All of them were diagnosed dental plaque (K03.6) and underwent professional oral hygiene by manual instruments. Then the teeth were polished with polishing toothpastes. To reduce dentin hypersensitivity after these procedures the SENSODYNE Rapid Relief toothpaste was applied.

Results. The pilot study showed a destructive effect of a manual instrument on the tooth enamel especially in children. The data of the scanning electronic microscope demonstrated that the manual method with the use of polishing pastes containing sodium bicarbonate, fluoride, calcium and phosphates led to a significantly lower negative effect of this manual method on the tooth enamel both in children and adults. The application of SENSODYNE Rapid Relief by children at home after professional oral hygiene led to a decrease of dentin hypersensitivity by 65, 37%.

Автор, ответственный за переписку: Кисельникова Лариса Петровна — e-mail: lpkiselnikova@mail.ru

Corresponding author: Kiselnikova L.P. — e-mail: lpkiselnikova@mail.ru

Conclusion. The designed algorithm of the children's follow-up procedures after professional oral hygiene includes the application of polishing pastes containing sodium bicarbonate, fluoride, calcium, phosphates and the Sensodyne Rapid Relief toothpaste at home. This helps to minimize negative consequences of manual tooth plaque removal in case of professional oral hygiene.

Keywords: professional oral hygiene, dentin hypersensitivity, tooth plaque, children

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kiselnikova L.P. — <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>

Romanovskaya V.N. — <https://orcid.org/0000-0002-7938-5171>

TO CITE THIS ARTICLE:

Kiselnikova LP, Romanovskaya VN. Ways of solving the problem of dentin hypersensitivity in children after professional oral hygiene. *Stomatologia = Dentistry*. 2020;99(2): 91-96. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902191>

Проблема профилактики и лечения повышенной чувствительности твердых тканей зубов среди взрослого населения остается актуальной [1]. Повышенной чувствительностью зубов страдает от 3 до 57% взрослого населения [2–4]. По данным результатов эпидемиологического обследования в России, 62% населения в возрасте от 30 до 59 лет отмечает у себя болевую реакцию зубов на воздействие различных раздражителей [5]. Ряд отечественных и зарубежных авторов указывает на тенденцию к омоложению данной патологии, что может быть связано с применением высокоабразивных зубных паст и неправильной техникой чистки зубов, привычкой грызть ручки и карандаши [2, 6]. В связи с этим наиболее выраженная чувствительность проявляется в пришеечной области вестибулярной поверхности зубов нижней челюсти [2, 7].

С каждым годом разрабатываются новые методики лечения повышенной чувствительности зубов и расширяется арсенал средств личной гигиены, направленных на профилактику данной патологии [8, 9].

Этиология возникновения повышенной чувствительности зубов у детей и подростков разнообразна. По данным исследования М. Kitchens и В. Owens, наиболее важным фактором в возникновении повышенной чувствительности зубов в этом возрасте является повышенное потребление газированных напитков и сахаросодержащих соков [6].

Результаты данного исследования показали, что высокая концентрация рафинированных сахаров вызывает высокий уровень разрушения эмали, фосфорная и лимонная кислота, входящая в состав напитков, увеличивает шероховатость эмали, провоцируя эрозию и формирование кариеса.

Наряду с этим, анализируя возможные причины возникновения повышенной чувствительности зубов, некоторые авторы выдвигают мнение о возникновении повышенной чувствительности зубов как осложнения после механического удаления наддесневых и поддесневых зубных отложений при проведении профессиональной гигиены [3].

Согласно последним эпидемиологическим исследованиям, распространенность заболеваний пародонта в детском возрасте составляет: в 12 лет — 34%, в 15 лет — 41%. Многие авторы отмечают наличие минерализованных зубных отложений как в подростковом возрасте, так и у детей более младшего возраста [5]. Самостоятельная чистка зубов детьми не позволяет качественно удалить налет с поверхности зубов. Приводятся данные, что 50% 12-летних детей нуждаются в обучении правилам гигиены полости рта, 19% детей нуждаются в проведении профессиональ-

ной гигиены [5]. У 15-летних детей эти показатели соответственно равны 57% и 26% [9].

Существуют различные мнения о влиянии на твердые ткани зубов инструментальных методов удаления зубных отложений [10, 11]. Известно об отрицательном воздействии ультразвуковой обработки на состояние твердых тканей зубов при лечении заболеваний пародонта, повреждающее действие на поверхность ортопедических конструкций и пломб [10, 11].

В настоящее время достаточно широко изучен вопрос о проведении профессиональной гигиены полости рта у взрослых пациентов [10]. Однако известны лишь единичные исследования, посвященные изучению методик профессиональной гигиены рта в детском возрасте [12]. Соответственно, отсутствуют четкие клинические показания и алгоритмы применения различных методов удаления зубных отложений в постоянных зубах у детей разного возраста.

Вместе с тем известно, что постоянные зубы у детей прорезываются с незаконченной минерализацией эмали. Окончательное созревание эмали наступает через 2–3 года после прорезывания зуба. В целом процесс прорезывания постоянных зубов длится 8–10 лет, соответственно эмаль постоянных зубов у детей в течение длительного времени остается слабо минерализована [13].

Таким образом, вопрос о влиянии проведения профессиональной гигиены на поверхность структуры эмали зубов у пациентов в детском возрасте изучен недостаточно, в связи с этим проблема профилактики возникновения повышенной чувствительности твердых тканей зубов после проведения профессиональной гигиены является актуальной, что и явилось целью нашего исследования.

Представленное в данной статье исследование было запланировано и проведено в отделении детской стоматологии КЦЧЛПХ и стоматологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ. На проведение исследования получено разрешение межвузовского комитета по этике ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ (выписка из протокола № 06-17 межвузовского комитета по этике от 15.06.17).

Материал и методы

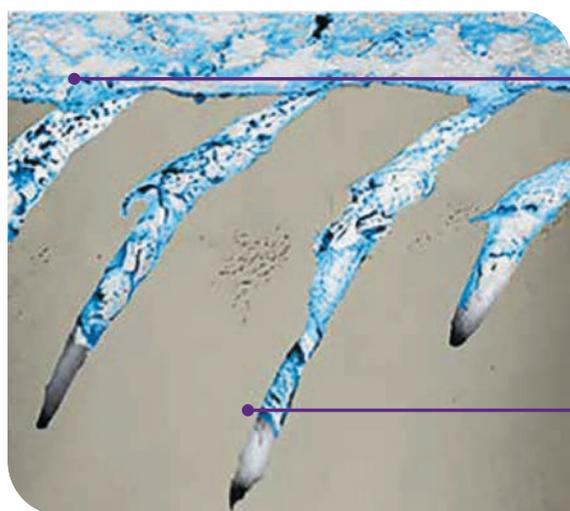
С целью изучения характера изменений структуры эмали зубов у детей и взрослых после проведения профессиональной гигиены с применением ручных инструментов для

Помогите Вашим пациентам **БЫСТРО СПРАВИТЬСЯ С БОЛЕЗНЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЕНТИНА**

Новая зубная паста Sensodyne Мгновенный Эффект (Sensodyne Rapid Relief) **РАЗРАБОТАНА ДЛЯ БЫСТРОГО ЭФФЕКТА**

Сбалансированное сочетание активного фторида олова и биоадгезивного полимера, который **ускоряет процесс запечатывания** дентинных канальцев¹ благодаря:

- улучшенной биоадгезии*²
- формированию гелеобразного каркаса для удержания олова



Фторид олова проникает в дентин по краю стенок канальцев³

Фторид олова проникает в дентинные канальцы на глубину до 80 мкм⁴

Изображение, полученное методом сканирующей электронной микроскопии со сфокусированным ионным пучком (FIB-SEM) путем комбинации различных методик визуализации (STEM-EDS, DSIMS, FIB-SEM/EDS).

Рекомендуйте новую зубную пасту Sensodyne Мгновенный Эффект для быстрого облегчения боли и длительной защиты от гиперчувствительности дентина⁷**



Клинически доказано: действует через 60 секунд, обеспечивая длительную защиту для чувствительных зубов*^{5,6}



- Начинает работать с первого применения⁵
- При применении на чувствительных участках, облегчение наступает уже через **60 секунд** – доказано клиническими исследованиями^{5,6}
- Через 8 недель использования зубной пасты Sensodyne Мгновенный Эффект чувствительность дентина снижается на 54%⁷

Каждый третий человек страдает от гиперчувствительности дентина¹⁴



Длительное применение зубных паст для чувствительных зубов поможет значительно улучшить качество жизни пациентов¹⁵

STEM-EDS = просвечивающая растровая электронная микроскопия с энергодисперсионной спектроскопией; DSIMS = динамическая масс-спектрометрия вторичных ионов; FIB-SEM = сканирующая электронная микроскопия со сфокусированным ионным пучком; FIB-SEM/EDS = сканирующая электронная микроскопия со сфокусированным ионным пучком/энергодисперсионной спектроскопией.

*По сравнению с зубной пастой, содержащей 0,454% фторида олова.

**При чистке дважды в день.

Список литературы: 1. Accepted for presentation at IADR 2017, Abstract no: 2631820. 2. GSK Data on File Report NPD/EU/049/16, December 2016. 3. Accepted for presentation at IADR 2017, Abstract no: 2634604. 4. GSK Data on File 161075. 5. GSK Data on File 207211, January 2017. 6. Accepted for presentation at IADR 2017, Abstract no: 2635085. 7. Parkinson CR et al. Am J Dent. 2015 Aug;28(4):190-196. 8. Accepted for presentation at IADR 2017, Abstract no: 2635168. 9. Parkinson CR et al. Am J Dent. 2013;26(Spec Issue):25a-31a. 10. Parkinson CR et al. Am J Dent. 2016;29:25-32. 11. Accepted for presentation at IADR 2017, Abstract no: 2639966. 12. GSK Data on File Z7871336. 13. GSK Data on File Z7871337. 14. Addy M. Int J Dent. 2002; 52: 367-375. 15. GSK Data on File RH01897.

АО «ГлаксоСмитКляйн Хелскер». РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10; +7 (495) 777-98-50.

SENSODYNE

Товарный знак принадлежит или используется Группой Компаний ГлаксоСмитКляйн



Уважаемые читатели!

*Не забудьте подписаться на журнал
«Стоматология»*

Мы можем предложить Вам несколько способов оформления подписки:

- на сайте нашего издательства: www.mediasphera.ru
- в интернет-магазине нашего издательства: www.e-shop.mediasphera.ru
(здесь Вы можете подписаться и на PDF версию журнала)
- непосредственно в издательстве
- через любое отделение Почты России
- через альтернативные подписные агентства

*Оформите полугодовую подписку -
получите дополнительно бесплатный доступ к электронной версии журнала*

Подписная компания проводится в следующие сроки:

- | | |
|---|--|
| • на сайте и в издательстве: | • через отделение Почты России: |
| I полугодие – с 1 сентября по 31 марта | I полугодие – с 1 сентября по 15 декабря |
| II полугодие – с 1 апреля по 31 августа | II полугодие – с 1 апреля по 15 июня |

Отдел распространения и подписки: **8 (495) 482 4329** или zakaz@mediasphera.ru

Наш фактический адрес: 127238 Москва, Дмитровское ш., д.46, к.2

Наш почтовый адрес: 127238, г. Москва, а/я 54

Ждем Вас в числе наших подписчиков!

удаления наддесневых зубных отложений было проведено исследование *in vitro* на удаленных зубах. В качестве образцов для исследования были взяты 20 постоянных премоляров, удаленных по ортодонтическим показаниям у детей (10—15 лет), и 20 постоянных премоляров взрослых пациентов (35—44 лет). Исследованию подвергалась поверхность эмали зубов в пришеечной области, которым проводилась обработка поверхности эмали зубов ручными стоматологическими инструментами для снятия зубных отложений — скейлером и кюретой.

Характеристика изменений поверхности эмали зубов после обработки ручными инструментами изучалась с помощью метода сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Для этой цели применялся сканирующий электронный микроскоп LEO-1430 VP («Carl Zeiss», Германия).

Образцы наклеивались на алюминиевые пластины (рис. 1), напылялись золотом методом катодного напыления в среде аргона (рис. 2) и просматривались в микроскопе в режиме высокого вакуума.

Для объективного сравнительного анализа топографии поверхности, изучения характера рельефа поверхности удаленных зубов были использованы электронно-микроскопические изображения с увеличением $\times 100$, $\times 300$.

Далее для минимизации выявленного негативного воздействия ручных инструментов на поверхность эмали после проведения профессиональной гигиены на зубах разных возрастных групп в эксперименте было проведено полирование поверхности эмали зубов полировочной пастой с содержанием бикарбоната натрия, фторида, кальция и фосфатов (NUPRO Sensodyne Novamin) в течение двух минут. Обработанные образцы зубов просматривались в сканирующем электронном микроскопе.

С целью выявления распространенности минерализованных зубных отложений у детей было обследовано

210 школьников в возрасте от 10 до 15 лет, проживающих в Красногорске Московской области. Среди них было выявлено 60 детей 14—15 лет (28,57%), имеющих наддесневые минерализованные зубные отложения, преимущественно локализирующиеся в пришеечной области язычной поверхности фронтальной группы зубов на нижней челюсти и в пришеечной области первых и вторых постоянных моляров.

Для определения чувствительности зубов до проведения профессиональной гигиены, на этапах проведения профессиональной гигиены и оценки эффективности предложенного алгоритма использовали пробу Шиффа (Schiff Air Index) [14], основанную на выявлении уровня чувствительности зубов в пришеечной области вестибулярной поверхности зубов нижней челюсти на воздушную струю сжатого воздуха.

Воздушную пробу Шиффа проводят с использованием воздуха из пистолета стоматологической установки, который подают перпендикулярно пришеечной поверхности зуба с расстояния 1 см в течение 1 с (под давлением 40—60 фунтов на квадратный дюйм) при температуре 21°.

Оценку чувствительности зуба проводят с использованием критериев в баллах:

- 1 — ощущение дискомфорта, но при этом пациент не настаивает на прекращение пробы;
- 2 — дискомфорт, сопровождающийся просьбой о прекращении теста;
- 3 — выраженная болевая реакция с выраженными моторными реакциями, направленными на немедленное прекращение теста.

Далее 60 пациентам проводилась профессиональная гигиена с использованием ручных инструментов для удаления зубных отложений.

Для минимизации абразивных изменений структуры эмали после проведения профессиональной гигиены было



Рис. 1. Образцы зубов на алюминиевой пластине.
Fig. 1. Samples of teeth on an aluminum plate.

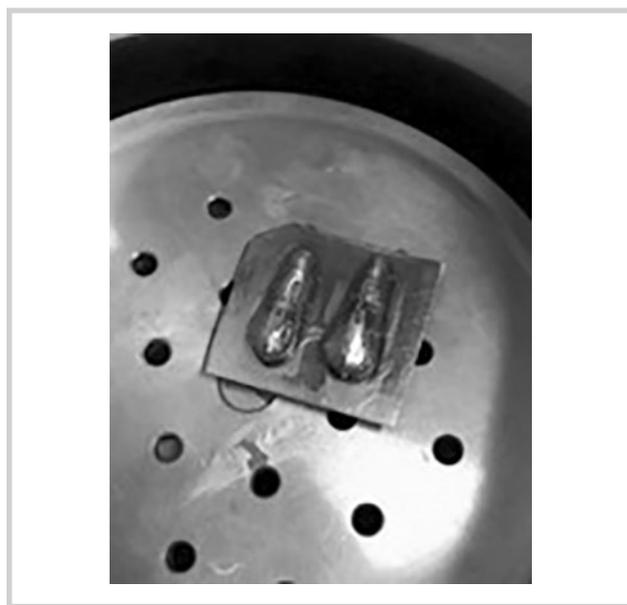


Рис. 2. Образцы зубов на алюминиевой пластине, напыленные золотом методом катодного напыления в среде аргона.
Fig. 2. Samples of teeth on an aluminum plate, sprayed with gold by cathode sputtering in argon medium.

проведено полирование поверхности эмали обработанных зубов полировочной пастой с содержанием бикарбоната натрия, фторида, кальция и фосфатов (NUPRO Sensodyne Novamin) в течение двух мин. Паста наносилась на поверхность зубов при помощи роторной чашечки на низких оборотах стоматологического наконечника стоматологической установки не менее двух минут.

Для снижения повышенной чувствительности зубов в отдаленные сроки всем пациентам после проведения профессиональной гигиены в качестве ежедневного средства гигиены рекомендовано применение зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект (АО «ГлаксоСмитКляйн Хелскер», Великобритания) с фторидом олова и фторидом натрия (1450 ppm F⁻) и биоадгезивного полимера в домашних условиях 2 раза в день утром и вечером сроком на 3 мес (срок наблюдения). Всех пациентов обучали контролируемой чистке зубов.

Уникальность противокариозного действия фторида олова связана с тем, что реминерализующий потенциал входящего в его состав фторида в значительной степени усиливается бактерицидным и бактериостатическим действием, в том числе в отношении основного кариесогенного микроорганизма — *Streptococcus mutans* [15]. Антибактериальный эффект фтористых соединений реализуется за счет затруднения регуляции внутриклеточного обмена, нарушения мембранного транспорта и адгезии микроорганизмов на поверхности зубов. Кроме того, фторид олова определен как потенциально активный в отношении быстрого запечатывания дентинных канальцев.

Приводятся данные, что его применение вызывает уменьшение тока жидкости через дентинные канальцы, обеспечивая тем самым снижение чувствительности. Фторид натрия, входящий в состав пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект, способствует образованию кристаллов фторида кальция, которые способствуют реминерализации твердых тканей зуба [16, 17].

Учитывая особенности этиопатогенетического воздействия фтористого олова на развитие основных стоматологических заболеваний, просматриваются широкие перспективы его использования в стоматологической практике.

Оценку эффективности домашнего использования зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект школьниками оценивали через 2 нед, 1 мес, 3 мес.

Результаты и обсуждение

Результаты СЭМ показали, что структура эмали зубов взрослых пациентов и детей различна. Поверхность эмали постоянных зубов у детей достаточно однородная, без грубых нарушений рельефа, с видимыми продольными полосами, соответствующими участкам эмали, формирующимся в эмбриогенезе (рис. 3).

При оценке же поверхности эмали зубов взрослых видна гомогенная структура поверхности, не имеющая грубых нарушений рельефа, достаточно гладкая и однородная, с видимыми артефактами в виде остатков золотого напыления (рис. 4).

После обработки поверхности эмали постоянных зубов ручными инструментами, по данным СЭМ, выявлены выраженные изменения на поверхности эмали как взрослых, так и детей. Однако в зубах у детей выявлены глубокие продольные царапины на поверхности эмали (рис. 5), а на зубах у взрослых лишь незначительные царапины (рис. 6).

