

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

СТОМАТОЛОГИЯ

Том 99



1'2020

Научно-практический журнал
Основан в 1922 г.

МЕДИА  СФЕРА

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЗУБОВ



На защите ваших дёсен

Реклама.

АСЕПТА® ГЕЛЬ ПАРОДОНТАЛ ДЛЯ ДЁСЕН С ПРОПОЛИСОМ



- ✦ Оказывает противовоспалительное действие
- ✦ Обладает противомикробной активностью в отношении грамположительных бактерий
- ✦ Снижает болезненность пораженных тканей, обладает противозудным и анальгезирующим эффектами
- ✦ Ускоряет процесс эпителизации раневых поверхностей
- ✦ Стимулирует метаболические процессы

На 31% уменьшается воспаление через 2 недели использования.

81,2% эффективность для местного применения при профилактике стоматитов, благодаря компонентам, входящим в состав.

Противомикробное средство на основе прополиса. Назначается при воспалительных процессах, микроповреждениях слизистой оболочки полости рта и повышенной чувствительности дёсен. Рекомендуется, в том числе, при использовании съёмных протезов, брекет-систем, после нанесения швов.

ВЕРТЕКС
Фармацевтическая компания



Не содержит спирта,
не раздражает слизистую
и не вызывает ожогов

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
принимают 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 14.02.20
Формат 60×90 1/8; тираж 3000 экз.
Усл. печ. л. 12,5. Заказ 895
Отпечатано в ООО «ПКФ СОЮЗ-ПРЕСС»

СТОМАТОЛОГИЯ

Том 99

1.2020

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

1.2020

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;	Korolenkova M.V., PhD, MD
Arsenina O.I., MD, Professor;	Krechina E.K., MD, Professor;
Babichenko I.I., MD, Professor;	Losev F.F., MD, Professor;
Vagner V.D., MD, Professor;	Maximovskaya L.N., MD, Professor;
Gvetadze R.Sh., MD, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences;	Olesova V.N., MD, Professor;
Grigoryan A.S., MD, Professor;	Rabinovich I.M., MD, Professor;
Davydov B.N., MD, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences;	Rabinovich S.A., MD, Professor;
Ivanov S.Yu., MD, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences;	Roginskiy V.V., MD, Professor;
Jordanishvili A.K., 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

Каменева С.В., Куценко Н.В., Орехова Л.Ю., Прохорова О.В., Деменок А.С.

Определение цвета наноконпозиционного материала с помощью портативного спектрофотометра до и после воздействия отбеливающих паст 7

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

Гринин В.М., Макеева И.М., Гостева Н.С., Еркянн И.М., Соловьева О.А.

Структура воспалительных заболеваний пародонта и динамика пародонтального статуса беременных на протяжении гестационного периода 12

Юдина Н.А., Манюк О.Н.

Оценка качества эстетических реставраций по критериям FDI 18

Сохова И.А., Дорошина В.Ю., Полякова М.А., Маргарян Э.Г.

Сравнительная оценка эффективности зубных паст для снижения гиперестезии при воспалительных заболеваниях пародонта 27

Ахмедбейли Р.М., Мамедзаде Р.Э.

Клинико-рентгенологическое обоснование эндодонтического лечения постоянных зубов с периапикальной деструкцией 33

ХИРУРГИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ

Арутюнов С.Д., Степанов А.Г.

Клиническая оценка инновационной концепции сохранения зубов 38

ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

Трезубов В.Н., Попов В.Л., Розов Р.А.

Судебно-стоматологическая идентификация личности пользователя полным съемным протезом 43

ОРТОДОНТИЯ

Новрузов З.Г., Алиева Р.К., Гараев З.И.

Цефалометрический анализ эффективности лечения дистального прикуса аппаратом Френкель-2 49

Егорова Д.О., Арсенина О.И., Надточий А.Г., Ряховский А.Н., Попова Н.В.

Рентгенологическая оценка положения головок нижней челюсти при различных типах лица 55

Анохина А.В., Абзалова С.Л.

Анализ данных опроса врачей-ортодонтотв о применении современных методов диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий у взрослых 61

СТОМАТОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

Розакова Л.Ш., Хамадеева А.М., Аврамова О.Г., Степанов Г.В., Филатова Н.В.

Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары 66

Короленкова М.В., Побережная А.А.

Доступность стоматологической помощи для детей с дистрофическим буллезным эпидермолизом в регионах РФ 70

Нестерова И.В., Митропанова М.Н., Чудилова Г.А., Ломтатидзе Л.В., Гайворонская Т.В.

Влияние дисбаланса регуляторных цитокинов и остеокальцина на остеогенез у детей с врожденной расщелиной губы и нёба в постнатальном онтогенезе 77

ОРГАНИЗАЦИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Зуев М.В., Бутова В.Г., Смирнова Л.Е., Киреев В.В.

Анализ объемов стоматологических профилактических услуг, предоставляемых населению по программе обязательного медицинского страхования 82

Бутова В.Г., Зувев М.В., Смирнова Л.Е.

Медицинская и социально-экономическая значимость санации рта 86

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Арсенина О.И., Грудянов А.И., Надточий А.Г., Попова Н.В., Карпанова А.С.

Ортодонтическое лечение пациентки с тонким биотипом десны и аномалиями окклюзии 89

ОБЗОРЫ

Иващенко А.В., Яблоков А. Е., Комлев С. С., Степанов Г. В., Цимбалистов А. В.