После использования полировочной пасты с бикарбонатом натрия, фторида, кальция и фосфатов (NUPRO Sensodyne Novamin), по данным СЭМ, отмечалось сглаживание рельефа обрабатываемой поверхности, визуальное уменьшение количества царапин как на поверхности эмали зубов, удаленных у взрослых, так и на поверхности эмали зубов детей (рис. 7).

Результаты клинического исследования 60 детей в возрасте 14—15 лет с диагнозом зубные отложения (K03.6) показали, что распространенность детей с повышенной чувствительностью зубов, определенной по методу Шиффа, до профессиональной гигиены составила 55%, при средней интенсивности чувствительности по шкале Шиффа 1 балл.

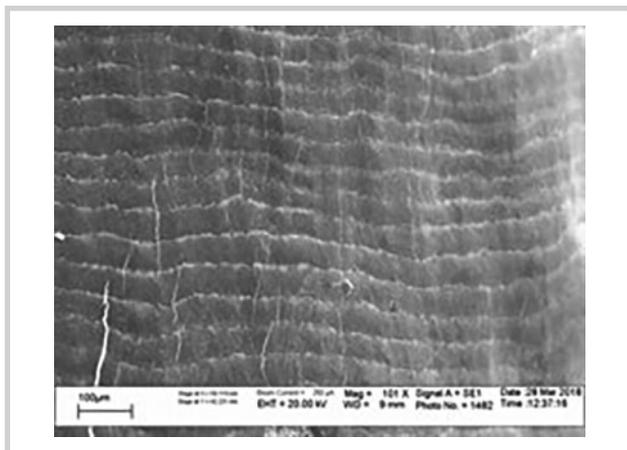


Рис. 3. Данные сканирующего электронного микроскопа поверхности 1.4 зуба (10 лет) (ув. ×100).

Fig. 3. Scanning electron microscope data of 1.4 tooth surface (10 years) (magnification ×100).

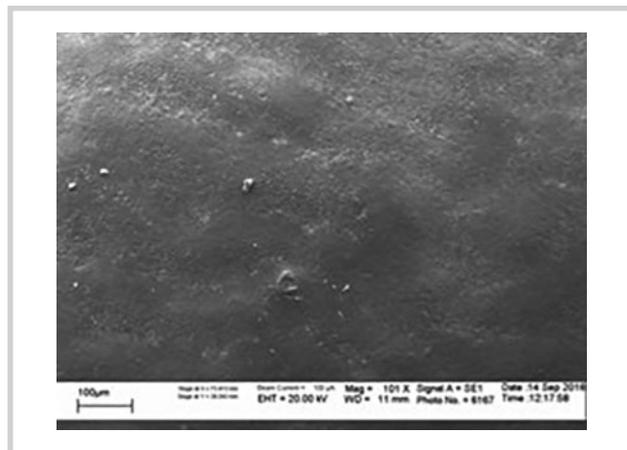


Рис. 4. Данные сканирующего электронного микроскопа поверхности 4.4 зуб (35 лет) (ув. ×100).

Fig. 4. Data scanning electron microscope the surface of the tooth 4.4 (35 years) (Magnification ×100).



Рис. 5. Данные сканирующего электронного микроскопа поверхности 1.4 зуба (10 лет) после обработки поверхности эмали ручным инструментом (ув. $\times 100$).

Fig. 5. Data of scanning electron microscope of tooth surface 1.4 (10 years) after enamel surface treatment with a hand tool (magnification $\times 100$).

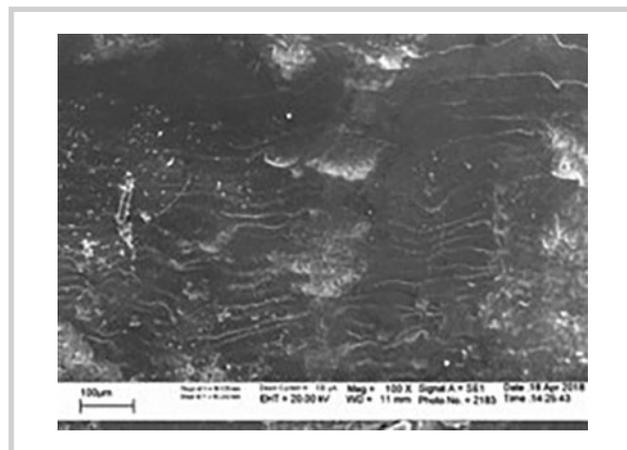


Рис. 6. Данные сканирующего электронного микроскопа поверхности 4.4 зуб (35 years) после обработки поверхности эмали ручным инструментом (ув. $\times 100$).

Fig. 6. Data scanning electron microscope surface 4.4 tooth after processing the enamel surface with a hand tool (Magnification $\times 100$).

Всем пациентам была проведена профессиональная гигиена рта с использованием ручных инструментов для удаления зубных отложений. После удаления зубных отложений распространенность детей с повышенной чувствительностью возросла и составила 86,67%, при средней интенсивности по шкале Шиффа 1,8 балла. Следовательно, проведение методики профессиональной гигиены с использованием ручных инструментов сопровождается повышением чувствительности зубов у детей.

Согласно дизайну исследования, после профессиональной гигиены всем пациентам на пришеечную поверхность зубов наносили пасту с бикарбонатом натрия, фторида, кальция и фосфатов. После обработки зубов полировочной пастой у 20 детей произошло снижение симптомов повышенной чувствительности твердых тканей, следовательно в целом по группе исследуемых распространенность повышенной чувствительности снизилась и составила 50% при средней интенсивности по шкале Шиффа 1,15 балла.

Все дети для домашнего использования применяли пасту SENSODYNE Мгновенный Эффект в течение 3 мес, 2 раза в день. После применения зубной пасты в домашних условиях показатели распространенности детей с повышенной чувствительностью и интенсивности по шкале Шиффа через 2 нед снизились до 30,6% при средней интенсивности по шкале Шиффа 1,05 балла.

Следует отметить, что после применение зубной пасты в течение 1 мес дети отмечали дальнейшее снижение повышенной чувствительности зубов: распространенность детей с повышенной чувствительностью составила 28,5% при средней интенсивности этих проявлений по шкале Шиффа 0,9 балла.

Выявленная положительная динамика по снижению повышенной чувствительности зубов сохранялась и в дальнейшем. Так, при контрольном осмотре детей через 3 мес применения зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект распространенность детей с повышенной чувстви-

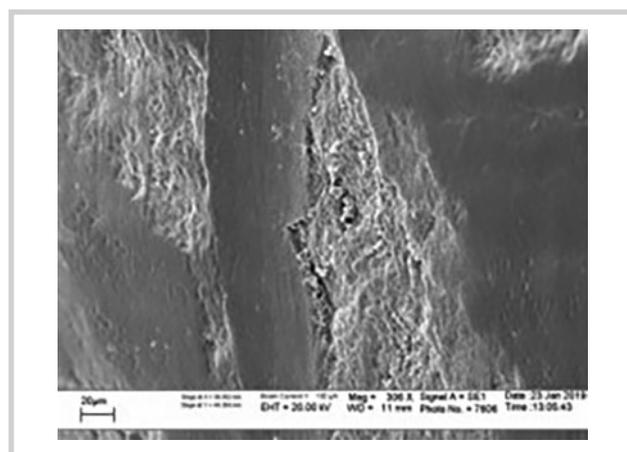


Рис. 7. Данные сканирующего электронного микроскопа поверхности 1.4 зуба (10 лет), обработанного ручным инструментом после двухминутной обработки полировочной пастой (ув. $\times 300$).

Fig. 7. Scanning electron microscope data surface 4.4 tooth (10 years) treated with a hand tool, treated with a hand tool after two minutes of polishing paste treatment (Magnification $\times 300$).

тельности снизилась до 21,2% при средней интенсивности по шкале Шиффа 0,8 балла.

Заключение

По данным СЭМ, при исследовании поверхности эмали удаленных зубов у взрослых и детей в эксперименте выявлены видимые отличия в повреждающем действии ручных инструментов для удаления зубных отложений при проведении профессиональной гигиены. У детей выявля-

ны значительно более грубые повреждающие воздействия на поверхностную структуру эмали.

Использование полировочной пасты с бикарбонатом натрия, фторида, кальция и фосфатов для заключительной обработки после ручного удаления зубных отложений показало улучшение микрорельефа поверхности эмали зубов в эксперименте.

У детей 14–15 лет с диагнозом зубные отложения (K03.6) в 55% случаев выявлена повышенная чувствительность зубов. После проведения профессиональной гигиены с использованием ручных инструментов показатель

распространенности повышенной чувствительности зубов возрастает, достигая 86,67%.

Применение полировочной пасты с бикарбонатом натрия, фторида, кальция и фосфатов для заключительной обработки после профессиональной гигиены и в дальнейшем домашнее использование зубной пасты SENSODYNE Мгновенный Эффект способствуют снижению повышенной чувствительности зубов у детей.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гилева О.С., Халявина И.Н., Шабунина И.Г., Либик Т.В., Позднякова А.А., Хохран Д.В., Пленкина Ю.А., Халилаева Е.В. Клинико-диагностические аспекты гиперестезии зубов у лиц молодого возраста. *Мастро стоматологии*. 2009;2:64–70. Gileva OS, Halyavina IN, SHabunina IG, Libik TV, Pozdnyakova AA, Hohrin DV, Plenkina YuA, Halilaeva EV. Kliniko-diagnosticheskie aspekty giperestezii zubov u lic mladogo vozrasta. *Clinical-diagnostic aspects of teeth hyperesthesia in young people. Maestro stomatologii*. 2009;2:64–70. (In Russ.).
2. Addy M, Dummer PM, Hunter ML, Kingdon A, Shaw WC. The effect of tooth brushing frequency, tooth brushing hand, sex and social class on the incidence of plaque, gingivitis and pocketing in adolescents: a longitudinal cohort study. *Community Dent Health*. 1990;7:237–247.
3. Крихели Н.И., Коваленко Н.В. Повышенная чувствительность зубов. *Российская стоматология*. 2012;5(2):38–41. Krikheli NI, Kovalenko NV. Povishennaya chuvstvitel'nost' zubov. Increased sensitivity of teeth. *Rossiiskaya stomatologiya*. 2012;5(2):38–41. (In Russ.)
4. Markowitz K, Pashley DH. Personal reflections on a sensitive subject. *J Dent Res*. 2007;86:292–295.
5. Кузьмина Э.М., Кузьмина И.Н., Васина С.А. *Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние твердых тканей зубов*. Под ред. Кузьминой Э.М. М.: МГМСУ; 2009. Kuz'mina EM, Kuz'mina IN, Vasina SA. *Stomatologicheskaya zabolevaemost' naseleniya Rossii. Sostoyaniye tverdykh tkanei zubov. Dental morbidity of the population of Russia. Condition of hard tissues of teeth*. Kuz'mina E.M., editor. M.: MGMSU; 2009. (In Russ.).
6. Kitchens M, Owens B. Effect of carbonated beverages, coffee, sports and energy drinks, and bottled water to the erosion of tooth enamel. *J Clin Pediatr Dent*. 2007;31:153–159.
7. Rees JS, Jin LJ, Lam S, Kudanowska L, Vowles R. The prevalence of dentine hypersensitivity in a hospital clinic population in Hong Kong. *J Dent*. 2003;31:453–461.
8. Полевая Н.П. Отечественные и зарубежные десенситайзеры. *Стоматолог*. 2006;1:44–45. Polevaya N. P. Otechestvennye i zarubejnye desensitayzery. Domestic and foreign desensitizers. *Stomatolog*. 2006;1:44–45. (In Russ.).
9. Gillam DO, Orchardson R. Advances in the treatment of root dentin sensitivity: mechanisms and treatment principles. *Endod Topics*. 2006;13:13–33.
10. Базан С.В., Рабинович И.М. Изучение влияния ультразвуковых колебаний на различные реставрационные конструкции. *Стоматологический журнал*. 2011;4:355–358. Bazan SV, Rabinovich IM. Izuchenie vliianiya ultrazvukovih kolebaniy na razlichnie restavracionnye konstrukcii. *Stomatologicheskii zhurnal*. 2011;4:355–358. (In Russ.).
11. Орехова Л.Ю. *Основы профессиональной гигиены полости рта*. Методические указания. СПб.: Поли Медиа Пресс; 2004. Orekhova LYu. *Osnovi professionalnoi gigieni polosti rta*. Metodicheskie ukazaniya. PoliMediaPress. 2004;56. (In Russ.).
12. Острианко В.И., Якубова И.И., Исаева Н.С. Пигментированный зубной налет у детей. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2011;10:4(39):7–9. Ostrianko VI, Yakubova II, Isaeva NS. Pigmentirovannii zubnoi nalet u detei. Pigmented dental plaque in children. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2011;10:4(39):7–9. (In Russ.).
13. Леонтьев В.К., Кисельникова Л.П. *Детская терапевтическая стоматология*. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017. Leontiev VK, Kisel'nikova LP. *Detskaya terapevicheskaya stomatologiya*. Nacionalnoe rukovodstvo. M.: GEOTAR-Media; 2017. (In Russ.)
14. Schiff T. Desensitizing Effect of a Stabilized Stannous Fluoride. Sodium Hexametaphosphate Dentifrice. *Compend Contin Educ Dent*. 2005;26:35–40.
15. Ramji N, Baig A, He T, Lawless MA, Saletta MS, Suszcynsky-Meister E. Long-lasting Antibacterial Action of a Novel Stannous Fluoride Dentifrice. *Compend Contin Educ Dent*. 2005;26(suppl 1):19–28.
16. Komabayashi T, Nonomura G, Marshall SJ. Dentin tubule numerical density variations below the CEJ. *J Dent*. 2008;36(11):953–958.
17. Балькенхоль М. Внутридентинное закрытие канальцев противостоит гидродинамическому механизму гиперчувствительности. *Приложение к журналу «Клиническая стоматология»*. 2000;22–24. Balkenhol M. Vnutridentinnoe zakritie kanalcev protivodeistvuyet gidrodinamicheskomu mehanizmu giperchuvstvitel'nosti. Vnutribtrnnoe closure of the tubules counteracts the hydrodynamic mechanism of hypersensitivity. *Prilozhenie k zhurnalu «Klinicheskaya stomatologiya»*. 2000;22–24. (In Russ.).

Поступила: 19.02.20

Received: 19.02.20

Принята: 04.03.20

Accepted: 04.03.20

3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования

© Д.м.н., проф. А.Н. РЯХОВСКИЙ, Е.А. БОЙЦОВА

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Разработка способа автоматизированного анализа элементов височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) на основе компьютерной томографии (КТ) и способа анализа особенностей соотношения элементов ВНЧС при изменении позиции нижней челюсти без проведения повторной компьютерной томографии (КТ).

Материал и методы. Для применения способов необходимы компьютерные томограммы ВНЧС в привычной окклюзии, записанные на спиральных или конусно-лучевых томографах, и 3D-сканы зубных рядов, полученные с помощью внутриротовых или лабораторных сканеров; компьютерная программа — 3D-графический редактор, позволяющий обрабатывать волюметрические данные КТ и сетки 3D-объектов.

Результаты. Анализ суставной щели ВНЧС по всему объему, а не по единичному срезу представляет более полную и достоверную информацию о состоянии сустава. Представленный способ прогнозирования положения головок ВНЧС на основе получения регистратов прикуса исключает вероятные ошибки врача и необходимость повторных КТ, что снижает лучевую нагрузку на пациента. Виртуальная симуляция движений нижней челюсти из положения привычной окклюзии в положение ЦС, протрузию, правую и левую латеротрузии с визуализацией движений суставных головок помогает лучше понять биомеханику ВНЧС, провести диагностику и получить ценные данные об индивидуальных характеристиках жевательного аппарата пациента.

Заключение. Разработанный виртуальный артикулятор (патент № 2567604) является очередным полезным шагом в развитии цифровых технологий в стоматологии.

Ключевые слова: ВНЧС, компьютерная томография, компьютерное виртуальное моделирование.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ряховский А.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-0308-126X>
Бойцова Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-7223-8654>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ряховский А.Н., Бойцова Е.А. 3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования. *Стоматология*. 2020; 99(2):97-104. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902197>

3D analysis of the temporomandibular joint and occlusal relationships based on computer virtual simulation

© A.N. RYAKHOVSKY, E.A. BOYTSOVA

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

ABSTRACT

The **aim** of the study was to develop a method for automated analysis of TMJ elements based on computed tomography and a method for analyzing the features of the ratio of TMJ elements when changing the position of the mandible without repeated CT examination.

Material and methods. To complete method required a computer tomogram of the temporomandibular joint in habitual occlusion recorded on spiral or cone-beam imaging; and 3D scans of the dentition obtained with intraoral and laboratory scanners; computer software — 3D graphics editor that can handle volumetric CT data and 3D mesh objects.

Results. Analysis of the joint space of the temporomandibular joint in the entire volume, not a single slice represents a more complete and reliable information about the condition of the joint. The presented method of predicting the position of TMJ heads on the basis of obtaining bite registers eliminates the probable errors of the doctor and the need for repeated CT scans, which reduces the radiation load on the patient. Virtual simulation of movements of the mandible from the position of habitual occlusion in the position of Central correlation, protrusion, right and left literaturesee with the visualization of movements of the articular heads helps to better understand the biomechanics of the TMJ, diagnostics and to obtain valuable data about the individual characteristics of the masticatory apparatus of the patient.

Автор, ответственный за переписку: Ряховский Александр Николаевич — e-mail: evg_dent@mail.ru

Corresponding author: Ryakhovsky A.N. — e-mail: evg_dent@mail.ru

Conclusion. The developed virtual articulator (patent No. 2567604) is another useful step in the development of digital technologies in dentistry.

Keywords: TMJ, computed tomography, computer virtual modeling.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ryakhovsky A.N. — <https://orcid.org/0000-0002-0308-126X>

Boytsova E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-7223-8654>

TO CITE THIS ARTICLE:

Ryakhovsky AN, Boytsova EA. 3D analysis of the temporomandibular joint and occlusal relationships based on computer virtual simulation. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):97-104. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20209902197>

Введение

Лечение пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) — актуальная проблема современной стоматологии. Анатомические изменения формы и соотношения элементов ВНЧС часто связаны со смещением нижней челюсти (НЧ) и вызваны изменением высоты прикуса, положения зубов, их окклюзионных взаимоотношений.

Традиционный способ оценки соотношения элементов ВНЧС заключается в зонографии суставов в положении привычной окклюзии и максимальном открывании рта. При этом в положении привычной окклюзии оцениваются ширина суставной щели в переднем, верхнем и заднем отделах, размеры и форма суставной головки НЧ, размеры и форма суставной ямки височной кости. В положении максимального открывания рта оценивается положение суставных головок по отношению к суставным бугоркам.

Основным ограничением данного способа служит, по существу, возможность анализа только в одном срезе, тогда как суставная головка и суставная ямки не имеют правильной геометрической формы и суставная щель варьирует по толщине на разных участках [1].

Компьютерная томография (КТ) позволяет изучить форму элементов ВНЧС и оценить ширину суставной щели на разных произвольных срезах. Для полного анализа особенностей соотношения элементов ВНЧС, как правило, КТ выполняется в положении привычной окклюзии и максимального открывания рта. На срезах производят различные измерения.

При необходимости оценить правильность положения центрального соотношения (ЦС), заданного временными или постоянными ортопедическими конструкциями или в результате ортодонтического лечения, как правило, выполняются повторная КТ и соответствующий анализ [2].

Цель исследования — разработка способа автоматизированного анализа элементов ВНЧС на основе данных КТ и способа анализа особенностей соотношения элементов ВНЧС при изменении позиции нижней челюсти без повторного проведения КТ.

Материал и методы

Для автоматизированного анализа элементов ВНЧС необходимы компьютерные томограммы ВНЧС в привычной окклюзии, записанные на спиральных или конусно-лучевых

томографах, и 3D-сканы зубных рядов, полученные с помощью внутриротовых или лабораторных сканеров; компьютерная программа — 3D-графический редактор, позволяющий обрабатывать волюметрические данные КТ и сетки 3D-объектов.

Результаты и обсуждение

1. Анализ элементов ВНЧС.

Предлагаемый алгоритм способа анализа элементов ВНЧС заключается в следующем. После загрузки данных КТ в 3D-графический редактор строится кроссекция, которая перемещается в область ВНЧС таким образом, чтобы на срезе появились суставные головки нижней челюсти на уровне максимально периметра своего сечения (**рис. 1**) [3].

Затем программа в автоматическом режиме определяет контуры этих головок, а также контуры суставных ямок, непосредственно окружающих суставные головки. В основе автоматического определения поверхностей лежит принцип разделения волюметрических данных по оптической плотности — поверхность суставных ямок и головок представлена оптически более плотной, а значит более рентгеноконтрастной костью, по сравнению с тканями, заполняющими суставную щель. Для тех случаев, когда рентгеноконтрастность поверхности элементов сустава оказывается недостаточной для точного определения поверхности, в программе должны быть предусмотрены элементы ручной коррекции поверхности на основе визуальной оценки искомым контуров самим оператором (**рис. 2**).

После выделения искомым поверхностям могут быть выполнены автоматические измерения суставной щели. При этом поверхности суставных ямок разбиваются на 9 секторов (по 3 сектора в переднем, верхнем и заднем отделах). Измерения визуализируются в разных проекциях, а также в виде цветной графической карты, на которой красным цветом отображаются участки суставной щели, которые по толщине меньше нормы, а зеленым и синим цветом — участки, которые равны или больше нормы.

Отчет, который может быть распечатан, должен представлять средние значения ширины суставной щели в разных отделах (передний, верхний и задний), наклон суставных бугорков, его высоту, размеры суставных головок.

2. Визуализация особенностей соотношения элементов ВНЧС при изменении позиции нижней челюсти.

Средствами 3D-моделирования можно достаточно точно спрогнозировать и визуализировать изменения в поло-

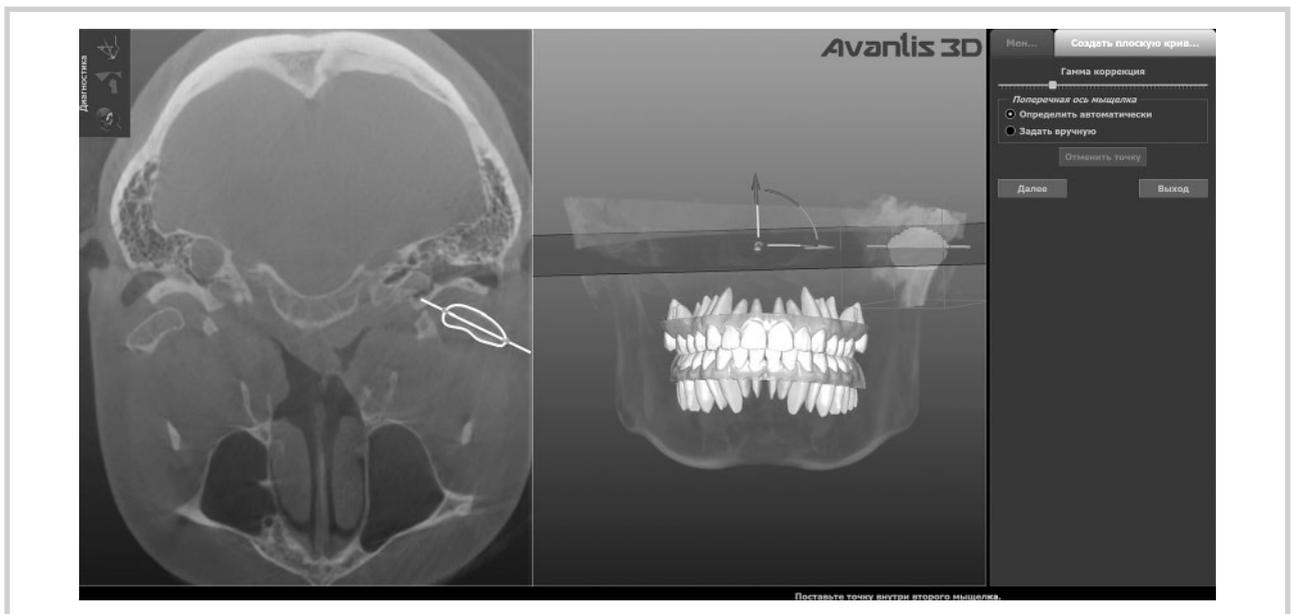


Рис. 1. Автоматическое определение контура головки нижней челюсти.

Fig. 1. Automatic detection of the contour of the head of the lower jaw.

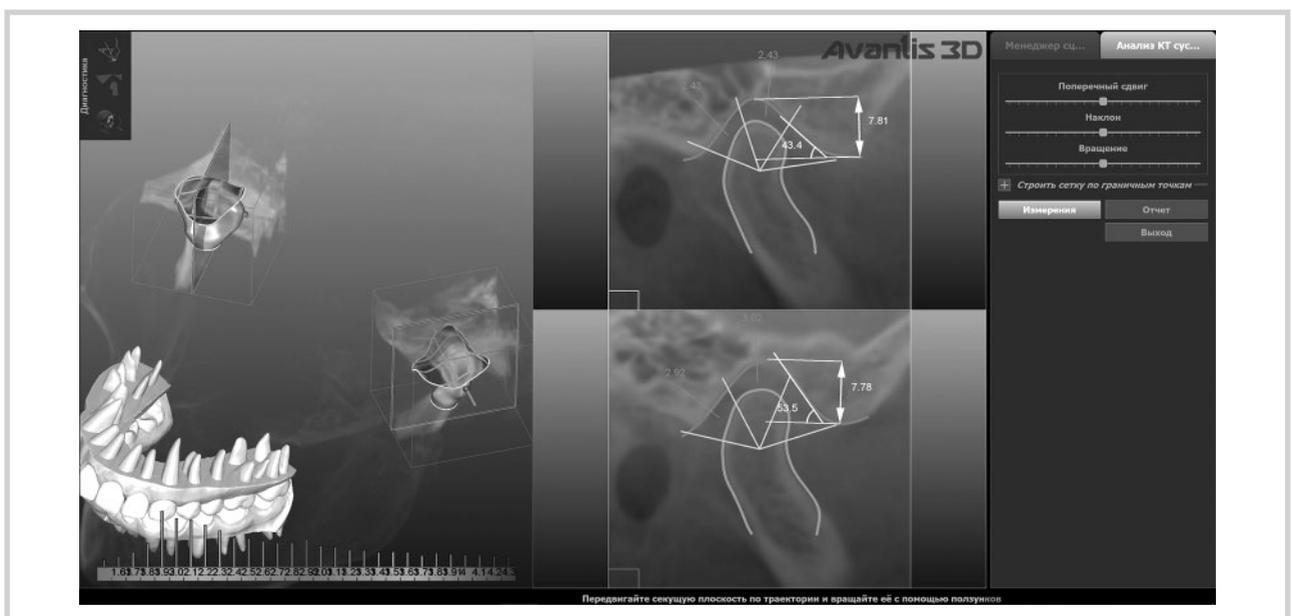


Рис. 2. Автоматические измерения ширины суставной щели, размеров суставного бугорка и головки нижней челюсти.

Fig. 2. Automatic measurements of the width of the joint space, the size of the articular tubercle and the head of the lower jaw.

жении головок НЧ при ее различных смещениях. Для этого необходимо выполнить несколько клинических этапов и этапов моделирования [4].

Клинические этапы

1) КТ в привычном прикусе, захватывающее область зубного ряда и ВНЧС;

2) получение прямым или непрямым способом слепков зубных рядов (внутриротовое сканирование зубных рядов или лабораторное сканирование гипсовых моделей или оттисков);

3) получение прямым или непрямым способом регистратов прикуса в привычной окклюзии и искомой измененной позиции НЧ (ЦС, протрузия, латеротрузия).

Этапы компьютерного моделирования

1) совмещение сканов зубных рядов в положении привычной окклюзии в виртуальном пространстве

Чаще всего сканы верхнего и нижнего зубных рядов после лабораторного сканирования находятся в положении привычной окклюзии. В это положение их устанавливает программа сканирования следующим образом. Внача-

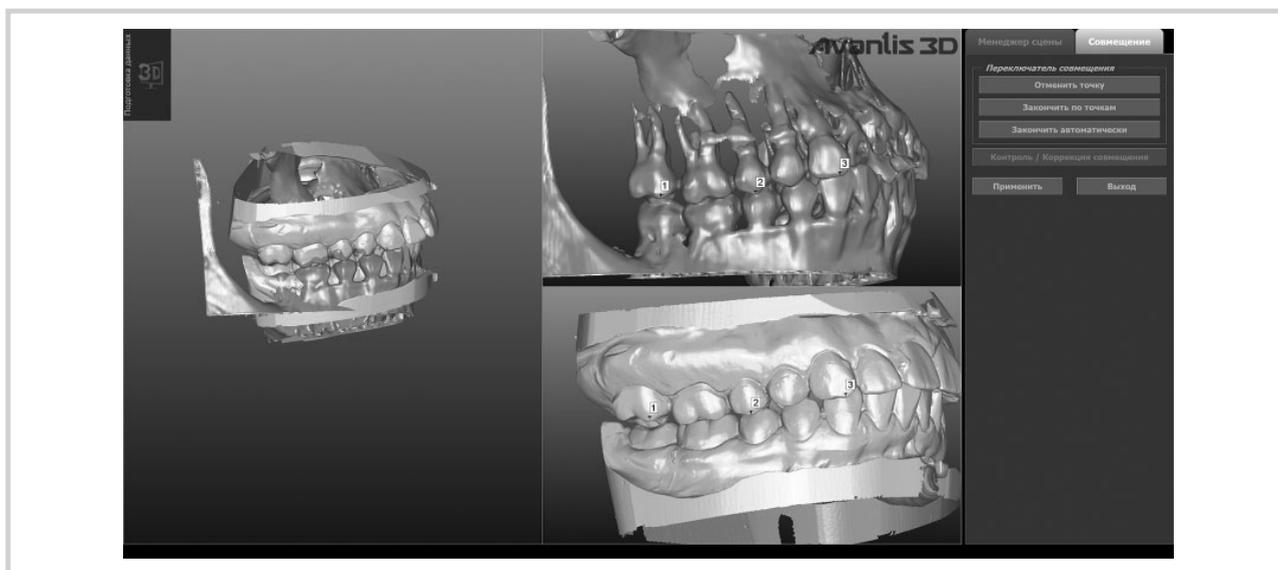


Рис. 3. Постановка парных точек на компьютерных томограммах и сканах для совмещения объектов.
Fig. 3. Setting paired points on computed tomograms and scans for combining objects.

ле на столик сканирования поочередно монтируется и сканируется верхняя, а затем нижняя модели (оттиск) зубного ряда. После этого сканируется вестибулярная поверхность (вестибулярный регистрат) зубных рядов в положении привычной окклюзии. Затем попарно расставляются соответствующие точки на скане зубного ряда верхней челюсти и вестибулярном регистрате (они совмещаются между собой), а затем соответствующие точки на регистрате и на скане нижнего зубного ряда, которые также совмещаются между собой. И так, нижний скан устанавливается по отношению к верхнему в положении привычной окклюзии [5].

Таким образом, для сопоставления сканов в привычной (центральной) окклюзии необходимо выполнить 3 сканирования (верхний, нижний зубные ряды, вестибулярный регистрат) и провести их последовательное совмещение [5].

Описанный принцип является единым как для лабораторного, так и для внутриворотного сканирования. Разница состоит в том, что при лабораторном сканировании зубные техники используют традиционный принцип совмещения моделей вручную или складывая между собой через окклюзионные регистраты. И в том, и в другом случае очень высокая вероятность ошибки.

Ошибка исключена при внутриворотном сканировании либо, если сканы моделей совмещать с помощью отсканированных регистратов прикуса. Именно этот принцип обеспечивает более высокую точность [6].

Для совмещения сканов с помощью отсканированных регистратов зубных рядов выполняется ряд последовательных совмещений: совмещение скана регистрата со сканом верхнего зубного ряда, а затем совмещение скана нижнего зубного ряда со сканом регистрата. Для большей точности совмещения рекомендуется использование не одного, а двух регистратов, полученных с правой и левой сторон зубного ряда.

2) совмещение сканов зубных рядов и КТ в виртуальном пространстве

Для совмещения сканов зубных рядов и КТ вначале из данных КТ с помощью регулятора оптической плотно-

сти получают сетку (mesh). Затем осуществляют собственно совмещение автоматически или по точкам. Автоматическое совмещение рекомендуется выполнять в случае, если на КТ отсутствуют артефакты, вызванные наличием металлических включений. Соответственно, совмещение по точкам проводится в случае, если форма зубных рядов на сетке КТ искажена артефактами. При этом на объектах (КТ и сканы зубных рядов) попарно ставятся соответствующие точки (рис. 3). Чем больше пар точек, тем точнее сопоставление. При этом нелишней является опция ручной коррекции сопоставления по плоскостям сечения. В итоге получается 3D-картина, в которой имеются совмещенные сетки зубных рядов и сетки челюстных костей в положении привычной окклюзии и ранее выделенные сетки суставных ямок и головок ВНЧС.

3) виртуальная установка скана НЧ в соответствии с полученным ранее сканом регистрата прикуса

С использованием упомянутой функции совмещения сеток последовательно совмещают сначала регистраты прикуса к зубному ряду ВЧ, затем скана НЧ к соответствующим отпечаткам зубов на регистратах прикуса. Таким образом, нижний зубной ряд устанавливается именно в то положение, которое было зафиксировано клинически.

4) виртуальное моделирование перемещения головок в соответствии с перемещением скана НЧ, заданным в п. 2.

Поскольку нижний зубной ряд и головки НЧ анатомически нераздельно связаны, компьютерная программа выполняет перемещение головок НЧ в точном соответствии с матрицей перемещения НЧ и визуализирует новое положение головок (рис. 4). Тем самым можно без выполнения повторной КТ оценить соотношение суставных элементов в новом положении НЧ.

При этом возможны ситуации, при которых обнаружится, что определяемое клинически ЦС зубных рядов даст неидеальное соотношение суставных элементов. Врач может ошибиться, пациент и врач могут недостаточно контролировать положение НЧ при закрывании. И тогда необходимо было бы переопределять положение ЦС и анали-

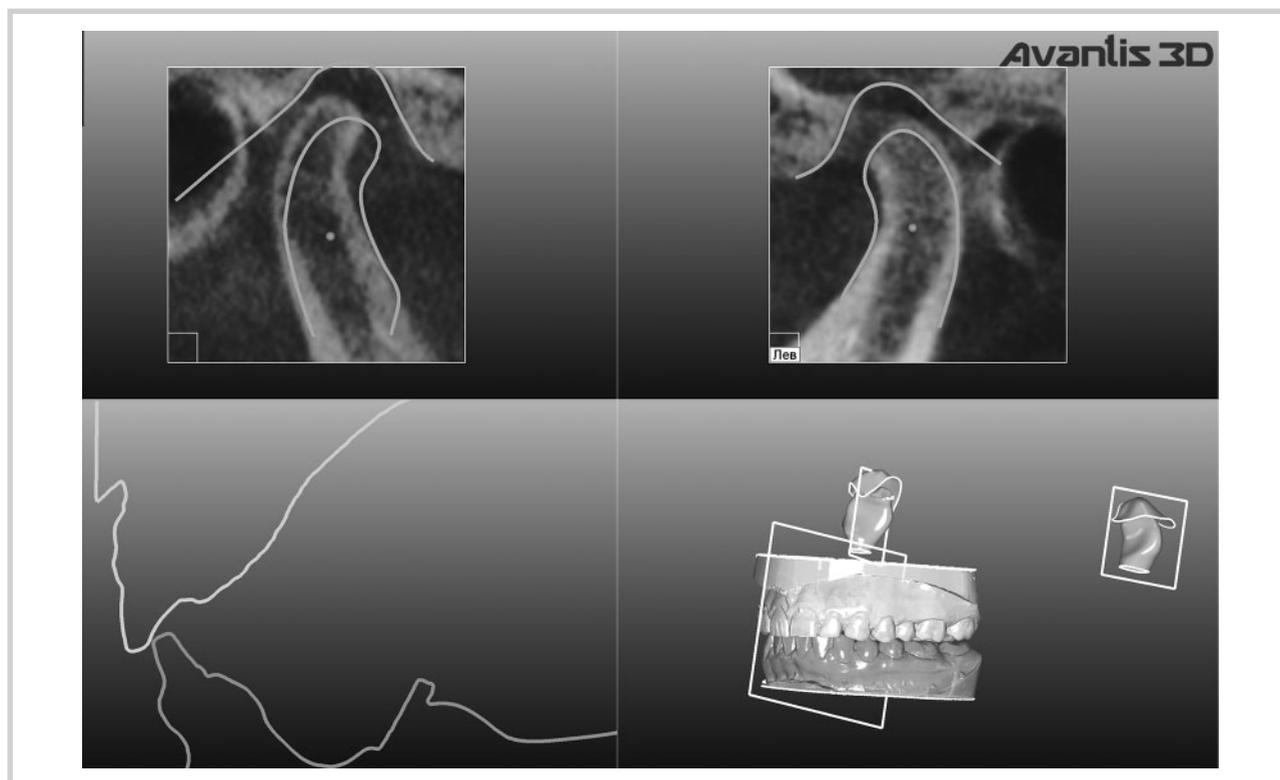


Рис. 4. Перемещение сечения головок нижней челюсти из положения привычной окклюзии в новое положение центрального соотношения.

Fig. 4. Moving the section of the heads of the lower jaw from the position of habitual occlusion to a new position of the central ratio.