Робот-ассистированные и роботизированные системы, применяемые в стоматологии 95

ЮБИЛЕЙ

Профессор Владимир Михайлович Семенюк (к 80-летию со дня рождения) 100

THEORETICAL STUDIES

Kameneva S.V., Kushchenko N.V., Orekhova L.Yu., Prokhorova O.V., Demenok A.S.
The color analysis of nanocomposite material before and after exposure to whitening toothpastes using a portable spectrophotometer 7

CONSERVATIVE DENTISTRY

Grinin V.M., Makeeva I.M., Gosteva N.S., Erkanyan I.M., Solovyova O.A.
The structure of inflammatory periodontal diseases and the dynamics of the periodontal status in pregnant women during the gestational period 12

Yudina N.A., Maniuk O.N.
Quality assessment of aesthetic restorations according to FDI criteria 18

Sokhova I.A., Doroshina V.Yu., Polyakova M.A., Margaryan E.G.
Comparative assessment of the effectiveness of toothpastes to reduce hyperesthesia in inflammatory periodontal diseases 27

Ahmedbeyli R.M., Mamedzade R.E.
Clinical and radiographic rationale for endodontic treatment of permanent teeth with periapical destruction 33

ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY

Arutyunov S.D., Stepanov A.G.
Clinical evaluation of the innovative concept of teeth saving 38

RESTORATIVE DENTISTRY

Trezubov V.N., Popov V.L., Rozov R.A.
Dental forensic identification of the user of a complete removable denture 43

ORTHODONTICS

Novruzov Z.G., Aliyeva R.K., Garayev Z.I.
Cephalometric analysis of influence of the Frankel-2 appliance in the treatment of distal malocclusion 49

Egorova D.O., Arsenina O.I., Nadtochiy A.G., Ryakhovsky A.N., Popova N.V.
X-ray assessment of the position of the lower jaw heads in different types of face 55

Anokhina A.V., Abzalova S.L.
The survey of orthodontists on modern diagnosis and treatment planning of malocclusions in adults 61

PEDIATRIC DENTISTRY

Rozakova L.Sh., Khamadeeva A.M., Avraamova O.G., Stepanov Gr.V., Filatova N.V.
Epidemiological rationale for community-based programs of caries prevention of permanent teeth for children of Samara city 66

Korolenkova M.V., Poberezhnaya A.A.
Dental care access for dystrophic epidermolysis bullosae children in Russian Federation 70

Nesterova I.V., Mitropanova M.N., Chudilova G.A., Lomtadidze L.V., Gaivoronskaya T.V.
The impact of disbalance of regulatory cytokines and osteocalcin on osteogenesis in children with congenital cleft lip and palate in postnatal ontogenesis 77

DENTAL SERVICE ORGANIZATION

Zuev M.V., Butova V.G., Smirnova L.E., Kireev V.V.
Analysis of the amount of preventive dental care provided in terms of Compulsory Medical Insurance program 82

Butova V.G., Zuev M.V., Smirnova L.E.
Medical and socio-economic significance of mouth sanitation 86

CONTENTS

CLINICAL CASE

- Arsenina O.I., Grudyanov A.I., Nadochiy A.G., Popova N.V., Karpanova A.S.*
Orthodontic treatment of a patient with a thin gingival biotype and malocclusion 89

REVIEWS

- Ivashenko A.V., Yablokov A.E., Komlev S.S., Stepanov G.V., Tsimbalistov A.V.*
Robot-assisted and robotic systems used in dentistry 95

ANNIVERSARY

- Professor Vladimir Semenyuk (80th anniversary) 100

Определение цвета нанокomпозиционного материала с помощью портативного спектрофотометра до и после воздействия отбеливающих паст

© К.м.н. С.В. КАМЕНЕВА¹, к.м.н. Н.В. КУШЕНКО¹, д.м.н., проф. Л.Ю. ОРЕХОВА¹, к.м.н. О.В. ПРОХОРОВА¹, А.С. ДЕМЕНОК²

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

²ЗАО «Контроль качества», Санкт-Петербург, Пушкин

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — определение влияния осветляющих зубных паст на цвет нанокomпозиционного материала с помощью спектрофотометра.

Материал и методы. Из нанокomпозиционного реставрационного материала было изготовлено 50 образцов, которые в лабораторных условиях подвергались влиянию зубной щетки с одной из четырех видов зубных паст (лечебно-профилактической, пастой с пероксидкарбамидом и пастами на основе абразива и фермента). С помощью полученных в результате спектрофотометрии параметров а, b и L рассчитывали величину дельта E (ΔE). Для определения максимального и минимального влияния на данный параметр после воздействия паст были применены апостериорные сравнения методом Шеффе.

Результаты. Максимальное влияние на увеличение параметра ΔE оказала кислородосодержащая паста ($\Delta E=1,03$), а минимальное — лечебно-профилактическая зубная паста ($\Delta E=0,20$). Изолированное влияние зубной щетки привело к большому изменению параметра ΔE по сравнению с воздействием лечебно-профилактической зубной пасты. Однако параметр ΔE свидетельствует не об осветлении материала, а только об изменении цвета относительно первоначального измерения. В результате спектрофотометрии и статистической обработки данных было выявлено, что все пасты оказали достаточное влияние на изменение цвета для определения аппаратом, однако это изменение незаметно для человеческого глаза.

Ключевые слова: отбеливающие зубные пасты, спектрофотометр *Spectro-guide*, дисколорит, определение цвета зубов, нанокomпозит.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Каменева С.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2929-6565>

Кушенко Н.В. — <https://orcid.org/0000-0003-1154-249X>

Орехова Л.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

Прохорова О.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2639-1292>

Деменок А.С. — <https://orcid.org/0000-0001-5892-0676>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Каменева С.В., Кушенко Н.В., Орехова Л.Ю., Прохорова О.В., Деменок А.С. Определение цвета нанокomпозиционного материала с помощью портативного спектрофотометра до и после воздействия отбеливающих паст. *Стоматология*. 2020;99(1):7-11. <https://doi.org/10.17116/stomat2020990117>

The color analysis of nanocomposite material before and after exposure to whitening toothpastes using a portable spectrophotometer

© S.V. KAMENEVA¹, N.V. KUSHCHENKO¹, L.YU. OREKHOVA¹, O.V. PROKHOROVA¹, A.S. DEMENOK²

¹The Academician I.P. Pavlov First Medical University of Saint Petersburg Department of Therapeutic Stomatology, St. Petersburg, Russia;

²ZAO «Quality Control», St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the effect of whitening toothpastes on the color of a nanocomposite material using a spectrophotometer.