зировать соотношение элементов ВНЧС заново. Для таких случаев считаем полезной функцию произвольного задания позиции НЧ [7].

3. Произвольное виртуальное задание позиции НЧ. Определение ЦС челюстей.

Смысл этой функции заключается в виртуальном перемещении головок НЧ по отношению к суставным ямкам. Ведь если задачей определения ЦС является поиск такого положения нижней челюсти, при котором ее головки «центрируются» по отношению к суставной ямки, то почему не делать это напрямую? Задание позиции НЧ осуществляется линейным перемещением самих головок НЧ в трех проекциях: трансверзально, сагиттально и вертикально. При этом сагиттальное и вертикальное перемещение может выполняться как одновременно для обеих головок, так и раздельно для левой или правой, когда другая будет вращаться вокруг своей оси. Кроме того, должно быть предусмотрено вращательное движение открывания рта вокруг трансверзальной шарнирной оси, проходящей через центры головок НЧ. При таком виртуальном «открывании» программой автоматически определяется величина межрезцового разобщения и визуализируются поперечные срезы выбранных пар зубов для оценки задаваемого окклюзионного разобщения, или высоты прикуса (рис. 5).

При перемещении головок НЧ по отношению к суставным ямкам программа автоматически контролирует ширину суставной щели на всех участках и сигнализирует пользователю о соответствии текущей ширины норме. Результат перемещения фиксируется в отчете, в котором отмечаются величина перемещения головок в трех направле-

ниях и угол ее поворота вокруг шарнирной оси. Сагиттальное направление определяется сагиттальной плоскостью, которая задается пользователем. Ею может быть окклюзионная, НР-плоскость, камперовская или франкфуртская горизонтали по выбору пользователя, что также отмечается в отчете (рис. 6).

Достигнутое положение головок НЧ по отношению к суставным ямкам и окклюзионное разобщение зубных рядов (высота прикуса) запоминается программой как положение ЦС. В этом положении НЧ может быть спроектирован ортофикс (временные накладочки, коронки, шина) для клинической проверки корректности заданного положения.

Этой же функцией можно воспользоваться для коррекции терминальных позиций (протрузии, правой и левой латеротрузий) для создания резцового и клыкового ведения на проектируемых искусственных конструкциях в системе виртуального артикулятора.

4. Виртуальный артикулятор.

Известные виртуальные артикуляторы являются, по сути, электронной копией своих механических аналогов и потому «наследуют» все их недостатки. Например, расстояния между шарнирами артикулятора зачастую не соответствуют расстоянию между головками ВНЧС реального пациента, что обуславливает неточность воспроизводимых траекторий.

Предлагаемая нами идея заключается в том, что прямым способом (внутриротовым сканированием) либо непрямым способом (получение регистратов прикуса и их последующее сканирование) регистрируются терминаль-

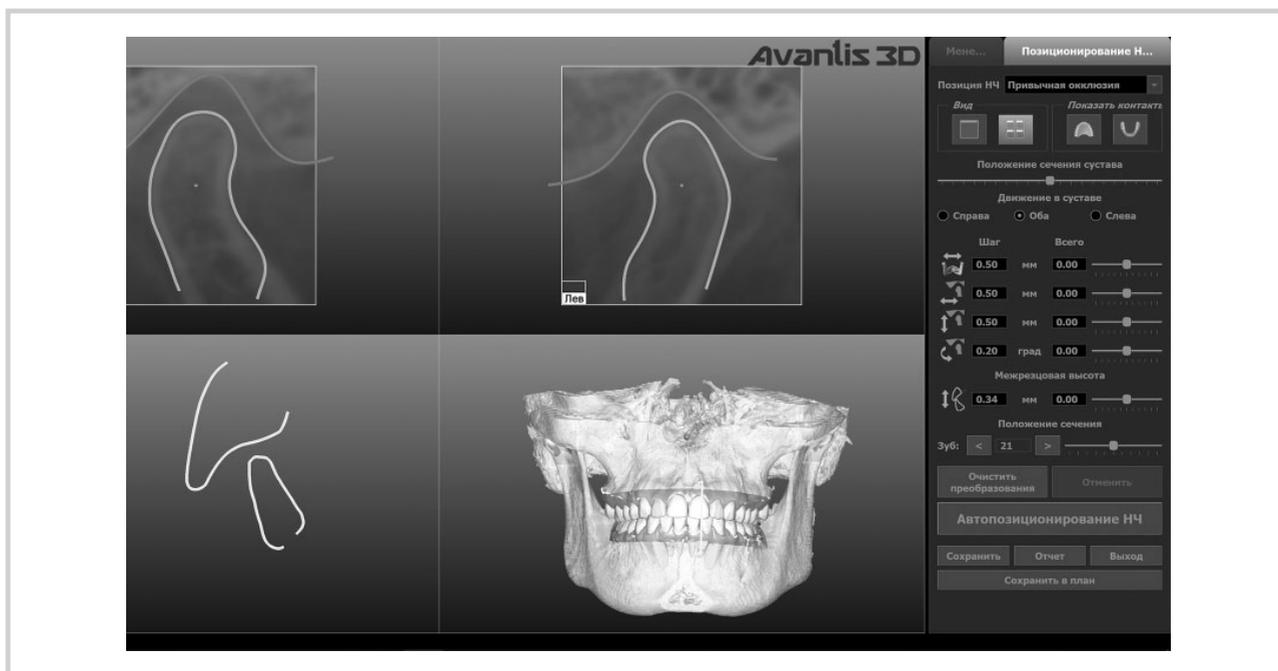


Рис. 5. Положение центрального соотношения, которое может задаваться автоматически путем переноса головок нижней челюсти по скату суставного бугорка и достижения показателей нормы для суставной щели.

Fig. 5. The position of the central ratio, which can be set automatically by transferring the heads of the lower jaw along the slope of the articular tubercle and achieving normal values for the joint space.

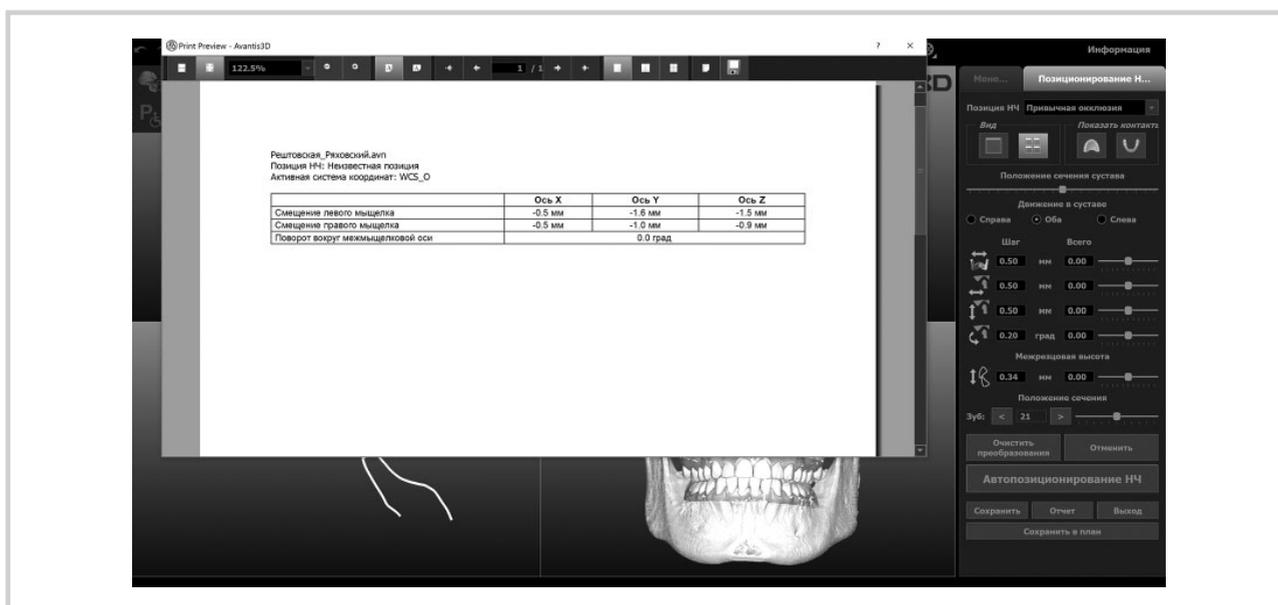


Рис. 6. Параметры смещения суставных головок из положения привычной окклюзии в положение центрального соотношения.

Fig. 6. Parameters of displacement of articular heads from the position of habitual occlusion to the position of the central ratio.

ные позиции НЧ (протрузия, правая и левая латеротрузии). Как описано в п. 2, в компьютерной программе эти позиции запоминаются. Затем происходит симуляция движения НЧ из положения привычной окклюзии или ЦС в одну из терминальных позиций. При этом визуализируются движение суставных головок по отношению к суставным

ямкам в разных проекциях, соотношение зубов-антагонистов на поперечных срезах, окклюзионные контакты между ними в разных фазах движения (рис. 7).

Компьютерная программа может рассчитать суставной, резцовый угол, угол клыкового ведения, длину суставного пути, боковой сдвиг, угол Бенета, треугольник

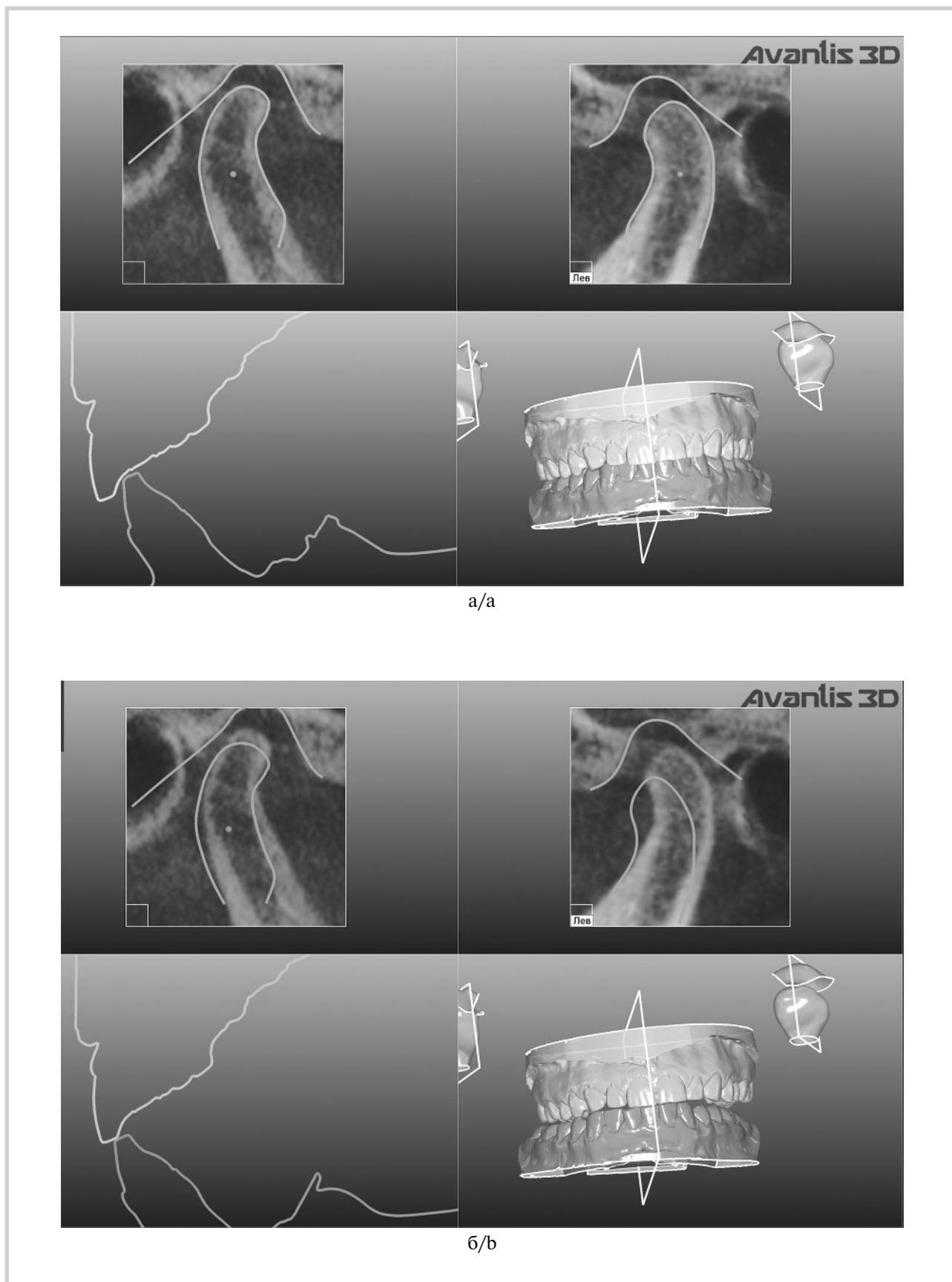


Рис. 7. Положение привычной окклюзии (а) и правая латеротрузия (б).
Fig. 7. The position of habitual occlusion (a) and right laterotrusion (б).

Бонвила, что выводится и сохраняется в отчете. Преимуществами такого способа являются его простота, полное соответствие индивидуальным характеристикам зубочелюстного аппарата конкретного пациента. К недостаткам относятся невозможность анализировать динамику движений в суставе при девиации и дефлексии НЧ. В этих случаях должна быть рекомендована запись движений аксиографом. Точность предлагаемого метода определяется точностью получаемых оттисков (регистратов) и их сканирования.

Заключение

Компьютерные технологии 3D-моделирования в стоматологии активно развиваются, создавая новые возможности для диагностики и лечения [8]. Анализ суставной щели ВНЧС по всему объему, а не по единичному срезу

представляет более полную и достоверную информацию о состоянии сустава. Представленный способ прогнозирования положения головок ВНЧС на основе получения регистратов прикуса исключает вероятные ошибки врача и необходимость повторных КТ, что снижает лучевую нагрузку на пациента.

Виртуальная симуляция движений НЧ из положения привычной окклюзии в положение ЦС, протрузию, правую и левую латеротрузии с визуализацией движений суставных головок помогает лучше понять биомеханику ВНЧС, провести диагностику и получить ценные данные об индивидуальных характеристиках жевательного аппарата пациента. Разработанный виртуальный артикулятор (патент № 2567604) [8] является очередным полезным шагом в развитии цифровых технологий в стоматологии.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Сердюков М.С. *Ортопедическая стоматология*. М.: МЕДпресс-информ; 2018. Abolmasov NG, Abolmasov NN, Serdyukov MS. *Orthopedic dentistry*. М.: MEDpress-inform; 2018. (In Russ.).
2. Волков С.И., Баженов Д.В., Семкин В.А., Богданов А.О. Топографо-анатомические изменения в строении височно-нижнечелюстного сустава при нарушении окклюзии. *Стоматология*. 2013; 92(2):9-11. Volkov SI, Bazhenov DV, Semkin VA, Bogdanov AO. topographic and anatomical changes in the structure of the temporomandibular joint in violation of the occlusion. *Stomatologiya*. 2013;92(2):9-11. (In Russ.).
3. Ряховский А.Н. *Цифровая стоматология*. М.: Авантис 2010. Ryakhovsky AN. *Digital dentistry*. М.: Avantis; 2010. (In Russ.).
4. Вольвач С.И. Обзор новых разработок и модификаций известных технологий CAD/CAM стоматологического назначения. *Новое в стоматологии*. 2003; 7:75. Volvach SI. Review of new developments and modifications of well-known CAD/CAM dental technologies. *New in dentistry*. 2003; 7:75. (In Russ.).
5. Костюкова В.В., Ряховский А.Н., Уханов М.М. Сравнительный обзор внутриротовых трехмерных цифровых сканеров для ортопедической стоматологии. *Стоматология*. 2014; 93(1):53-59. Kostyukova VV, Ryakhovsky AN, Ukhanov MM. A comparative review of the three-dimensional intraoral digital scanners for prosthetic dentistry. *Stomatologiya*. 2014; 93(1):53-59. (In Russ.).
6. Щербаков А.С., Гаврилов Е.И., Трезубов В.Н., Жулев Е.Н. *Ортопедическая стоматология*. СПб.: Фолиант; 1998. Shcherbakov AS, Gavrilov EI, Trident VN, Zhulev EN. *Prosthetic dentistry*. SPb.: Foliant; 1999. (In Russ.).
7. Ender A, Mehl A. Full arch scans: conventional versus digital impressions — an in-vitro study. *Int J Comput Dentistry*. 2011;14:11-21.
8. Наумович С.С., Разоренов А.Н. CAD/CAM системы в стоматологии: современное состояние и перспективы развития. *Современная стоматология*. 2016; 4(65):2-9. Naumovich SS, Razorenov AN. CAD/CAM systems in dentistry: current state and prospects of development. *Sovremennaya stomatologiya*. 2016; 4(65): 2-9. (In Russ.).
9. Васильев Б.К., Кристенсен Каспер Кабель, Поульсен Томми Сандаль, Фискер Руне. *Динамический виртуальный артикулятор*. Патент 2567604. 2015;10. Vasiliev B.C., Christensen Casper Cable, Polsinelli Sandal, Fisker Rune. *Dynamic virtual articulator*. Patent 2567604. 2015; 10. (In Russ.).

Поступила 19.02.19

Received 19.02.19

Принята 12.10.19

Accepted 12.10.19

Обезболивание нижних зубов у пациентов с ограничением открывания рта

© Д.м.н., проф. В.А. СЕМКИН¹, к.м.н. А.В. КУЗИН², В.В. СОГАЧЕВА², З.М. ИЗМАЙЛОВА², С.С. ДЫДЫКИН²

¹ФГБУ «Центральный научный исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Ограничение открывания рта является распространенной патологией в практике стоматолога. Стоматологическое лечение пациентов этой группы затруднено ограниченным доступом в полость рта, что усложняет терапевтические, ортопедические и хирургические вмешательства.

Местная анестезия также затруднительна ввиду изменения анатомических ориентиров точек вкола инъекционной иглы, изменения соотношения костных структур и мягких тканей. Проведение торусальной анестезии по М.М. Вайсбрем и анестезии по Гоу-Гейтс при открывании рта 1—2 см малоэффективно. Мандибулярная анестезия с помощью пальпации более универсальна, так как ориентирована на костные структуры нижней челюсти без привязки к мягким тканям. Предложены варианты обезболивания при различной степени ограничения открывания рта.