Materials and methods. The study involved 50 samples from nanocomposite restoration material which were exposed under laboratory conditions to brushing with one of 4 types of toothpastes (control with no bleaching agents, peroxide paste with carbamide, abrasive and enzyme-based pastes). Using the parameters a, b and L obtained by spectrophotometry, delta E (ΔE) value was calculated. To determine the maximum and minimum A posteriori comparisons by the Scheffe method were used to influence the delta E parameter after exposure to the pastes. Oxygen-containing paste (OZPP) had a maximum effect on the increase of the ΔE

Автор, ответственный за переписку: Кушенко Николай Викторович — e-mail: nikolaiknv@yahoo.com

Corresponding author: Kushchenko N.V. — e-mail: nikolaiknv@yahoo.com

parameter, $\Delta E=1.03$ comparing to $\Delta E=0.20$ in control toothpaste. The isolated effect of a toothbrush resulted in a large change in the parameter ΔE , compared to the effect of a controls. However, the ΔE does not indicate the clarification of the material, but only a change in color relative to the initial measurement. As a result of spectrophotometry and statistical data processing, it was found that all pastes had a sufficient effect on the color change for the device to determine, but this change was not noticeable to the human eye.

Keywords: *Whitening toothpastes, Spectro-guide spectrophotometer, discolorite, tooth color determination, nanocomposite.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kameneva S.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2929-6565>

Kushchenko N.V. — <https://orcid.org/0000-0003-1154-249X>

Orekhova L.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

Prokhorova O.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2639-1292>

Demenok A.S. — <https://orcid.org/0000-0001-5892-0676>

TO CITE THIS ARTICLE:

Kameneva SV, Kushchenko NV, Orekhova LYu, Prokhorova OV, Demenok AS. The color analysis of nanocomposite material before and after exposure to whitening toothpastes using a portable spectrophotometer. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):7-11. <https://doi.org/10.17116/stomat2020990117>

При проведении реставрации зубов важными аспектом является соответствие цвета реставрации цвету зуба [1]. Цвет зуба — это сочетание внутреннего цвета, который образуется непрозрачным дентином и полупрозрачной эмалью, а также различными дисколоритами [2]. Сложности в определении цвета на стоматологическом приеме заключаются не только в форме и размере зубов, но и в наличии эффекта оптической анизотропии, а также в психоэмоциональном состоянии человека: усталость, посторонние звуки, возраст, пол [3].

Известно, что сетчатка глаза состоит из 126 млн клеток, которые различают цвета. Однако цветочувствительных клеток всего три типа, которые реагируют на красный, зеленый и синий — основные цвета, при смешивании которых возможно различать несколько миллионов цветов. Цветовая адаптация — процесс приспособления зрительного органа к условиям измененной цветовой гаммы освещения наблюдаемых объектов. По данным Дж. Хеннинга, глаз устаёт при фокусировании в течение более 5–7 с на одной точке, и это приводит к искажению цветоощущения [4].

В конце 90-х годов XX века появился первый аппарат для измерения цвета зубов, что способствовало возникновению нового направления аппаратного измерения цвета в стоматологии [5, 6]. Спектрофотометры измеряют количество световой энергии, которая отражается от объекта на 1–25 нм [7–9]. Установлено, что по сравнению с человеческим глазом спектрофотометры увеличивают точность измерений на 33% и дают более точные измерения в 93,3% случаев [10, 11].

Влияние осветляющих зубных паст на цвет зубов и композиционные реставрации в настоящее время очень актуально, что связано с широким, несистемным применением средств для отбеливания зубов и наличием у пациентов множественных реставраций и пломб.

Большинство представленных отбеливающих зубных паст (ОЗП) удаляют зубной налет механическим или химическим способом. В зависимости от содержания отбеливающих-осветляющих компонентов зубные пасты можно разделить на три группы: абразивные, ферментативные и на основе пероксидов [12].

Цель исследования — определение влияния осветляющих зубных паст на цвет наноконпозиционного материала с помощью спектрофотометра.

Материал и методы

Из наноконпозиционного материала Filtektm Ultimate («3M ESPE»), оттенок enamel A3, изготовлено 50 образцов дискообразной формы диаметром 2,5 см и толщиной 0,2 см. На предметном стекле фиксировали полимерное кольцо, которое заполняли материалом, после чего сверху прижимали вторым предметным стеклом. Под давлением 100 г/см² материал полимеризовали с помощью светодиодного фотополимеризатора.

В лабораторных условиях образцы подвергали влиянию зубной щетки средней степени жесткости (мануальные зубные щетки — МЗШ) на специальном устройстве, имитирующем движения, которые пациент совершает при чистке зубов (регистрационный номер полезной модели № 2016108430).

Все образцы были распределены на пять групп: две контрольные, на которые оказывали изолированное влияние мануальной зубной щеткой и лечебно-профилактической зубной пастой (МЗЩ+ЛПЗП), и три группы, на которые воздействовали отбеливающими зубными пастами с разными действующими веществами (на основе абразива — АОЗП, на основе фермента — ФОЗП, с пероксидкарбамидом — ОЗПП). Во всех группах использовали идентичные новые зубные щетки.

Каждый образец материала истирали щеткой 600 раз, что соответствует 1 месяцу регулярной чистки зубов.

Для измерения цвета на базе лаборатории ЗАО «Контроль качества» использовали портативный спектрофотометр Spectro-guide (ВУК), внесенный в Госреестр № 44056-10* (рис. 1). В настоящее время метод цифровой оценки цвета наноконпозиционного материала отражен в ГОСТе 56924-2016, который и был взят за основу методологии исследования.

Визуальное восприятие любого предмета прежде всего определяется сочетанием его окраски (цвета) и блеска.



Рис. 1. Спектрофотометр Spectro-guide.
Fig. 1. The Spectrophotometer Spectro-guide.

Образцы одного цвета, но с разным уровнем блеска воспринимаются по-разному: более блестящий всегда выглядит темнее и насыщеннее.

Поэтому мы использовали прибор, который имеет геометрию измерения 45°, что позволяет оценить цвет так,

как его видит человеческий глаз, принимая во внимание одновременно текстуру и блеск. Сходимость результатов у спектрофотометра Spectro-Guide составляет 0,01 ΔE, что обеспечивает максимальную точность его показаний в системе CIELab.

Система CIELab-Standard Comission International edeL'Eclairage Color System — это трехмерное цветовое пространство, в котором цвет выражен как точка в пространстве и имеет координаты по трем осям. По оси «L» отражена светлость, а оси «a» и «b» представляют цветовой тон и насыщенность цвета (рис. 2) [13].

С помощью полученных в результате спектрофотометрии параметров a, b и L рассчитывали величину дельта E (ΔE). Данная метрика оценивает все цветовые различия с точки зрения яркости, насыщенности и оттенка по следующей формуле:

$$\Delta E_{ab} = \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

Если различия цвета менее 1 (ΔE_{ab} ≤ 1), то они незаметны для человеческого глаза, однако различия более 3 видны вполне отчетливо [7].

Результаты и обсуждение

В результате спектрофотометрического исследования поверхности образцов были получены следующие значения параметров цвета и ΔE соответственно группам (см. таблицу).

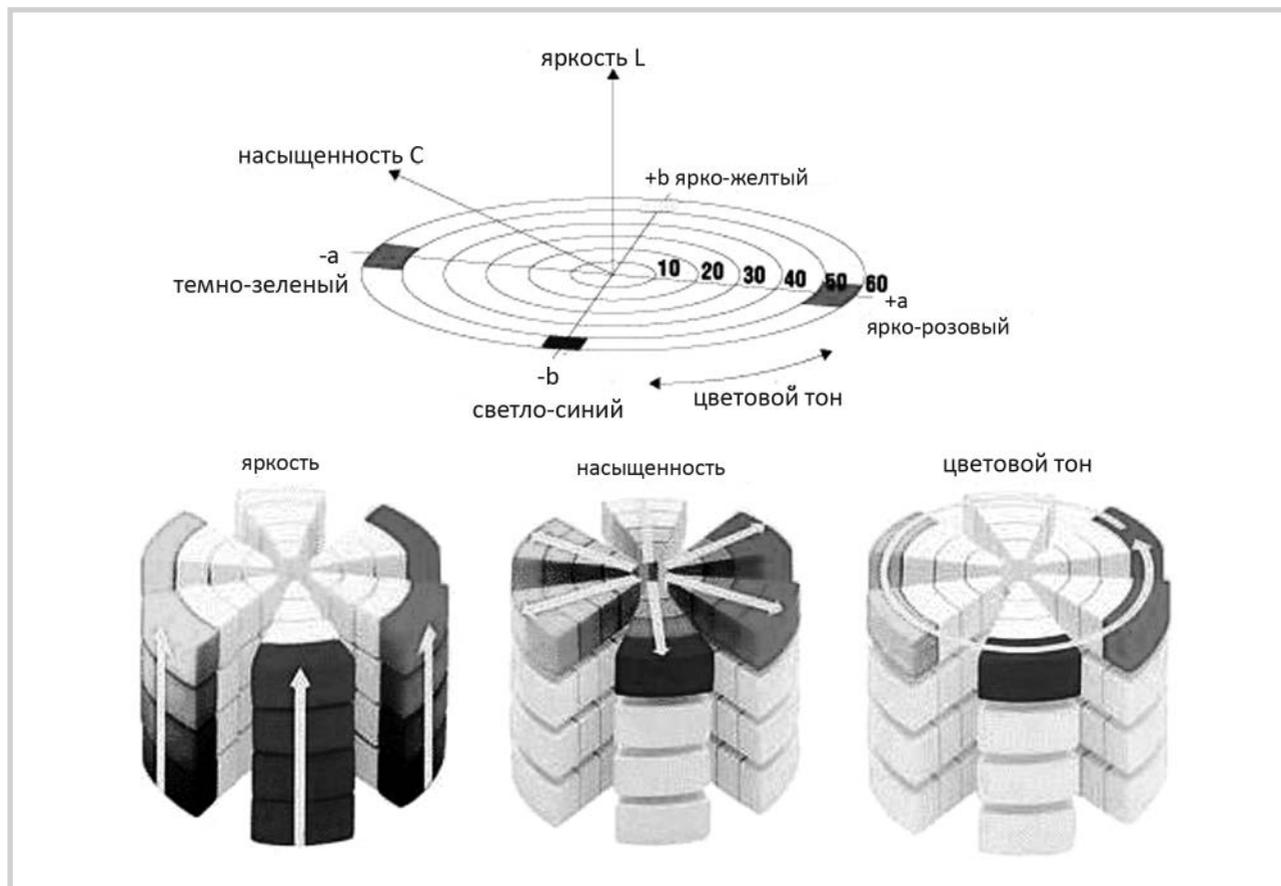


Рис. 2. Система определения цвета CIELab.
Fig. 2. The CIE LAB colorspace.

Среднегрупповые значения параметров L, a, b, ΔE до и после воздействия
Group's mean values of parameters L, a, b, ΔE before and after exposure

Группа	ΔE	До воздействия			После воздействия		
		L	a	b	L	a	b
МЗЩ							
x	0,5	64,13	1,09	9,09	64,13	1,25	9,62
σ	0,30	0,56	0,19	0,34	0,55	0,09	0,31
ЛПЗП							
x	0,20	64,02	0,88	9,96	63,89	0,90	9,98
σ	0,19	0,49	0,11	0,34	0,43	0,12	0,32
ФОЗП							
x	0,44	63,83	0,78	9,85	63,73	0,85	10,02
σ	0,37	0,36	0,36	0,74	0,42	0,38	0,79
АОЗП							
x	0,48	64,13	0,93	9,87	63,90	1,00	10,04
σ	0,28	0,50	0,15	0,67	0,55	0,21	0,47
ОЗПП							
x	1,03	63,67	1,11	8,94	63,97	1,23	9,48
σ	0,59	0,53	0,13	0,28	0,41	0,11	0,35

Примечание. x — средняя арифметическая величина; σ — стандартное отклонение; МЗЩ — мануальная зубная щетка; ЛПЗП — лечебно-профилактическая зубная паста; ФОЗП — ферментативная отбеливающая зубная паста; АОЗП — абразивная отбеливающая зубная паста; ОЗПП — отбеливающая зубная паста с пероксидом.