Ключевые слова: хирургическая стоматология, мандибулярная анестезия, местная анестезия, контрактура, ограничение открывания рта, анатомия челюстно-лицевой области, нижний альвеолярный нерв.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Семкин В.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0615-8779>
Кузин А.В. — <https://orcid.org/0000-0001-6167-5421>
Согачева В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-7465-1100>
Измайлова З. М. — <https://orcid.org/0000-0002-4123-8555>
Дыдыкин С.С. — <https://orcid.org/0000-0002-1273-0356>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Семкин В.А., Кузин А.В., Согачева В.В., Измайлова З.М., Дыдыкин С.С. Обезболивание нижних зубов у пациентов с ограничением открывания рта. *Стоматология*. 2020; 99(2): 105-109. <https://doi.org/10.17116/stomat202099021105>

Lower teeth anesthesia in patients with limited mouth opening

© S.S. SYOMKIN¹, A.V. KUZIN¹, V.V. SOGACHEVA¹, Z.M. IZMAYLOVA¹, S.S. DADYKIN²

¹Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

²First I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

ABSTRACT

Limited mouth opening is a common pathology in dental practice. Dental treatment of these group patients is hindered by low access to oral cavity, which complicates operative, prosthetic and surgical interventions. Local anesthesia is also difficult due to changes in anatomical landmarks, changes in bone structures and soft tissues ratio. M.M. Weisbrem and Gow—Gates technique in case with limited mouth opening 1—2 cm is ineffective. Mandibular convention block is more universal, as it is oriented to bone structures without binding to soft tissues. Variation of local anesthesia techniques at a various mouth opening degrees are offered.

Keywords: oral surgery, mandibular block, local anesthesia, trismus, limited mouth opening, maxillofacial region anatomy, inferior alveolar nerve.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Syomkin S.S. — <https://orcid.org/0000-0002-0615-8779>
Kuzin A.V. — <https://orcid.org/0000-0001-6167-5421>
Sogacheva V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7465-1100>
Izmaylova Z.M. — <https://orcid.org/0000-0002-4123-8555>
Dadykin S.S. — <https://orcid.org/0000-0002-1273-0356>

Автор, ответственный за переписку: Семкин Василий Александрович — e-mail: cranium1000@mail.ru

Corresponding author: Semkin V.A. — e-mail: cranium1000@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Syomkin SS, Kuzin AV, Sogacheva VV, Izmaylova ZM, Dadykin SS. Lower teeth anesthesia in patients with limited mouth opening. *Dentistry = Stomatologija*. 2020;99(2):105-109. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202099021105>

Ограничение открывания рта является симптомом многих заболеваний челюстно-лицевой области. Наиболее часто стоматолог сталкивается со случаями ограничения открывания рта у пациентов с хроническими болезнями височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), мышечно-болевыми дисфункциями, встречаются пациенты с диффузными болезнями соединительной ткани, некоторые пациенты с опухолями челюстно-лицевой области также проходят терапевтическую санацию полости рта. В практике стоматолога-хирурга чаще встречаются одонтогенные воспалительные процессы [1], приводящие к контрактуре челюстей [2]. Реже встречаются рубцовые механические контрактуры видимые и скрытые, опухолевые процессы [3].

Лечение зубов существенно осложняет ограничение открывания рта. Трудности возникают в первую очередь при обезболивании. Добиться обезболивания всех верхних зубов и передних нижних возможно даже при полностью закрытом рте, инфильтрационные способы местной анестезии наиболее эффективны [4, 5]. Сложности возникают в обезболивании нижних боковых зубов. Инвазивное стоматологическое лечение в этой области чаще проводят под проводниковой мандибулярной анестезией [5]. Анатомические ориентиры: место вкола иглы, ее продвижение в мягкие ткани регламентированы авторскими методиками и являются общепринятыми в отечественной стоматологии, однако большинство из них применимы только для случаев с нормальным открыванием рта. Некоторые методики изначально разработаны для «максимально широкого открывания рта», и в большинстве своем не подходят для

случаев ограниченного открывания рта [6]. Стоит также отметить, что местная анестезия у пациентов с ограничением открывания рта показана не только для обезболивания зубов. Она применяется для диагностики опухолевых заболеваний, сопровождающихся контрактурой, применяется при редрессации и хирургическом лечении воспалительных заболеваний.

Мандибулярная анестезия, проведенная по всем правилам, но при условии ограниченного открывания рта у пациента может не обеспечить ожидаемый эффект обезболивания. Существуют анатомические предпосылки, объясняющие этот факт. В норме при максимально широко открытом рте ветви нижнечелюстного нерва (нижний альвеолярный, щечный, язычный) находятся в растянутом состоянии под действием тяги жевательных мышц. При этом они немобильны и прилежат к костным структурам. Выделяют даже точки соприкосновения нервов с костными структурами нижней челюсти [7]. Нижний альвеолярный нерв плотно прилежит к мышечковому отростку нижней челюсти, в этой области проводят анестезию по Гоу-Гейтс. Эта анатомическая особенность служит обоснованием эффективности данной методики. Язычный нерв при максимально широко открытом рте прилежит к альвеолярному возвышению области третьего моляра, кнутри от позади-молярной ямки нижней челюсти. Это область создает предпосылку к травмированию язычного нерва в ходе операции удаления ретинированного зуба и мандибулярной анестезии, выполненной на малом отступлении от нижних моляров [8, 9]. Щечный нерв при широко открытом рте про-

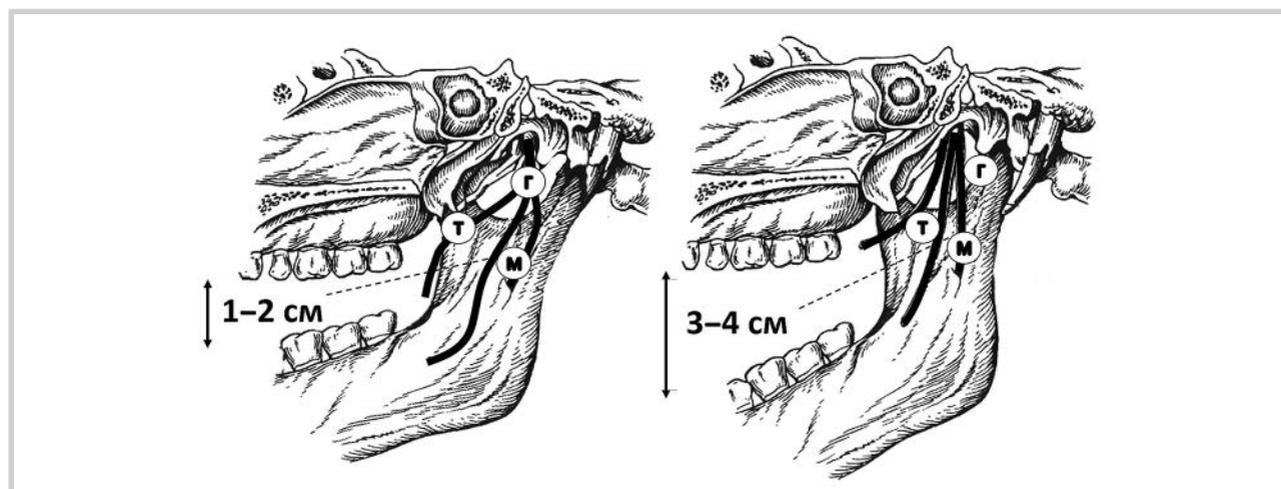


Рис. Изменение целевых пунктов местной анестезии нижнего альвеолярного нерва при различной степени открывания рта.

М — мандибулярная анестезия способом пальпации; Т — торусальная анестезия; Г — анестезия по Гоу-Гейтс. Пунктиром указан уровень проведения мандибулярной анестезии методом пальпации на 1—1,5 см выше окклюзионной поверхности нижних моляров (по М.М. Вайсбрем с изменениями авторов).

Fig. Change in the target points of local anesthesia of the lower alveolar nerve with varying degrees of mouth opening.

М — mandibular anesthesia by palpation; Т — torus anesthesia; Г — anesthesia according to Go-Gates. The dashed line indicates the level of mandibular anesthesia by palpation 1—1.5 cm above the occlusal surface of the lower molars (according to MM Weissbrem with the changes of the authors).

ходит вдоль переднего края ветви нижней челюсти и снаружи от косой линии.

Совсем иное расположение описанных нервов наблюдают при симптоме ограничения открывания рта (см. рисунок). В частности, нижний альвеолярный нерв не прилегает к костным структурам нижней челюсти. Язычный нерв более мобилен в своем положении и также находится в стороне от внутренней поверхности ветви нижней челюсти. Щечный нерв расположен более снаружи в мягких тканях вдоль щечной мышцы.

Как уже указывалось, большинство методик мандибулярной анестезии и анатомические ориентиры к их проведению разработаны для условий «максимально широкого открывания рта». Соответственно ограничение открывания рта даже на 1 см от нормы изменяет ориентиры для применения этих методик. Так, торусальная анестезия при ограничении открывания рта становится малоэффективна, так как инъекционная игла проходит кпереди от «торуса» и может пройти в мягкие ткани щечной области. При этом происходит обезболивание только щечного нерва или анестезия щечного и нижнего альвеолярного нервов, а язычный недоступен для диффузии анестетика.

Методика Гоу-Гейтс при ограничении открывания рта также малоэффективна, так как нижний альвеолярный нерв находится в стороне от мышечного отростка, а изменение положения костных структур приводит к диффузии анестетика в мягкие ткани в области вырезки нижней челюсти, где кроме жевательных нервов диффузия анестетика ничего не затрагивает. Традиционная мандибулярная анестезия методом пальпации хорошо работает при полуоткрытом рте, так как врач в большей степени ориентируется на

форму ветви нижней челюсти и расположение иглы по отношению к молярам нижней челюсти [7]. Это объясняет наибольшую универсальность этой методики при различных антропометрических данных и функциональных ограничениях пациента.

Многие практикующие специалисты пытаются найти решение проблемы обезболивания зубов при ограничении открывания рта. Существует ряд авторских методик, которые имеют свои преимущества и недостатки. В частности, М.Д. Дубов впервые предложил внеротовой способ (анестезия по Берше-Дубову), при котором блокируются жевательные нервы и нижний альвеолярный, язычный, щечный нервы [10, 11]. Эта методика необходима для обезболивания нижних зубов и устранения рефлекторной контрактуры. Метод эффективен, однако не каждый стоматолог может применить его в своей практике [6].

Методика Вазирани-Акинози-Кадочников [12, 13] существенно проще в освоении, она не вызывает отрицательных эмоций у пациента и врача, так как выполняется привычным внутриворотным доступом [6]. Метод эффективен при обезболивании зубов при полностью закрытом рте, однако он не в полной мере блокирует двигательные жевательные нервы по сравнению с методикой Берше-Дубова. Заслуживает внимания методика блокады двигательных ветвей нижнечелюстного нерва по Шувалову-Малаховской. По технике проведения имеет некоторую аналогию с методом Гоу-Гейтс, однако продвижение иглы осуществляется не вдоль височной мышцы, а по краю латеральной крыловидной мышцы. Метод применяется при лечении дисфункции ВНЧС [13], но не подходит для обезболивания стоматологических вмешательств,

Таблица 1. Способы обезболивания нижних боковых зубов при различной степени открывания рта и ожидаемые клинические эффекты

Table 1. Methods of anesthesia of the lower posterior teeth with varying degrees of opening of the mouth and expected clinical effects

Степень ограничения открывания рта	Способы местного обезболивания (объем вводимого анестетика)	Клинический эффект
До 1 см	анестезия по Берше-Дубову (до 5 мл), дополненная анестезией по Вазирани-Акинози (1,7 мл)	Увеличение открывания рта. Анестезия нижнего альвеолярного щечного и язычного нервов
1—1,5 см	Анестезия по Вазирани-Акинози (1,7 мл)	Незначительное увеличение открывания рта. Анестезия нижнего альвеолярного и язычного нервов
	Мандибулярная анестезия (1,7 мл)	Анестезия нижнего альвеолярного и язычного нервов
2—3 см	Мандибулярная анестезия (1,7 мл)	Анестезия нижнего альвеолярного и язычного нервов

Таблица 2. Цель проведения обезболивания и способы местной анестезии при стоматологическом лечении пациентов с различными заболеваниями челюстно-лицевой области, сопровождающимися ограничением открывания рта

Table 2. The purpose of anesthesia and methods of local anesthesia in the dental treatment of patients with various diseases of the maxillo-facial region, accompanied by a limitation of mouth opening

Вид контрактуры	Заболевания, сопровождающиеся контрактурой	Цель проведения анестезии	Способ местной анестезии
Рубцовые	Рубцовая постинъекционная	Обезболивание редрессации	Анестезия по Берше-Дубову
	Рубцовая видимая (кожная/слизистая)	Обезболивание при лечении зубов или хирургическом лечении	Местная инфильтрационная или проводниковая анестезия
Рефлекторная	Мышечная болевая дисфункция (воспалительная/травматическая)	Дифференциальная диагностика с патологией ВНЧС	Анестезия по Берше
	опухолевая контрактура	выявление локализации опухоли, постановка предварительного диагноза	анестезия по Берше-Дубову
	Воспалительная контрактура	Увеличение доступа в полость рта, хирургическое лечение очага одонтогенной инфекции	Анестезия по Берше-Дубову, дополненная анестезией по Вазирани-Акинози

так как анестезия нижнего альвеолярного нерва наступает не всегда. Сам метод используется при открытом рте. В США используют методику «Twin block technique» для анестезии жевательных нервов [14, 15]. Способ похож на методику Жана-Анри Берше, однако выполняется над скуловой дугой, а игла направляется в сторону вырезки нижней челюсти. Эффективность данного метода при лечении пациентов с ограничением открывания рта остается неизученной.

Таким образом, у стоматолога существует несколько вариантов обезболивания зубов у пациентов с ограничением открывания рта. Часть этих методов приводит в большей степени к анестезии жевательных нервов, другие, наоборот, в большей степени к анестезии чувствительных ветвей нижнечелюстного нерва. Универсальной методики, доступной большинству стоматологов и позволяющей решить эти задачи, не существует. Поэтому врачу необходимо применять базовые общепринятые методы в комбинации (табл. 1). Выбор конкретной комбинации методов зависит от степени ограничения открывания рта и причинного заболевания (табл. 2).

При выраженном ограничении полости рта, при котором сведение челюстей мешает пальцевому исследованию, провести мандибулярную анестезию аподактильно или с помощью пальпации не представляется возможным. В этом случае рекомендован способ Берше-Дубова [1–3, 6]. Клиническая эффективность данной методики напрямую зависит от объема вводимого анестетика. Согласно рекомендациям автора депо анестетика составляет 5 мл 1% раствора лидокаина или 0,5% новокаина со следами эpineфрина. Это необходимо учитывать при использовании карпульной технологии, ограниченной объемом 1,7 мл для 4% артикаина с эpineфрином и 3% мепивакаина.

Дополнительно после устранения рефлекторной контрактуры способ Берше-Дубова можно дополнить внутривидовой мандибулярной анестезией. При такой комбинации достигается наибольший обезболивающий эффект чувствительных ветвей нижнечелюстного нерва [6, 16]. При ограничении открывания рта 1–1,5 см предпочтительнее использовать методику Вазириани-Акинози, так как она проводится при закрытом рте пациента. Воз-

можно применять мандибулярную анестезию, однако нужно учесть, что проведение ее по классическим ориентирам (для взрослых — выше окклюзионной поверхности нижних моляров на 1–1,5 см) затруднительно из-за изменения соотношения мягких тканей при полуоткрытом рте.

При открывании рта 1,5–2 см следует ориентироваться на уровень верхнего третьего моляра и область крыла челюстной складки. При таком соотношении челюстей вкол иглы целесообразно сместить кзади и вверх, т.е. провести ее по ориентирам торусальной анестезии: ниже уровня третьего моляра верхней челюсти, кнаружи от крыла челюстной складки.

Таким образом, анатомические ориентиры при неполном открывании рта мандибулярной анестезии способом пальпации совпадают с ориентирами проведения торусальной анестезии. Методики, предложенные М.М. Вайсбрем, А.Е. Верлоцким и G. Gow-Gates, малоэффективны, так как изначально разработаны для условий нормального открывания рта пациента.

Стоит также отметить, что объем вводимого анестетика при выполнении мандибулярной анестезии у пациентов с ограничением открывания рта составляет 1,7 мл, что соответствует объему анестетика у пациентов с нормальным открыванием рта. Увеличение объемов вводимого анестетика не повышает эффективность анестезии [5]. Выбор конкретного анестетика зависит от клинических показаний с учетом длительности лечения, степени его травматичности. Для большинства амбулаторных хирургических вмешательств подходят анестетики на основе 4% артикаина с эpineфрином 1:200 тыс.

Анестетики на основе 3% мепивакаина целесообразно использовать для обезболивания послеоперационной перевязки или короткого малотравматичного вмешательства. Анестетики на основе 4% артикаина с эpineфрином 1:100 тыс. применяют при длительном травматическом вмешательстве (удаление ретинированного зуба) в целях гемостаза при удалении новообразований (цистэктомия, иссечение объемных образований мягких тканей).