Для определения максимального и минимального влияния на параметр ΔE после воздействия паст были применены апостериорные сравнения методом Шеффе. Таким образом, максимальное влияние на увеличение параметра ΔE оказала кислородосодержащая паста (ОЗПП; ΔE=1,03), а минимальное — ЛПЗП (ΔE=0,20; рис. 3). При этом изолированное влияние зубной щетки привело к большим изменениям параметра ΔE по сравнению с воздействием ЛПЗП. Однако параметр ΔE свидетельствует не об осветлении материала, а только об изменении цвета относительно первоначального измерения.

В стоматологии вопрос различия между цветами актуален, и параметр ΔE широко используется для сравнения цвета как интактных зубов, так и реставрационных материалов.

В нашем исследовании параметр ΔE не превышал 3, максимально высоким было ΔE=1,03, что свидетельствует о неувидимом человеческим глазом изменении цвета наноконпозиционного материала после воздействия исследуемых зубных паст в течение 1 мес.

Максимальное влияние на цвет оказала отбеливающая зубная паста, имеющая в составе несколько веществ, действующих на цвет, таких, как абразив SiO₂, фермент папаин (расщепляющий пигментный налет) и активный компонент карбамида пероксида (гранулированный).

Данные результаты вполне согласуются с результатами работы М.В. Салтовец [14], в которой для дефиниции цвета зубов после применения отбеливающих зубных паст разных типов (с высоким значением RDA, с ферментами, с пероксидом карбамида и ферментами, только с пероксидом кар-

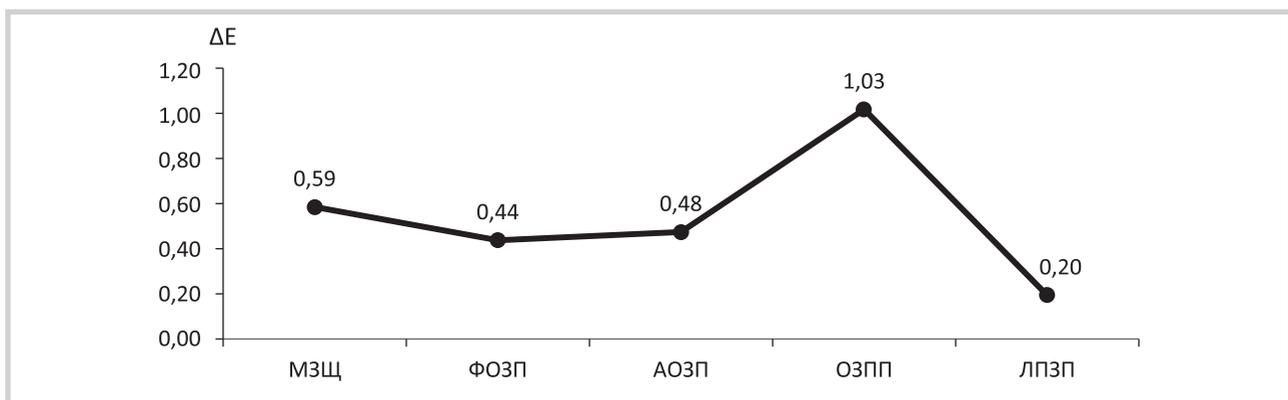


Рис. 3. Изменение параметра ΔE при применении разных групп паст.

МЗЩ — мануальная зубная щетка; ЛПЗП — лечебно-профилактическая зубная паста; ФОЗП — ферментативная отбеливающая зубная паста; АОЗП — абразивная отбеливающая зубная паста; ОЗПП — отбеливающая зубная паста с пероксидом.

Fig. 3. Changing of E parameter after using different groups of toothpastes.

МЗЩ (МТВ) — manual toothbrush; ЛПЗП (ТАРП) — treatment-and-prophylactic toothpaste; ФОЗП (ЕВТП) — enzyme based toothpaste; АОЗП (АТР) — abrasive toothpaste; ОЗПП (РТРРС) — peroxide toothpaste with carbamid.

бамида) применялся спектрофотометр Easyshade. Согласно полученным данным наибольшую чистящую способность показала группа с абразивной пастой, а наибольший осветляющий эффект — пасты с пероксидом.

Вывод

1. Все пасты оказали статистически значимые изменения цвета для определения аппаратным методом. Однако данные изменения ниже порогового ($\Delta E=1$); это свиде-

тельствует о том, что изменения в цвете не будут ощутимы для человеческого глаза.

2. Максимальное влияние на увеличение параметра ΔE оказала кислородосодержащая паста (ОЗПП), а минимальное — лечебно-профилактическая зубная паста (ЛПЗП).

Авторы выражают глубокую признательность коллективу ЗАО «Контроль качества» за помощь в проведении исследования и предоставленное оборудование.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kim HS. Color differences between resin composites and shade guides. *Quintessence Int.* 1996;27(8):559-567.
- Ruyter IE, Nilner K, Möller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater.* 1987;3(5):246-251. [https://doi.org/10.1016/S0109-5641\(87\)80081-7](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(87)80081-7)
- Спагреева В.В. Факторы, определяющие цвет коронки зубов. *Научное обозрение. Медицинские науки.* 2017;4:110-113. Spagreeva VV. Factors determining the color of the crown of teeth. *Scientific Review. Meditsinskie nauki.* 2017;4:110-113. (In Russ.). <https://doi.org/10.3889/oamjms.2017.155>
- Орехова Л.Ю., Прохорова О.В., Каменева С.В., Кущенко Н.В., Сафарян М.О. Исследование влияния осветляющих зубных паст на поверхность наноуполненного композитного материала. *Стоматология.* 2016;95(1):24-26. Orekhova LYu, Prokhorova OV, Kameneva SV, Kushchenko NV, Safaryan MO. Study of the effect of brightening toothpastes on the surface of a nanofilled composite material. *Dentistry.* 2016;95(1):24-26. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201695124-26>
- Dozic A, Kharbanda AK, Kamell H, Brand HS. Brand European dental students' opinions about visual and digital tooth colour determination systems. *J Dentistry.* 2011;39:23-28. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.08.015>
- Inokoshi S. Opacity and color changes of tooth-colored restorative materials. *Oper Dent.* 1996;21(2):73-80.
- Белов Н.П., Яськов А.Д., Грисимов В.Н. Лабораторный спектрометр для исследования коэффициента отражения и определения параметров цветности диффузно отражающих объектов. *Известия вузов. Приборостроение.* 2010;53(7):74-78. Belov NP, Yaskov AD, Grisimov VN. Laboratory spectrometer for studying the reflection coefficient and determining the color parameters of diffusely reflecting objects. *Izvestiya vuzov. Priborostroenie.* 2010;53(7):74-78. (In Russ.). <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2017-17-2-249-255>
- Khurana R, Tredwin CJ, Weisbloom M, Moles DR. A clinical evaluation of the individual repeatability of three commercially available colour measuring devices. *Br Dent J.* 2007;203(12):675-680. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.1108>
- Paul SJ, Peter A, Rodoni L, Pietrobbon N. Conventional visual vs spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24(3):222-231.
- Kielbassa AM, Beheim-Schwarzbach NJ, Neumann K, Nat R, Zantner C. In vitro comparison of visual and computer-aided pre- and post-tooth shade determination using various home bleaching procedures. *J Prosthet Dent.* 2009;101(1):92-100. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(09\)60001-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(09)60001-9)
- Paul S, Peter A, Pietrobbon N, Hämmerle CH. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *J Dent Res.* 2002;81(8):578-582. <https://doi.org/10.1177/154405910208100815>
- Costa SXS. Effect of Four Bleaching Regimens on Color Changes and Microhardness of Dental Nanofilled Composite. *Int J Dentistry.* 2009;7. <https://doi.org/10.1155/2009/313845>
- Joiner A, Pickles MJ, Matheson JR. Whitening toothpastes: effects on tooth stain and enamel. *Int Dent J.* 2002;52(5):424-430. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2002.tb00732.x>
- Винниченко Ю.А., Салтовец М.В. Эффективность применения зубных паст с отбеливающим эффектом. *Российский стоматологический журнал.* 2011;1:34-37. Vinnichenko YuA, Saltovets MV. The effectiveness of the use of toothpastes with a whitening effect. *Rossiiskii stomatologicheskii zhurnal.* 2011;1:34-37. (In Russ.).

Поступила 07.03.19

Received 07.03.19

Принята 29.03.19

Accepted 29.03.19

Структура воспалительных заболеваний пародонта и динамика пародонтального статуса беременных на протяжении гестационного периода

© Д.м.н., проф. В.М. ГРИНИН¹, д.м.н., проф. И.М. МАКЕЕВА¹, Н.С. ГОСТЕВА¹, И.М. ЕРКАНЯН², О.А. СОЛОВЬЕВА³

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

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

³ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ставрополь, Россия

РЕЗЮМЕ

На основании анализа 165 беременных с достоверно установленными воспалительными заболеваниями пародонта изучена структура воспалительных заболеваний пародонта и пародонтальный статус беременных в течение гестации; рассмотрено влияние разных факторов на динамику ряда пародонтальных и гигиенических индексов. Доказано достоверное ухудшение состояния пародонта беременных с возрастом на фоне гормональных изменений гестационного периода.

Ключевые слова: беременность, пародонтит, гестационный период, факторы риска.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гринин В.М. — <https://orcid.org/0000-0002-2280-8559>
Макеева И.М. — <https://orcid.org/0000-0002-1115-6647>
Гостева Н.С. — <https://orcid.org/0000-0002-4464-8477>
Ерканян И.М. — <https://orcid.org/0000-0002-1247-9704>
Соловьева О.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1259-8473>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Гринин В.М., Макеева И.М., Гостева Н.С., Ерканян И.М., Соловьева О.А. Структура воспалительных заболеваний пародонта и динамика пародонтального статуса беременных на протяжении гестационного периода. *Стоматология*. 2020;99(1):12-17. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901112>

The structure of inflammatory periodontal diseases and the dynamics of the periodontal status in pregnant women during the gestational period

© V.M. GRININ¹, I.M. MAKEEVA¹, N.S. GOSTEVA¹, I.M. ERKANYAN², O.A. SOLOVYOVA³

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia;

²Moscow State Medical Stomatological University named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia;

³Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russia

ABSTRACT

Basing on the analysis of 165 pregnant women with confirmed diagnosis of periodontal disease the structure of inflammatory periodontal diseases and periodontal status of pregnant women during gestation has been studied considering the influence of various factors on the dynamics of several periodontal and hygiene indices. The study proved a significant age-related deterioration of the periodontal status of pregnant women due to hormonal changes in the gestational period.

Keywords: pregnancy, periodontitis, gestational period, risk factors.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Grinin V.M. — <https://orcid.org/0000-0002-2280-8559>
Makeeva I.M. — <https://orcid.org/0000-0002-1115-6647>
Gosteva N.S. — <https://orcid.org/0000-0002-4464-8477>
Erkanyan I.M. — <https://orcid.org/0000-0002-1247-9704>
Solovyova O.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1259-8473>

Автор, ответственный за переписку: Гринин Василий Михайлович — e-mail: grininvm@gmail.com

Corresponding author: Grinin V.M. — e-mail: grininvm@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:

Grinin VM, Makeeva IM, Gosteva NS, Erkanyan IM, Solovyova OA. The structure of inflammatory periodontal diseases and the dynamics of the periodontal status in pregnant women during the gestational period. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologija*. 2020;99(1):12-17. <https://doi.org/10.17116/stomat2020990112>

Состояние органов и тканей рта беременных вызывает пристальный интерес врачей-стоматологов ввиду особенностей протекания стоматологических заболеваний в гестационный период [1–3]. Инфекционные процессы рта, особенно хронический генерализованный пародонтит (ХГП) тяжелой степени, являются причиной развития и прогрессирования локальной остеорезорбции (альвеолярных отростков челюстей) [3, 4]. Этому обстоятельству способствует то, что из пародонтальных карманов выделяется в основном анаэробная микрофлора, которая может вызывать бактериемию [5, 6]. По данным [1], хронический пародонтит распространяется в среднем на 4,1 сегмента пародонта, протекает на фоне недостаточной гигиены рта при резком увеличении содержания пародонтопатогенов в пародонтальных карманах. При беременности вследствие колебания уровней половых гормонов изменяется иммунный статус организма, что делает его более восприимчивым к инфекционным агентам и способствует быстрому распространению инфекции [4, 7–9].