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Полушин Ю.С., Голубь И. В. Анестезиологическое обеспечение операций при флегмонах челюстно-лицевой области. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2010; 7(2):3–12. Polushin YuS, Goluby I. V. Anesthetic support of operations for phlegmons of the maxillofacial region. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii*. 2010;7(2):3–12. (In Russ.).
2. Нестеров А.А. Эффективное обезболивание при лечении пациентов с «дезоморфиновыми» остеонекрозами челюстей. *Российский стоматологический журнал*. 2013; 6:31–32. Nesterov AA. Effective analgesia in the treatment of patients with «desomorphine» jaw osteonecrosis. *Rossiiskii stomatologicheskii zhurnal*. 2013; 6:31–32. (In Russ.).
3. Самедов Т., Иванов Ю. Двигательная дисфункция нижней челюсти. Спецлит; 2018. Samedov T, Ivanov Yu. *Motor dysfunction of the lower jaw*. Spetslit; 2018. (In Russ.).
4. Тарасенко С.В., Дыдыкин С.С., Кузин А.В. Анатомо-топографическое и рентгенологическое обоснование проведения дополнительных методов обезболивания зубов нижней челюсти с учетом вариативности их иннервации. *Стоматология*. 2013; 92(5):44–48. Tarasenko SV, Dydikin SS, Kuzin AV. Anatomical and topographic and radiological substantiation of additional methods for anesthesia of the teeth of the lower jaw, taking into account the variability of their innervation. *Stomatologiya*. 2013;92(5):44–48. (In Russ.).
5. Кузин А.В., Семкин В.А., Дыдыкин С.С. Анатомическое обоснование особенностей обезболивания при лечении зубов нижней челюсти. *Стоматология*. 2015; 94(4):35–38. Kuzin AV, Semkin VA, Dydikin SS. Anatomical rationale for the features of anesthesia in the treatment of lower jaw teeth. *Stomatologiya*. 2015;94(4):35–38. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201594435-38>
6. Кузин А.В., Неледва В.В. Показания, методика проведения и клинический опыт применения анестезии по Вазириани-Акинози в хирургической стоматологии. *Стоматология*. 2015; 94(2):27–29. Kuzin AV, Neledva VV. Indications, methodology and clinical experience of using anesthesia according to Wazirani-Akinosi in surgical dentistry. *Stomatologiya*. 2015;94(2):27–29. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201594227-29>

7. Семкин В.А., Дыдыкин С.С., Кузин А.В., Согачева В.В. Анатомическое обоснование профилактики травмы язычного нерва при мандибулярной анестезии. *Стоматология*. 2015; 94(3):21-24. Semkin VA, Dudykin SS, Kuzin AV, Sogacheva VV. Anatomical rationale for the prevention of trauma of the lingual nerve with mandibular anesthesia. *Stomatologiya*. 2015;94(3):21-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201594321-2>
8. Дыдыкин С.С., Семкин В.А., Кузин А.В., Согачева В.В. Топографо-анатомические особенности расположения язычного нерва и его взаимоотношение с другими анатомическими структурами в области челюстно-язычного желобка. *Стоматология*. 2016; 95(1):21-23. Dudykin SS, Semkin VA, Kuzin AV, Sogacheva VV. Topographic and anatomical features of the location of the lingual nerve and its relationship with other anatomical structures in the region of the maxillary-lingual groove. *Stomatologiya*. 2016;95(1):21-23. (In Russ.).
9. Семкин В.А., Дыдыкин С.С., Согачева В.В. Особенности расположения язычного нерва и частота его повреждений при удалении нижних третьих моляров. *Стоматология*. 2014; 93(6):62-63. Semkin VA, Dudykin SS, Sogacheva VV. Features of the location of the lingual nerve and the frequency of its damage when removing the lower third molars. *Stomatologiya*. 2014;93(6):62-63. (In Russ.).
10. Столяренко П.Ю. *Вклад стоматологов Жана Берше, В.М. Уварова и М.Д. Дубова в развитие местной анестезии в челюстно-лицевой области*. Самара. 2005. Stolyarenko P.Yu. *The contribution of dentists Jean Bershe, V.M. Uvarova and M.D. Dubova in the development of local anesthesia in the maxillofacial region*. Samara. 2005. (In Russ.).
11. Дубов М.Д. *Местное обезболивание в стоматологической практике*. Л.: Медицина; 1969. Dubov MD. *Local anesthesia in dental practice*. L.: Meditsina; 1969. (In Russ.).
12. Akinosi JO. A new approach to the mandibular nerve block. *Br J Oral Surg*. 1977;15(1):83-87.
13. Шувалов С.М., Малаховская А.А. *Способ блокады двигательных ветвей нижнечелюстного нерва, вызванный дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава*. Сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции «Образование, наука и практика». М. 2013. Shuvalov SM, Malahovskaya AA. *The method of blockade of the motor branches of the mandibular nerve caused by dysfunction of the temporomandibular joint*. Proceedings of the X All-Russian Scientific and Practical Conference «Education, Science and Practice». М. 2013. (In Russ.).
14. Quek S, Young A, Subramanian G. The twin block: a simple technique to block both the masseteric and the anterior deep temporal nerves with one anesthetic injection. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol Oral Radiol*. 2014; 118(3):65-67.
15. Kanti V, Ananthan S, Subramanian G, Quek SY. Efficacy of the twin block, a peripheral nerve block for the management of chronic masticatory myofascial pain: A case series. *Quintessence Int*. 2017;48(10):725-729.
16. Кононенко Ю.Г., Рожко Н.М., Рузин Г.П. *Местное обезболивание в амбулаторной стоматологии*. М. 2012. Kononenko YuG, Rozhko NM, Ruzin GP. *Local anesthesia in outpatient dentistry*. М. 2012. (In Russ.).

Поступила 17.05.19

Received 17.05.19

Принята 14.08.19

Accepted 14.08.19

Влияние современных стоматологических материалов на слизистую оболочку полости рта

© Е.В. КОЧУРОВА¹, В.Н. НИКОЛЕНКО¹, Л.В. ГАВРЮШОВА², А.А. МУХАНОВ¹

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье приведены актуальные данные по вопросу биосовместимости стоматологических материалов, их влияния на локальный иммунитет, гомеостаз ротовой полости; влияние способа передачи жевательной нагрузки на ткани и органы полости рта. Так, при установке пломбы немалое значение имеет выбор материала, локализация кариозного поражения, а при протезировании — выбор материала протетической конструкции и способ передачи жевательной нагрузки. Необходимо понимать, что реакция слизистой оболочки может быть не только в участке непосредственного контакта со стоматологическим материалом, но и проявиться в отдаленных участках полости рта.

Ключевые слова: стоматологический статус, материалы, слюна, слизистая оболочка, биомаркеры.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кочурова Е.В. — <https://orcid.org/0000-0002-6033-3427>

Николенко В.Н. — <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>

Гаврюшова Л.В. — <https://orcid.org/0000-0002-5976-4967>

Муханов А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-7713-0976>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кочурова Е.В., Николенко В.Н., Гаврюшова Л.В., Муханов А.А. Влияние современных стоматологических материалов на слизистую оболочку полости рта. *Стоматология*. 2020; 99(2):110-113. <https://doi.org/10.17116/stomat202099021110>

Influence of modern dental materials on the oral mucosa

© E.V. KOCHUROVA¹, V.N. NIKOLENKO¹, L.V. GAVRUSHOVA², A.A. MUKHANOV¹

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

²V.I. Razumovskij Saratov State Medical University, Saratov, Russia

ABSTRACT

This article provides the current data of the modern literature on the question of the biocompatibility of dental materials, their influence on the local immune homeostasis of the oral cavity; influence of the method of transmission of masticatory load on the tissues and organs of the oral cavity. Thus, when installing the seal, the choice of material, the localization of carious lesions, and when prosthetics — the choice of material of the prosthetic structure and the method of transfer of chewing load is important. It should be understood that the reaction of the mucous membrane can be not only in the area of direct contact with the dental material, but also appear in remote areas of the oral mucosa.

Keywords: dental status; materials; saliva; mucosa; biomarkers.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kochurova E.V. — <https://orcid.org/0000-0002-6033-3427>

Nikolenko V.N. — <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>

Gavrushova L.V. — <https://orcid.org/0000-0002-5976-4967>

Mukhanov A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-7713-0976>

TO CITE THIS ARTICLE:

Kochurova EV, Nikolenko VN, Gavrushova LV, Mukhanov AA. Influence of modern dental materials on the oral mucosa. *Dentistry = Stomatologia*. 2020;99(2):110-113. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202099021110>

Автор, ответственный за переписку: Кочурова Екатерина Владимировна — e-mail: evkochurova@mail.ru

Corresponding author: Kochurova E.V. — e-mail: evkochurova@mail.ru

Слизистая оболочка полости рта тонко реагирует как на состояние общего и местного иммунитета, так и на стоматологический статус. Внешнее воздействие в виде лечения, установки пломб, фиксации протетических конструкций, имплантатов отражается на состоянии клеток слизистой оболочки полости рта.

Современные пломбировочные материалы оказывают воздействие на слизистую оболочку полости рта, в частности, вызывая реактивные изменения цитоморфометрических показателей слизистой оболочки полости рта в ближайшие сроки после пломбирования. При этом пломбирование полостей пришеечной локализации композиционными материалами, стеклоиономерными цементами и компомерами активизирует деление клеток базального слоя [1].

Несмотря на то, что современные композитные реставрационные материалы считаются наиболее безопасными для применения в полости рта, установлено, что их компоненты со временем выщелачиваются, и это может привести к различным реакциям слизистой оболочки полости рта, в числе которых — аллергический контактный дерматит [2].

При реставрации композитами слущивание и обновление поверхностных слоев эпителия уменьшается, при использовании стеклоиономерных цемента — увеличивается; при реставрации компомерами этот показатель остается без изменений. Использование всех исследуемых пломбировочных материалов способствует увеличению количества эпителиоцитов с оптимальной степенью коммитированности, т.е. не нарушает местный иммунитет в полости рта.

Характер влияния современных пломбировочных материалов на процессы воспаления по изменению количества лейкоцитов эпителия не установлен. В 2017 г. опубликована статья [3], в которой приведены данные о цитотоксичности одного из современных композитных реставрационных материалов, что, разумеется, требует дальнейшего исследования и сравнения с аналогами.

Установлено, что под влиянием несъемных металло-керамических и особенно металлопластмассовых протезов увеличивается частота возникновения буккальных эпителиоцитов с микроядрами; обнаружено увеличение числа нарушений цитогенетического гомеостаза при сочетании генотоксического влияния ортопедических протезов и пломб, а также смещение баланса клеточного состава эпителия слизистой оболочки полости рта в сторону клеток промежуточных слоев с уменьшением клеток поверхностного слоя. Все это свидетельствует о наличии воспалительных реакций. В таких случаях показано рациональное протезирование цельнокерамическими несъемными протезами, исключаящими в своем составе металлы [4, 5].

В то же время керамический материал на основе оксида алюминия для несъемного протезирования и микропротезов не влиял на слизистую оболочку полости рта [6]. Согласно результатам исследования [7] 74% больных плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта, не употребляющих на регулярной основе алкоголь и табачную продукцию в том или ином виде, имели контакт с металлическими стоматологическими изделиями в полости рта. Так, из этой группы 40% молодых больных плоскоклеточным раком языка ранее носили металлические брекет-системы, а 82% пациентов старше 51 года — металлические коронки, протезы с металлическими элементами или им был

установлен хотя бы один имплантат. Результат этих исследований косвенно подтверждается итогами отечественных работ, в которых перечислены и описаны аллергические и токсические стоматиты при использовании металлических и акриловых зубных протезов [8].

Вопреки общепринятому мнению о полной биосовместимости титана есть сообщения об аллергических реакциях на этот материал. Так, первый случай замедленной гиперчувствительности к титану был зарегистрирован еще в 1984 г. у пациента с кардиостимулятором [9]. С развитием дентальной имплантации контакты с титаном стали значительно чаще и появился ряд новых сообщений о реакциях гиперчувствительности. В основном авторы отмечают гиперпластические реакции тканей, прилежащих к имплантатам [10], а также развитие DRESS-синдрома [11]. Согласно результатам исследований, частота развития аллергии на титан может достигать 0,6% в популяции [12].

Одной из наиболее животрепещущих тем современной стоматологии является съемное протезирование в аспекте замены классического акрилового базиса на термопластические материалы. Проведены исследования, свидетельствующие о токсичности акриловых пластмасс, используемых для съемного протезирования [13]. Альтернативой могут стать термопластические базисы съемных протезов, которые не имеют остаточного мономера и, следовательно, не вызывают аллергической реакции у пациентов и более комфортны в использовании. Ортопедическое лечение пациентов с использованием съемных протезов вызывает изменения параметров иммунного гомеостаза слизистой оболочки рта, и характер этих изменений (клинических и морфологических) определяется химическими компонентами, входящими в состав базисных пластмасс.

При использовании нейлоновыми протезами в течение 6 мес изменения субстрата иммунного гомеостаза слизистой оболочки рта менее выражены, чем при использовании акриловых пластмасс [14]. По физико-механическим и эксплуатационным свойствам термопластмассы значительно отличаются от акриловых и полиуретановых аналогов. Клинические наблюдения применения съемных зубных протезов на основе термопластмасс свидетельствуют о быстрой адаптации пациентов к таким конструкциям [15]. Согласно исследованиям микробной адгезии представителей пародонтопатогенной микрофлоры полости рта *in vitro* обсемененность акрилового протеза практически в 5 раз выше, чем термопластического [16], что, несомненно, найдет отражение в реакции слизистой оболочки полости рта.

В своем исследовании С.В. Игнатъев и соавт. [17], опираясь на данные иммунного гомеостаза слизистой оболочки полости рта, сопоставили ношение съемного протеза с акриловым базисом с проявлениями хронического катарального гингивита. Было установлено, что у пациентов данной группы значительно повышен (в 3–4 раза выше, чем в группе контроля) уровень матриксных металлопротеиназ-8 и -9, активных участников протеолиза и воспалительных медиаторов [18]. Для снижения токсичности и аллергенности акриловых протезов предлагается метод металлизации, однако он имеет значительные недостатки при эксплуатации [8].

Термопластические материалы были признаны материалом выбора для ортопедической работы при красном плоском лишае [19].

Оригинальным решением является гидрофилизация внутренней поверхности базиса акриловых пластмасс. Это было продемонстрировано в лабораторных условиях с подожным введением образцов на подопытных животных, в результате чего образцы заключались в фиброзную оболочку вместо отторжения. Было также установлено, что привыкание пациента к протезу с гидрофильной внутренней поверхностью проходит значительно легче и быстрее, чем к обычному съемному пластинчатому протезу [20, 21].

Для профилактики протезных стоматитов микробной этиологии также предложено использование базисной акриловой пластмассы с включением в состав частиц наносеребра, что позволило авторам получить показатели микробной колонизации протезов ниже, чем в группе пациентов с протезами из стандартной акриловой пластмассы [22].

Одним из методов планирования ортопедического лечения пациента служит проведение аллергологических тестов, позволяющих исключить возможность появления аллергических реакций на стоматологические конструкционные материалы; таким образом предлагается определить материал выбора в конкретной клинической ситуации с учетом соматического анамнеза пациента [23]. В качестве профилактических методов снижения выделения остаточного мономера из протезов предлагается ультрафиолетовое облучение или хранение протеза в горячей воде (температура 50 °С) в течение часа перед использованием, что малоприменимо на практике [24], при этом рекомендуется снимать протезы с базисом из акриловой пластмассы на ночь во избежание аллергических реакций [25].

Заключение

Развитие и введение в повседневную практику новых конструкционных материалов (например, термопласти-

ческих пластмасс) позволяет минимизировать риск развития осложнений после стоматологического лечения, в первую очередь таких, как аллергические реакции и токсический стоматит.

Использование сравнительно новых материалов для несъемного протезирования (керамика на основе силиката лития или оксида алюминия, цельнофрезерованный диоксид циркония) на фоне возросшего количества сообщений о возможном негативном воздействии металлических структур на слизистую оболочку полости рта позволяет постепенно переходить от металлических каркасов к каркасам на основе диоксида циркония или прессованной керамики. Таким образом, использование указанных материалов позволяет добиться и большего комфорта для пациента, и минимально возможного воздействия на слизистую оболочку полости рта.

По нашему мнению, основанному на клиническом опыте и теоретических знаниях, почерпнутых из научных работ, любая клиническая ситуация абсолютно индивидуальна и подлежит детальному анализу независимо от общемировых тенденций. Необходимо взвешивать всевозможные риски и предполагаемые преимущества при планировании оптимального результата, а также предполагать дальнейший исход эксплуатации ортопедических конструкций, исходя из обилия выбора конструкционных материалов.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых — докторов наук № МД-36.2020.7.

Funding: The study was funded by the Russian Federation President Grant for young scientists — doctors of sciences. MD-36.2020.7.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Семенцова Е.А., Жегалина Н.М., Мандра Ю.В., Власова М.И., Веренева О.Ю. Цитоморфометрическое исследование влияния пломбирочных материалов на слизистую оболочку полости рта. *Проблемы стоматологии*. 2010;5:4-7. Sementsova EA, Zhegalina NM, Mandra YuV, Beresneva OJ, Vlasova MI. Cytomorfometric research of influence of filling materials on oral cavity mucosa. *Problemy stomatologii*. 2010; 5:4-7 (In Russ.).
- Syed M, Chopra R, Sachdev V. Allergic Reactions to Dental Materials—A Systematic Review. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(10):04-9.
- Гималетдинова А.М., Салеева Г.Т., Бойчук Н.В., Абдулъянов В.А., Салеев Р.А. Гистологическое исследование цитотоксичности частиц нанокompозита для прямых реставраций в стоматологии в моделях на крысах. *Казанский медицинский журнал*. 2017; 98(5):747-752. Gimaletdinova AM, Saleeva GT, Boychuk NV, Abdul'yanov VA, Saleev RA. Histologic investigation of cytotoxicity of nanocomposite particles used for direct restorations in dentistry in rat models. *Kazanskii meditsinskii zhurnal*. 2017; 98(5):747-752 (In Russ.).
- Couch Y, Anthony DC, Trofimov A, Lesch KP, Markova N, Steinbusch HW, Chekhonin V, Schroeter C, Lesch CP, Strekalova S. Low-dose lipopolysaccharide (lps) inhibits aggressive and augments depressive behaviours in a chronic mild stress model in mice. *J Neuroinflammation*. 2016;13(1):108.
- Гриздуб Д.В. Оценка изменений в структуре эпителия слизистой оболочки полости рта при непереносимости материалов зубных протезов. *Лабораторная диагностика Восточная Европа*. 2016; 5(3):388-396. Grizdub DV. Assessment of changes in the structure of epithelium of the oral mucosa in case of intolerance to dentures. *Laboratornaya diagnostika Vostochnaya Evropa*. 2016;5(3):388-396. (In Russ.).
- Жолудев Д.С., Григорьев С.С. Определение влияния на организм пациентов нового керамического материала на основе оксида алюминия с помощью экспресс-диагностики реактивности слизистой оболочки полости рта. *Институт стоматологии*. 2014; 4(65):90-93. Zholudev DS, Grigorev SS. Definition of influence on the patients organisms of new ceramic material based on aluminum oxide by the express diagnostics of oral mucosa reactivity. *Institut stomatologii*. 2014;4(65):90-93. (In Russ.).
- Yesensky JA, Hasina R, Wroblewski KE, Bellairs J, Gooi Z, Saloura V, Cipriani NA, Vokes EE, Portugal LG, Seiwert TY, Blair ED, Agrawal N. Role of dental hardware in oral cavity squamous cell carcinoma in the low-risk nonsmoker nondrinker population. *Head Neck*. 2018;40(4):784-792.
- Уруков Ю.Н., Московский А.В., Вокулова Ю.А. Заболевания слизистой оболочки полости рта, обусловленные материалами зубных протезов. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;6:50. Urukov YuN, Moskovskiy AV, Vokulova YuA. Diseases of the oral mucosa by materials dentures. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015; 6:50. (In Russ.).
- Peeters MS, Schroeter AL, Van Hale HM, Broadbent JC. Pacemaker contact sensitivity. *Contact Dermatitis*. 1984; 11(4):214-218.
- Mitchell DL, Synnott SA, Van Der creek JA. Tissue reaction involving an intraoral skin graft and CP titanium abutments: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990; 5(1):79-84.
- Nawaz F, Wall BM. Drug rash with eosinophilia and systemic symptoms (DRESS) syndrome: suspected association with titanium bioprosthesis. *Am J Med Sci*. 2007; 334(3):215-218.

12. Müller K, Valentine-Thon E. Hypersensitivity to titanium: clinical and laboratory evidence. *Neuroendocrinol Lett.* 2006; 27(suppl 1):31-35.
13. Gvetadze SR, Xiong P, Li J, Lv M, Li J, Yang X, Ilkaev KD, Sun J. Contrast-enhanced ultrasound for diagnosis of an enlarged cervical lymph node in a patient with oropharyngeal cancer: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017; 124(5):495-499.
14. Sicilia A, Cuesta S, Coma G. Titanium allergy in dental implant patients: a clinical study on 1500 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19(8):823-835.
15. Усимбекова Г.М., Кубжасарова Г.У. Влияние термопластмассовых и акриловых материалов на слизистую оболочку полости рта. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2014; 3(1):123-124.
Usimbekova GM, Kubzhasarova GU. The effect of thermoplastic and acrylic materials on the oral mucosa. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovaniy.* 2014; 3(1):123-124. (In Russ.).
16. Игнатъев С.В., Первов Ю.Ю., Гветадзе Р.Ш., Рева Г.В., Фролов А.В. Состояние иммунного гомеостаза слизистой оболочки в зависимости от материалов ортопедических конструкций, опирающихся на дентальные имплантаты. *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2013; 1(51):29-31.
Ignatiev SV, Pervov YuYu, Gvetadze RSh, Reva GV, Frolov AV. The state of mucosal immune homeostasis depending on materials used in dental prostheses supported by tooth implants. *Tihookeanskii meditsinskii zhurnal.* 2013; 1(51):29-31. (In Russ.).
17. Трегубов И.Д., Мажаров В.Н., Трегубов С.И., Маглакелидзе В.В., Гончарова О.В. Использование термопластических материалов при ортопедическом лечении пациентов, страдающих заболеваниями слизистой оболочки полости рта. *Пародонтология.* 2010; 15(3):59-61.
Tregubov ID, Mazharov VN, Tregubov SI, Maglakelidze VV, Goncharova OV. Use of thermoplastic materials in orthopedic dentistry for the treatment of mucous membrane diseases in the oral cavity. *Parodontologiya.* 2010;15(3):59-61. (In Russ.).
18. Бочаров В.С., Москвин Ю.Н., Ким А.Р. Влияние базисных материалов съемных протезов на параметры иммунного гомеостаза слизистой оболочки рта. *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2014; 3(57):62-64.
Bocharov VS, Moskvina YuN, Kim AR. Influence of basic materials of demountable prosthesis on the immune homeostasis parameters of a mucous membrane of a mouth. *Tihookeanskii meditsinskii zhurnal.* 2014; 3(57):62-64. (In Russ.).
19. Кудасова Е.О., Власова Л.Ф., Семенов Д.Е., Лушникова Е.Л. Сравнительный анализ структурных реакций подкожной клетчатки крыс на имплантацию образцов из полиметилметакрилата с гидрофобной и гидрофильной поверхностью. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.* 2016; 162(11):645-648.
Kudasova EO, Vlasova LF, Semenov DE, Lushnikova EL. Comparative Analysis of Structural Responses of Rat Subcutaneous Fat on the Implantation of Samples of Polymethyl Methacrylate with Hydrophobic and Hydrophilic Surface. *Bulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny.* 2016; 162(11):645-648. (In Russ.).
20. Кудасова Е.О., Кочурова Е.В., Васильева Т.М., Неклюдова М.В., Мясников В.А., Хейн А.М. Воздействие полимерной протетической конструкции, обработанной плазмой тлеющего разряда, на слизистую оболочку полости рта (клинический случай). *Опухоли головы и шеи.* 2017; 7(3):115-120.
Kudasova EO, Kochurova EV, Vasilieva TM, Nekludova MV, Myasnikov VA, Hein AM. Effect of polymer prosthetic construction treated with glow-discharge plasma on oral mucosa (clinical case). *Opuholi golovy i shei.* 2017; 7(3):115-120. (In Russ.).
21. Карпук И.Ю. Значение матричных металлопротеиназ-8 и -9 в развитии аллергопатологии слизистой оболочки полости рта, вызванной непереносимостью зубопротезных материалов. *Вестник Витебского государственного медицинского университета.* 2015; 14(2):89-96.
Karpuk IYu. The value of matrix metalloproteinases-8 and -9 in the development of allergopathology of the oral mucosa caused by intolerance to denture materials. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta.* 2015; 14(2):89-96. (In Russ.).
22. Нестеров А.М. Профилактика протезных стоматитов микробной этиологии. *Уральский медицинский журнал.* 2015; 1(124):30-35.
Nesterov AM. Prevention of prosthetic stomatitis microbial etiology. *Ural'skii meditsinskii zhurnal.* 2015;1(124):30-35. (In Russ.).
23. Литвинова В.В. Особенности диагностики непереносимости конструкционных материалов ортопедических конструкций. *Международный студенческий научный вестник.* 2016; 2:53.
Litvinova VV. Peculiarities of diagnostics of intolerance to construction materials of orthopedic structures. *Mezhdunarodnyi studencheskii nauchnyi vestnik.* 2016; 2:53. (In Russ.).
24. Tsuchiya H, Hoshino Y, Tajima K, Takagi N. Leaching and cytotoxicity of formaldehyde and methyl methacrylate from acrylic resin denture base materials. *J Prosthet Dent.* 1994; 71(6):618-624.
25. Leggat PA, Kedjarune U. Toxicity of methyl methacrylate in dentistry. *Int Dent J.* 2003;53(3):126-131.

Поступила 19.06.19

Received 19.06.19

Принята 16.09.19

Accepted 16.09.19

Стоматологическому факультету Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова 60 лет: вехи становления и развития

© Д.м.н., проф. И.Н. АНТОНОВА, д.м.н., проф. С.В. ВАСИЛЬЕВ, д.м.н., проф. И.А. ГОРБАЧЕВА, д.м.н., проф. Л.Ю. ОРЕХОВА, д.м.н., проф. Т.Б. ТКАЧЕНКО, д.м.н., проф. В.Н. ТРЕЗУБОВ, д.м.н., проф. С.Б. УЛИТОВСКИЙ, д.м.н., проф. А.И. ЯРЕМЕНКО

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Антонова И.Н. — <https://orcid.org/0000-0003-2543-6137>
Васильев С.В. — <https://orcid.org/0000-0002-0011-9912>
Горбачева И.А. — <https://orcid.org/0000-0002-9044-7257>
Орехова Л.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>
Ткаченко Т.Б. — <https://orcid.org/0000-0002-9157-3845>
Трезубов В.Н. — <https://orcid.org/0000-0003-0532-5632>
Улитовский С.Б. — <https://orcid.org/0000-0002-1643-1601>
Яременко А.И. — <https://orcid.org/0000-0002-7700-7724>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Антонова И.Н., Васильев С.В., Горбачева И.А., Орехова Л.Ю., Ткаченко Т.Б., Трезубов В.Н., Улитовский С.Б., Яременко А.И. Стоматологическому факультету ПСПбГМУ 60 лет: вехи становления и развития. *Стоматология*. 2020;99(2):114-118. <https://doi.org/10.17116/stomat202099021114>

Anniversary of the dental faculty of the First Pavlov's St. Petersburg State Medical University 60 years: milestones of formation and development

© I.N. ANTONOVA, S.V. VASIL'EV, I.A. GORBACHEVA, L.YU. OREKHOVA, T.B. TKACHENKO, V.N. TREZUBOV, S.B. ULITOVSKIJ, A.I. YAREMENKO

I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Antonova I.N. — <https://orcid.org/0000-0003-2543-6137>
Vasil'ev S.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0011-9912>
Gorbacheva I.A. — <https://orcid.org/0000-0002-9044-7257>
Orehova L.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>
Tkachenko T.B. — <https://orcid.org/0000-0002-9157-3845>
Trezubov V.N. — <https://orcid.org/0000-0003-0532-5632>
Ulitskovskij S.B. — <https://orcid.org/0000-0002-1643-1601>
Yaremenko A.I. — <https://orcid.org/0000-0002-7700-7724>

TO CITE THIS ARTICLE:

Antonova IN, Vasil'ev SV, Gorbacheva IA, Orekhova LYu, Tkachenko TB, Trezubov VN, Ulitovskij SB, Yaremenko AI. Anniversary of the dental faculty of the First Pavlov's St. Petersburg State Medical University 60 years: milestones of formation and development. *Dentistry = Stomatologiya*. 2020;99(2):114-118. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202099021114>

История создания факультета

Стоматологический факультет был открыт 2 июня 1959 г. на базе ЛМИ им. акад. И.П. Павлова. И уже 1 сентября

1960 г. начали свою работу кафедры ортопедической и терапевтической стоматологии. Первым деканом факультета стал доцент Д.Н. Балащенко, которого в 1960 г. сменил

Автор, ответственный за переписку: Трезубов Владимир Николаевич — e-mail: dds.rozov@gmail.com

Corresponding author: Trezubov V.N. — e-mail: dds.rozov@gmail.com

видный ученый и общественный деятель — профессор кафедры хирургической стоматологии Л.Р. Балон. В настоящее время на факультете обучаются около 2 тыс. студентов. Учебный процесс осуществляют 16 профессоров, 47 доцентов, 82 ассистента и учебно-вспомогательный персонал.

Направления обучения

Основной целью деятельности стоматологического факультета ПСПбГМУ является подготовка врачей-стоматологов общей практики в полном соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта (ГОС) высшего образования по специальности «Стоматология». Подготовка врача-стоматолога общей практики проводится в два этапа: доклиническая подготовка, которая проводится на 1-м и 2-м курсах, и клиническая, проводимая на 3-м, 4-м и 5-м курсах.

В состав стоматологического факультета входят кафедры:

- стоматологии детского возраста и ортодонтии;
- стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых;
- стоматологии терапевтической и пародонтологии;
- стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии;
- пропедевтики стоматологических заболеваний;
- стоматологии профилактической;
- внутренних болезней стоматологического факультета.
- хирургических болезней стоматологического факультета с курсом колопроктологии;

Процесс обучения строится на принципах преемственности и на каждом уровне последовательно моделируется форма деятельности студентов, приближенная к профессиональной деятельности врача. Практические занятия проводятся как на собственной клинической базе университета, так и на базах городских стоматологических поликлиник.

На стоматологическом факультете одним из важнейших направлений работы является контроль за качеством обучения студентов. В университете создан Научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (НИИСиЧЛХ), в состав которого входят научный отдел современных стоматологических технологий, отдел профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний, включающий клинику стоматологии; отдел челюстно-лицевой хирургии. Это позволяет студентам факультета участвовать в научно-исследовательской работе совместно с сотрудниками НИИ.

Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии

История кафедры началась в 1973 г., когда проф. Владимир Арсеньевич Дунаевский создал курс стоматологии детского возраста, который возглавила доцент Лидия Михайловна Клячкина совместно с сотрудниками смежных кафедр стоматологического факультета Л.А. Беляевской, Р.К. Колтуном, И.Н. Виноградовой, Н.А. Яговой и который в 1976 г. превратился в самостоятельную кафедру.

В 1977 г. на должность заведующего кафедрой был избран профессор Михаил Михайлович Соловьев. Одновременно с ним на кафедру пришли Т.М. Алехова и Г.А. Хацкевич. За 10-летний период руководства кафедрой проф. М.М. Соловьев содействовал росту авторитета кафедры, сделав ее одной из ведущих в РСФСР и Советском Союзе.

В 1987 г. обязанности заведующего кафедрой были возложены на доцента, а впоследствии проф. Г.А. Хацкевича. За это время на кафедре были разработаны три пятиточасовые программы по стоматологии для школьников 1-го, 2-го и 3-го классов, включенные по заданию МЗ РФ в предмет «валеология».

Повышению эффективности внутриканальной эндодонтической терапии лекарственными препаратами было посвящено исследование М.В. Маслова. С 2017 г. и по настоящее время кафедру возглавляет проф. Татьяна Борисовна Ткаченко — декан стоматологического факультета. В связи с реорганизацией кафедры преобразована в кафедру стоматологии детского возраста и ортодонтии. На кафедре 1 профессор, 10 доцентов и 18 ассистентов. Основной идеей развития направления на кафедре является междисциплинарный консилиумный подход к пациентам детского возраста, что и реализуется на клиническом кафедральном отделении детской стоматологии (зав. отделением — доц. Н.В. Зубкова) НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПСПбГМУ. Результаты практической и научной деятельности ежегодно докладываются на учредженной кафедрой международной научно-практической конференции «Современная детская стоматология и ортодонтия».

Кафедра стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых

Начала функционировать 01.09.60. Основателем являлся проф. Иосиф Соломонович Рубинов, который заведовал ею до 1967 г. На кафедре было 8 преподавателей. Защищено 16 кандидатских диссертаций.

С 1967 по 1989 г. кафедрой заведовал проф. Леонид Матвеевич Перзашкевич. Получено 15 авторских свидетельств на изобретения. Защищено 30 кандидатских диссертаций. Научные направления: физиология в стоматологии, материаловедение.

С 1989 г. по настоящее время кафедрой заведует профессор Владимир Николаевич Трезубов. Вышли в свет более 30 учебных пособий, в том числе «Ортодонтия», «Планирование и прогнозирование лечения больных с зубочелюстными аномалиями». За период с 1989 г. по настоящее время было защищено 10 докторских и 46 кандидатских диссертаций. На кафедре проходило становление профессоров Л.М. Перзашкевича, В.Н. Трезубова, И.С. Рубинова, Б.К. Костур, Л.М. Мишнева, А.П. Боброва, М.Ф. Сухарева, С.Б. Фищева, Р.А. Фадеева, Е.А. Булычевой, что ознаменовало собой становление Санкт-Петербургской научной школы ортопедической стоматологии, закладки которой начали проф. А.Я. Катц, И.С. Рубинов, Л.М. Перзашкевич, М.З. Штейнголт, а оформил и завершил проф. В.Н. Трезубов.

Кафедра стоматологии терапевтической и пародонтологии

Образована в 1960 г. Первым заведующим кафедрой стал Владимир Михайлович Уваров. Под его руководством заложены организационные основы ее деятельности.

В период с 1971 по 1982 г. кафедрой руководил Владимир Исидорович Лукьяненко.

Обязанности заведующего кафедрой с 1982 по 1983 г. исполняла Татьяна Федоровна Стрелюхина. Ею написаны более 80 научных работ, в том числе «Стоматологические пломбирочные материалы».

В 1984 г. заведующим кафедрой становится Владимир Иванович Калинин. В 1987 г. В.И. Калинин был назначен деканом стоматологического факультета. Под руководством проф. В.И. Калинина выполнены 22 кандидатские и 4 докторские диссертации.

С 2000 г. по настоящее время кафедрой руководит Людмила Юрьевна Орехова. Под научным руководством проф. Л.Ю. Ореховой защищены 3 докторские и 32 кандидатские диссертации. Она основатель и главный редактор журнала «Пародонтология», президент Пародонтологической ассоциации «РПА», вице-президент Стоматологической ассоциации Санкт-Петербурга, член Европейской ассоциации по предродонтологической, превентивной и персонализированной медицине (ЕРМА), член ЕФР.

На кафедре ведутся междисциплинарные исследования по изучению взаимосвязи заболеваний органов полости рта и состояния макроорганизма. Оценка стоматологического статуса у пациентов с нарушениями желудочно-кишечного тракта представлены в работах Д.М. Нейзберга, В.Ю. Вашневой, Е.В. Косовой. Проблема боли и обезболивания уделено внимание в работах Б.Т. Мороза, Л.А. Ермолаевой, Э.П. Дегтяревой, М.А. Назаровой, Т.В. Порхун, Е.Д. Кучумовой, В.Н. Раховой, Л.В. Филипповой, Л.П. Шайды, С.В. Стягайло, М.Д. Жаворонковой.

Одно из основных направлений научной деятельности кафедры — диагностика, профилактика и лечение заболеваний пародонта — отражено в работах А.А. Шторм, Л.Ю. Ореховой, С.Б. Улитовского, В.Б. Лампусовой, В.Л. Губаревской, В.В. Маслова, Л.В. Филипповой, Т.В. Демченко, Т.Б. Ткаченко, Е.Ю. Нечай, О.А. Краснослободцевой, И.Л. Ратницкой, А.В. Акуловича, Я.В. Стюф, А.А. Бармашевой, С.С. Ермаевой, Н.С. Оксас, А.А. Узденовой, Д.С. Щербаковой.

Авторами работ по профилактике заболеваний пародонта у лиц молодого возраста стали И.Н. Антонова, Н.А. Лелеткина, М.Г. Пачкория, Е.С. Лобода, С.А. Лобанов, Н.Р. Чеминава, Н.Н. Розанов. Сотрудники кафедры участвуют в многочисленных российских и международных конференциях, выступают с докладами за рубежом. В последние годы доклады по профилактике и лечению заболеваний пародонта были представлены в Лондоне, Бонне, Амстердаме, Римини, на Мальте.

Активно ведется на кафедре методическая работа. Использование новых технологий в терапевтической стоматологии посвящены научные исследования В.Н. Грисимова, А.В. Лукавенко, А.А. Лукавенко, О.А. Пушкарева, Е.С. Лободы, И.В. Березкиной, Д.А. Березкина. Вопросы хирургических методов лечения заболеваний пародонта занимались А.А. Шторм, В.А. Осипова, В.В. Тачалов, Н.В. Кущенко, С.В. Каменева.

Кафедра стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии

Берет начало с далекого 1899 г., когда Александр Карлович Лимберг — первый русский профессор стоматологии, основатель детского зубопротезирования в России — утверждается в звании профессора и заведующего созданной им первой в России кафедры одонтологии, в дальнейшем одонтологии, хирургической стоматологии, а в настоящее время хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

На протяжении 20 лет, начиная с 1883 г., А.К. Лимберг создает Санкт-Петербургское общество дантистов и врачей,

занимающихся зубопротезированием, организовывается система образования зубных врачей, вводятся профилактические мероприятия и лечение зубов у детей, разрабатывается клиническая классификация кариозной болезни (костоеды), систематизируется ее диагностика и принципы лечения. А.К. Лимберг работает в сфере детского зубопротезирования, принимает активное участие в отечественных и международных съездах и конгрессах.

Ему на смену в 1901 г. приходит проф. Франц Александрович Звержховский, который возглавлял кафедру до 1918 г. По его инициативе уже в послевоенное время создается первый стоматологический журнал в России — «Зубоврачебный вестник». Ф.К. Звержховский возглавлял Санкт-Петербургское общество дантистов, внес огромный вклад в развитие стоматологии, написав пятитомный учебник «Основы дентиатрии», включавший лекции по одонтологии для врачей и студентов, внес большой вклад в совершенствование учебного процесса, введя изучение одонтологии в общую программу практической и теоретической подготовки врачей на 4-м курсе.