У 50% беременных и рожениц так называемый гингивит беременных наблюдается при нормальном течении гестационного периода уже на 2–3-м месяце беременности [10]. Со второй половины беременности патологический процесс становится более выраженным и чаще протекает по типу генерализованного катарального или гипертрофического гингивита, нередко развивается пиогенная гранулема.

По мере развития беременности заболевания пародонта непрерывно прогрессируют, и только в послеродовом периоде клиническая картина улучшается [5]. В отдаленные сроки гингивит, возникший во время беременности, приобретает хроническое течение [5]. Изучение сроков повышенного риска возникновения и прогрессирования заболеваний пародонта у беременных позволит определить критические периоды течения стоматологических заболеваний и выстроить правильный подход к тактике стоматологического мониторинга.

В связи с вышеизложенным целью работы явилось изучить структуру и особенности клинического течения воспалительных заболеваний пародонта у беременных на протяжении гестационного периода.

Материал и методы

В клиническую группу включены 165 беременных с достоверно установленными воспалительными заболеваниями пародонта, находящихся на учете у врача-гинеколога женской консультации по поводу нормального (непатологического) протекания беременности. Критерии включения пациенток в клиническую группу следующие: беременность; обращение в женскую консультацию в I триместре (8–12 недель беременности); посещение женщиной стоматолога по направлению женской консультации в I триместре (8–12 недель беременности); наличие гингивита и/или ХГП легкой и средней тяжести; информированное

добровольное согласие о повторном посещении стоматолога во II (13–27 недель) и III (28–40 недель) триместрах.

Критерии исключения пациенток из клинической группы составили:

- наличие соматических заболеваний в декомпенсированной стадии;
- развитие во II и III триместрах беременности гестационных осложнений в стадии декомпенсации, требующих стационарного лечения и затрудняющих посещение стоматолога;
- наличие острых или обострение хронических инфекционных заболеваний (включая СПИД, гепатиты В и С, сифилис);
- аутоиммунные заболевания;
- острые аллергические реакции;
- онкологические заболевания;
- длительная гормональная терапия кортикостероидами;
- психические заболевания.

Заболевания пародонта были структурированы соответственно номенклатуре и классификации заболеваний пародонта, принятых на заседании президиума секции пародонтологии Стоматологической ассоциации России (2001). Обследование всех пациенток проводили по стандартной диагностической схеме, включавшей клинический осмотр (состояние зубов и околозубных тканей, зубных рядов, слизистой оболочки, увлажненность), индексную оценку. Для объективизации пародонтального статуса (оценки наличия, степени и глубины воспалительного процесса в пародонте) у пациенток последовательно во все три триместра беременности определяли показатели: индекса гигиены (ГИ) рта по Грин–Вермиллиону (ОНИ-S), индекса кровоточивости пародонта Мюллеманна (ИК), папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА) и пародонтального индекса Russel (ПИ) по стандартным методикам.

Распределение беременных с воспалительными заболеваниями пародонта (ВЗП) по возрасту было следующим: до 20 лет — 17 (10,3%), 20–25 лет — 29 (17,6%), 25–30 лет — 42 (25,5%), 30–35 лет — 45 (27,3%) и 35 лет и более — 32 (19,4%), средний возраст составил $30,5 \pm 1,4$ года.

Статистическую обработку результатов работы проводили с использованием программы Statistica («StatSoft», США).

Результаты и обсуждение

В структуре воспалительных заболеваний пародонта (далее ВЗП) у беременных хронический катаральный гингивит встречался в 14,5% ($n=24$), гипертрофический гингивит — в 22,4% ($n=37$), язвенный гингивит — в 6,7% ($n=11$) и ХГП — в 56,4% ($n=93$), в том числе легкой и средней степени тяжести — у 51 (31,0%) и 42 (25,4%) пациенток соответственно.

Степень тяжести гипертрофического гингивита и ХГП определяли на момент выявления патологии в I триместре беременности. Среди беременных с гипертрофическим гингивитом легкая степень заболевания встречалась у 12 (32,4%), средняя — у 13 (35,2%), тяжелая — у 12 (32,4%) больных. Структура ХГП у беременных представлена 51 (54,8%) с легкой и 42 (45,2%) со средней тяжестью заболевания.

Динамика стоматологических индексов в течение беременности у обследованных пациенток отражена в **табл. 1**. Все изучаемые индексы в течение гестационного периода повышались, что отражало усиление воспалительного процесса в пародонте. Так, ко II триместру по сравнению с I триместром индекс гигиены, РМА и пародонтальный индекс достоверно повышались на 61,9% ($p<0,05$), 80,2% ($p<0,05$) и 50,0% ($p<0,05$) соответственно. В III триместре по сравнению со вторым достоверно повышались только индекс РМА (на 13,0%) и ИК Мюлемана (на 41,5%) ($p<0,05$). Все это указывает на повышение интенсивности воспаления в пародонте у беременных с ВЗП в течение гестационного периода.

Кроме того (по пациенткам всей совокупности), значения данных индексов различались при разных нозологиях ВЗП и были существенно выше при ХГП по сравнению с гингивитом (**табл. 2**).

Зависимость выраженности патологии пародонта от возраста беременных представлена в **табл. 3**.