С 1918 по 1923 г. на кафедре отсутствовали заведующий и как таковая должность профессора, однако при активном участии сотрудников кафедры учебная работа на ней неуклонно возрастала. В течение этого периода развитие кафедры продолжалось отчасти под руководством д.м.н., проф. П.П. Львова. Работая во время Первой мировой войны в качестве военного врача в казачьем полку, а затем в санитарных поездах, лазаретах и госпиталях, П.П. Львов совмещал свою деятельность с работой в хирургических отделениях гражданских больниц. С 1916 г. его работа связана в первую очередь с челюстно-лицевой хирургией, а с 1923 г. Павел Павлович избирается заведующим кафедрой стоматологии 1-го ЛМИ, которую он возглавлял вплоть до 1946 г. Деятельность П.П. Львова не ограничивалась учебной работой. Под его руководством увеличивается коечный фонд для больных с челюстно-лицевой патологией, открывается первый стоматологический стационар на 40 коек с операционным блоком и учебными комнатами. В 1928 г. совместно с проф. А.А. Лимбергом им был издан первый в СССР учебник по хирургической стоматологии.

В 1946 г. на должность заведующего кафедрой был избран Андрей Александрович Кьяндский, который возглавлял ее вплоть до 1968 г. Свою практическую работу Андрей Александрович постоянно совмещал с научной деятельностью. В 1959 г., в период заведывания кафедрой стоматологии хирургической 1-го ЛМИ, официально формируется стоматологический факультет, включающий все профильные кафедры.

После ухода А.А. Кьяндского на заведование кафедрой приходит Лазарь Рувимович Балон. Работая на кафедре с 1937 г., он прошел длинный путь от аспиранта до профессора. Л.Р. Балон опубликовал около 200 научных работ, 3 монографии, в том числе совместно с профессором кафедры ортопедической стоматологии Б.К. Костур «Конструкция ортопедических аппаратов и методика кормления челюстно-лицевых и ЛОР-больных». Им создано 2 цветных учебных фильма. Он автор 3 изобретений, 35 рационализаторских предложений. Л.Р. Балон был в числе инициаторов организации стоматологического факультета, а в последующем находился на посту декана стоматологического факультета с 1960 по 1968 г. Под его руководством были защищены 3 докторские, 12 кандидатские диссертации.

С 1969 по 1990 г. кафедрой руководил Владимир Арсеньевич Дунаевский. В 1966 г. Владимир Арсеньевич защитил докторскую диссертацию «Восстановительные операции при хирургическом лечении опухолей нижней челюсти», явившуюся в последующем основой для классификации J. Boyda (1991). В 1969 г. В.А. Дунаевский был назначен проректором по учебной работе 1-го ЛМИ (1969—1976) и заведующим кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. При непосредственном участии В.А. Дунаевского в 1969 г. впервые в СССР был создан онкостоматологический центр, в состав которого входило онкостоматологическое отделение онкологической больницы № 8 Ленинграда, отделение хирургической стоматологии 1-го ЛМИ и городской онкологический диспансер. Среди научных трудов В.А. Дунаевского более 160 печатных работ. Под его руководством выполнено и защищено 28 диссертаций, из них 9 докторских.

Михаил Михайлович Соловьев в 1971 г. защитил докторскую диссертацию «Некоторые вопросы патогенеза, клиники и лечения одонтогенных воспалительных заболеваний» и был избран на должность профессора кафедры хирургической стоматологии. В 1977 г. М.М. Соловьев принял участие в создании кафедры стоматологии детского возраста и челюстно-лицевой хирургии, которую и возглавлял до 1987 г. С 1990 по 2010 г. М.М. Соловьев был заведующим кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, директором клиники челюстно-лицевой хирургии и пластической хирургии. Под руководством М.М. Соловьева осуществлены разработка и внедрение в Ленинграде и Ленинградской области системы комплексной профилактики, ранней диагностики злокачественных опухолей челюстно-лицевой локализации. Всего Михаилом Михайловичем было опубликовано 366 печатных работ, в том числе 7 монографий, 7 руководств для практических врачей, 2 учебника, 5 учебных пособий по хирургической стоматологии, получено 23 авторских свидетельства и патента на изобретения.

С 2010 г. заведующим кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии является д.м.н., проф. Андрей Ильич Яременко. В 2007 г. А.И. Яременко защитил докторскую диссертацию «Лечение и профилактика инфекционно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области у пациентов старших возрастных групп». В настоящее время А.И. Яременко является проректором по учебной работе, заведующим кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии, главным внештатным специалистом-стоматологом комитета по здравоохранению СПб, президентом Стоматологической ассоциации СПб, президент-электом СтАР. А.И. Яременко — автор более 150 печатных работ, 8 патентов, 2 глав в монографиях и руководствах. Под его руководством защищены 3 кандидатские диссертации.

Кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний

В 2003 г. ректором ПСПбГМУ было принято решение о создании кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний с целью объединения преподавания пропедевтики по всем разделам стоматологии. Первым заведующим (2003—2009) был избран декан стоматологического факультета, д.м.н., проф. Анатолий Петрович Бобров. Первый профессорско-преподавательский состав был сформирован сотрудниками профильных кафедр (В.В. Маслов, А.П. Григорьянц, В.С. Орлов, А.И. Протасевич, С.Н. Бар-

машов, М.А. Нечкина, А.И. Яковенко). В этот период выполнено 6 кандидатских диссертаций, а в 2009 г. Т.Б. Ткаченко защищена докторская диссертация «Возрастные особенности слизистой оболочки полости рта и губ». Проф. А.П. Боброву совместно с сотрудниками кафедры ортопедической стоматологии университета принадлежит открытие «Закономерность изменения структурных и прочностных свойств металлических материалов в поле ультразвуковых импульсов давления» (2010).

С 2009 г. по настоящее время кафедру возглавляет д.м.н., проф. Ирина Николаевна Антонова. С 2013 г. она является директором НИИ стоматологии и ЧЛХ ПСПбГМУ. преподает курс «Новые технологии» студентам 5-го курса стоматологического факультета, принимает активное участие в последипломном образовании врачей, программах ординатуры, аспирантуры. В последнее десятилетие кафедра знакомит студентов 1-го и 2-го курсов с основами профессии на базе новых учебных программ, многие из которых создавались сотрудниками кафедры.

Сотрудник кафедры Н.В. Громова возглавляет работу зуботехнической лаборатории совместно с научным отделом «Современных стоматологических технологий», являясь инициатором создания современной высокотехнологичной реабилитационной помощи пациентам с дефектами челюстно-лицевой области в Северо-Западном регионе.

С 2010 г. на кафедре защищено 10 кандидатских диссертаций. По разделу «Материаловедение» оформлено 4 патента и 2 рационализаторских предложения, разработана методика и продолжается изучение твердых тканей зуба с использованием атомно-силовой микроскопии. В настоящее время в составе кафедры 3 профессора, 6 доцентов, 10 ассистентов.

Кафедра стоматологии профилактической

Появилась в 2009 г., днем рождения следует считать 1 октября, когда ректор ПСПбГМУ подписал приказ № 342а о ее создании. Очень символично, что кафедра появилась в год 50-летия стоматологического факультета. Сам факт ее появления свидетельствует о том, что факультет живет активной жизнью и развивается в соответствии с насущными потребностями населения страны. В последние годы значительно вырос интерес к профилактике заболеваний у населения страны в целом и стоматологических заболеваний в частности, что связано с высокой распространенностью основных стоматологических заболеваний и интенсивностью их течения среди всех слоев населения России.

Поэтому открытие специализированной кафедры, работа которой всецело посвящена вопросам профилактики стоматологических заболеваний и сохранению стоматологического здоровья среди населения страны, приобретает особую актуальность. Занятия по данному предмету ведутся на 2-м и 3-м курсах, сотрудники кафедры также проводят обучение студентов института сестринского образования (ИСО) по одноименному направлению по 4 дисциплинам, воспитывая новые поколения гигиенистов стоматологических.

Заслуга в организации кафедры принадлежит ее заведующему д.м.н., проф. Сергею Борисовичу Улитовскому, заслуженному врачу РФ, заслуженному стоматологу СтАР. Его перу принадлежат основные монографии, учебники и учебные пособия по дисциплине, в формировании которой он принимает активное участие, за что ему были

присвоены ордена СтАР «За заслуги перед стоматологией» I и II степеней.

Сергей Борисович разработал методы оценки эффективности различных средств оральной гигиены и динамики гигиенического состояния рта и стоматологического здоровья. С основания кафедры работают доценты А.А. Леонтьев, О.В. Калинина, А.А. Васянина, Е.С. Алексеева, ассистенты Л.И. Панкратьева, А.В. Антипова. На кафедре работают 1 профессор, 4 доцента, 7 ассистентов.

Усилиями кафедры проводятся ежегодные конференции: «Февральские встречи в Петербурге» и «Профилактика — путь к стоматологическому здоровью», чемпионаты профессионального мастерства среди стоматологов и гигиенистов стоматологических в номинации «Профилактика стоматологических заболеваний» и в номинации «Профилактическая стоматология» среди специалистов и студентов.

Кафедра внутренних болезней стоматологического факультета

Образована в 1966 г. в связи с необходимостью стоматологического профиля в преподавании внутренних болезней студентам-стоматологам. Заведующими кафедрой были профессоры С.И. Рябов (1966—1970), К.В. Темирова (1970—1987), А.И. Кирсанов (1987—2007), И.А. Горбачева (2007 — по настоящее время).

Под руководством С.И. Рябова коллектив кафедры сконцентрировал внимание на изучении актуальных вопро-

сов кардиологии, под руководством К.В. Темировой — на проблемах ревматизма и очаговой инфекции. Под руководством А.И. Кирсанова осуществлялось изучение смежных проблем внутренних болезней и стоматологии. С 1971 г. по настоящее время основной базой кафедры является Клиническая больница Святителя Луки.

Кафедра хирургических болезней стоматологического факультета с курсом колопроктологии

Кафедра начала свое существование в соответствии с приказом № 98 от 19.04.66. В связи с открытием курса колопроктологии для последипломного образования с 1999 г. кафедра была переименована в кафедру хирургических болезней стоматологического факультета с курсом колопроктологии.

Первым заведующим кафедрой был проф. Андрей Михайлович Ганичкин. С 1990 по 2004 г. кафедрой руководил проф. Николай Антонович Яицкий.

С 2004 г. по настоящее время кафедру возглавляет проф. Сергей Васильевич Васильев.

Стоматологическое здоровье каждого из нас — это благополучие и поступательное развитие всего нашего общества с лучезарной улыбкой на устах, поэтому кропотливый труд сотрудников факультета направлен на воспитание новых поколений грамотных, профессиональных специалистов, которыми мог гордиться факультет и которые прославляли свою alma mater, где бы они ни работали.

Поступила 06.06.19

Received 06.06.19

Принята 16.08.19

Accepted 16.08.19

Профессор О.И. Ефанов

К 80-летию



4 мая 2020 г. профессору, доктору медицинских наук, заслуженному врачу Российской Федерации Олегу Ивановичу Ефанову исполняется 80 лет.

Олег Иванович принадлежит к тому поколению людей, которые создавали современную отечественную медицину. Эти люди являются для нас безусловными авторитетами и учителями.

По окончании Воронежского государственного медицинского института и прохождения клинической ординатуры в 1964 г. поступил в аспирантуру Московского медицинского стоматологического института. В 1968 г. защитил кандидатскую, а в 1982 г. — докторскую диссертацию.

В 1970 г. возглавил курс физиотерапии ММСИ. В 1983 г. реорганизовал курс в кафедру, которой руководил в течение 29 лет.

Говорят, что человека делает его характер. К таким людям относится проф. Ефанов. Обладая прекрасным аналитическим умом, он имеет все качества, присущие настоящему волевому лидеру. Склонность к аналитике у Олега Ивановича проявилась еще в ранней молодости, когда, занимаясь спортом, наряду с легкой атлетикой, городками и боксом он увлекся шахматами и сохранял это увлечение на многие годы.

Те, кому довелось с ним работать, характеризуют его как человека, бескомпромиссно преданного делу, принципиально и последовательно отстаивающего свои позиции.

Многие знают Олега Ивановича Ефанова как человека, внесшего большой вклад в развитие стоматологического образования в нашей стране. В течение 17 лет он работал заместителем декана, начальником учебной части, деканом стоматологического факультета Московского медицинского стоматологического института, в то время главного вуза по стоматологическому образованию. Под его руководством впервые были разработаны учебные планы и программы, где основная часть учебного времени уделялась изучению клинических стоматологических дисциплин. Была введена клиническая субординатура.

Созданная мощная материальная база позволила в полной мере обеспечить учебный процесс стоматологическими креслами и установками. Сейчас это звучит как фантастика, но в 80-е годы каждый студент ежедневно имел возможность вести стоматологический прием на практических занятиях. Более того, студенты могли дополни-

тельно осваивать мануальные навыки за счет организации на кафедрах студенческой поликлиники. За превосходные организаторские способности проф. О.И. Ефанова называли «хозяйном стоматологического факультета».

С теплотой эти годы вспоминают не только бывшие студенты, но и преподаватели. В то время не стоял вопрос о том, кем является ассистент клинической кафедры: преподавателем или врачом? Во многом заслуга проф. О.И. Ефанова, который в этот период был деканом стоматологического фа-

культета, что было доказано и юридически закреплено положение, позволяющее расценивать специалиста, занимающегося преподавательской деятельностью на клинической кафедре, и как педагога, и как врача, с соответствующей оплатой труда.

Это талантливый ученый, много сделавший для развития физиотерапии в стоматологии. Под его руководством разработаны такие методы, как ультрафонофорез корневых каналов, трансканальная лазеротерапия периодонтита, внедрены в клиническую практику различные виды физических воздействий при комплексном лечении пародонтита и воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, созданы аппараты нового поколения для электроодонтодиагностики, диатермокоагуляции и т.д.

Под его руководством защищены 5 докторских и 28 кандидатских диссертаций. Он является автором более 300 научных работ, 12 книг, 17 изобретений, медицинским соразработчиком свыше 200 физиотерапевтических аппаратов.

Книга О.И. Ефанова «Физиотерапия стоматологических заболеваний», изданная еще в 1980 г., до сих пор не потеряла своей актуальности и является одним из лучших учебников по физиотерапии и настольным справочником для стоматологов и физиотерапевтов.

Большую роль сыграл проф. О.И. Ефанов в развитии физиотерапевтической службы. В течение 15 лет он работал главным физиотерапевтом Минздрава России, избирался председателем Всероссийского и Всесоюзного общества физиотерапевтов и курортологов, был председателем комиссии по новой физиотерапевтической технике Минздрава СССР и РФ, президентом Всероссийской ассоциации физиотерапевтов и курортологов, членом научного совета Минздрава, Академии медицин-

ских наук РФ по курортологии и физиотерапии, членом четырех диссертационных и административных ученых советов, членом редколлегии Большой медицинской энциклопедии, журналов «Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры», «Лазерная медицина», «Физиотерапия, бальнеология и медицинская реабилитация». В течение 15 лет был членом экспертного совета ВАК СССР и России.

Является академиком международной Академии информатизации, Академии медико-технических наук, Российской академии естественных наук. Ему присвое-

но звание «Заслуженный врач РФ». Он награжден двумя медалями и почетными знаками «Изобретатель СССР», «Отличник здравоохранения», «Отличник курортной системы».

Проф. О.И. Ефанов — открытый, отзывчивый человек, всегда готовый делиться своими знаниями и колоссальным опытом.

Ученики, друзья и коллеги сердечно поздравляют Олега Ивановича с 80-летием, желают доброго здоровья и творческого долголетия.

ПЕРВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КАНАЛ

ОНЛАЙН ТЕЛЕВИДЕНИЕ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

ПЕРВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КАНАЛ – СОВРЕМЕННЫЙ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ПОМОЩНИК ВРАЧА
В ЕЖЕДНЕВНОЙ ПРАКТИКЕ И НАДЕЖНЫЙ ИСТОЧНИК
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ,
ВКЛЮЧАЯ СИСТЕМУ НМО

ПРЯМОЕ ОБЩЕНИЕ С ЛЕКТОРАМИ В РЕЖИМЕ ON- И OFF-LINE

БОЛЕЕ 100 ТРАНСЛЯЦИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ
КОНГРЕССОВ И ФОРУМОВ В ГОД

10-ЧАСОВОЙ РЕЖИМ ВЕЩАНИЯ 5 ДНЕЙ В НЕДЕЛЮ

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ НА САЙТЕ WWW.1MED.TV И ПОЛУЧИТЕ ДОСТУП
К БОГАТОЙ ВИДЕОБИБЛИОТЕКЕ КАНАЛА!

1MED TV

Реклама



@1MEDTV



ПЕРВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КАНАЛ

☎ 8 800 100 17 86

✉ INFO@1MED.TV

НОВИНКА



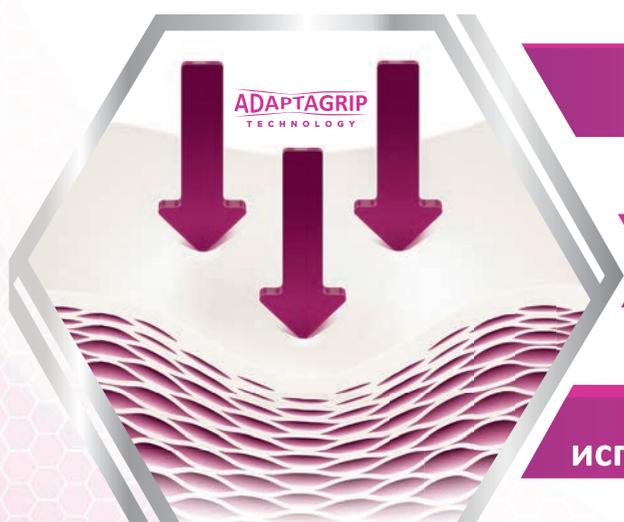
ЭКСТРА*

КОМФОРТ ДЛЯ ДЁСЕН

для ваших пациентов,
использующих зубные протезы¹



Помогите вашим пациентам
защитить дёсны от давления, натирания
и раздражения при использовании
зубного протеза



Смягчает и защищает
слизистую²

Снижает давление зубного
протеза³

Повышает комфорт при
использовании зубного протеза^{*1}

*По сравнению с группой людей, не использующих средство для фиксации зубного протеза. Компания Ipsos MORI опросила репрезентативную выборку из 167 взрослых в возрасте 40 лет и старше по всей Испании. Интервью проводились очно и по телефону в период с 18 октября по 13 ноября 2018 года.

References: 1. Ipsos Mori Proton Fixative Non-Buyers HUT Report. November, 2018. 2. Psillakis JJ, et al. J Prosthodont 2004; 13:244–250.
3. Adisman IK. J Prosthet Dent 1989; 62:711–715.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ | CHRUS/CHPLD/0037/19

АО «ГлаксосмитКляйн Хелскер» РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10. Тел +7 (495) 777-98-50

Товарный знак принадлежит или используется Группой компаний ГлаксосмитКляйн