У женщин в возрасте 26—28 лет (по сравнению с 18—25-летними) достоверно повышался только индекс РМА, в 29—30 лет — значения РМА и ПИ, а в 31—35 лет — уже все три изучаемых индекса. В возрасте 36—40 лет данные индексы имели самые высокие значения.

Распределение обследованных пациенток с разным диагнозом в зависимости от возраста (**табл. 4**) показало следующее: у самых молодых (18—25 лет) преобладал хронический катаральный и гипертрофический гингивит (по 41,1%), доля язвенного гингивита составила 11,9%. В следующей возрастной подгруппе (26—28 лет) частота хронического катарального и гипертрофического гингивита уменьшилась, составив 27,6 и 34,5% соответственно, при этом увеличилась частота ХГП легкой и средней степеней тяжести (13,8 и 10,3%).

В возрастной подгруппе 28—30 лет уменьшилась доля данных форм гингивита (14,3 и 23,8%) и увеличилась частота ХГП легкой и средней тяжести (33,3 и 21,5%). У пациенток старше 30 лет частота разных форм гингивита снизилась до минимума: в 31—35 лет и 36—40 лет хронический катаральный гингивит встречался в 6,7 и 0%, гипертрофический гингивит — в 15,5 и 9,4%. Частота язвенного гингивита в данных подгруппах составила 4,4 и 0%. У пациенток старше 30 лет

Таблица 1. Динамика стоматологических индексов в течение беременности у обследованных пациенток ($n=165$)

Table 1. Dynamics of oral indices in pregnant patients included in the study ($n=165$)

Показатель	Срок гестационного периода, нед.		
	8—12	13—27	28—40
ГИ по ОНИ-S	1,5±0,2	1,9±0,3*	2,4±0,2*
РМА	25,2±1,4	35,9±1,7*	45,4±2,1* **
ПИ	1,6±0,3	3,2±0,2*	3,8±0,5*
ИК	1,37±0,25	1,78±0,33	1,98±0,38*

Примечание. * — достоверные отличия по сравнению с I триместром при $p<0,05$; ** — достоверные отличия по сравнению со II триместром при $p<0,05$.

Таблица 2. Показатели индексной оценки гигиены рта и состояния тканей пародонта у беременных с ВЗП (исходные показатели, $n=165$)

Table 2. Oral hygiene and periodontal status indices in pregnant patients with periodontal disease (at baseline examination, $n=165$)

Заболевания пародонта	ГИ по ОНИ-S, баллы	РМА индекс, баллы	ПИ, баллы	ИК, баллы
Хронический катаральный гингивит	1,4±0,2	31,2±2,4	0,8±0,03	1,65±0,2
Гипертрофический гингивит (гингивит беременных)	1,5±0,1	25,2±2,1	0,9±0,02	1,56±0,2
Хронический язвенный гингивит	1,9±0,3	33,4±1,9	1,0±0,04	1,73±0,3
ХГП легкой степени тяжести	2,2±0,3	42,3±3,5	4,2±0,2	1,77±0,3
ХГП средней степени тяжести	2,7±0,3	45,6±3,8	7,6±0,3	1,89±0,3

Таблица 3. Показатели пародонтальных индексов у беременных в зависимости от возраста ($n=165$)

Table 3. Periodontal indices in pregnant patients of various age groups ($n=165$)

Индексы, баллы	Возраст пациенток, годы				
	18—25 ($n=17$)	26—28 ($n=29$)	29—30 ($n=42$)	31—35 ($n=45$)	36—40 ($n=32$)
ГИ по ОНИ-S	1,1±0,3	1,4±0,2	2,2±0,3	2,4±0,4* **	2,7±0,5***
РМА индекс	23,6±1,7	28,9±1,9*	33,8±1,5*	38,4±2,1* **	48,2±2,5* ** **
ПИ	1,1±0,1	1,9±0,2	2,6±0,2* **	4,0±0,3* **	4,7±0,4* **
ИК, баллы	1,4±0,2	1,55±0,2	1,69±0,3*	1,75±0,3*	1,98±0,3*

Примечание. * — достоверные отличия по сравнению с возрастом 18—25 лет, ** — по сравнению с возрастом 26—28 лет, *** — по сравнению с возрастом 29—30 лет.

Таблица 4. Структура ВЗП у беременных в зависимости от возраста (абс., %)

Table 4. Periodontal diseases structure in pregnant patients of various aged groups (abs., %)

Диагнозы ВЗП	Возраст пациенток, года					Итого
	18–25 (n=17)	26–28 (n=29)	29–30 (n=42)	31–35 (n=45)	36–40 (n=32)	
Хронический катаральный гингивит	7 (41,1%)	8 (27,6%)	6 (14,3%)	3 (6,7%)	—	24 (14,5%)
Гипертрофический гингивит	7 (41,1%)	10 (34,5%)	10 (23,8%)	7 (15,6%)	3 (9,4%)	37 (22,4%)
Язвенный гингивит	2 (11,9%)	4 (13,8%)	3 (7,1%)	2 (4,4%)	—	11 (6,7%)
ХГП легкой степени	1 (5,9%)	4 (13,8%)	14 (33,3%)	18 (40,0%)	14 (43,8%)	51 (31,0%)
ХГП средней степени	—	3 (10,3%)	9 (21,5%)	15 (33,3%)	15 (46,8%)	42 (25,4%)

Таблица 5. Результаты индексной оценки гигиены рта и состояния тканей пародонта у беременных в зависимости от личных установок (приверженности к лечению заболеваний пародонта)

Table 5. Oral hygiene and periodontal status indices in pregnant patients regarding treatment compliance

Показатель	Приверженность к лечению	Исходно	32–36 недели	p в динамике
ГИ ОНІ-S, баллы	Низкая	1,92±0,2	2,85±0,6	0,03
	Высокая	1,98±0,3	1,85±0,1	0,0001
	p_{1-2}	0,71	0,003	
Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс РМА, баллы	Низкая	38,7±1,6	51,3±2,1	0,00003
	Высокая	32,3±1,7	23,8±0,8	0,00007
	p_{1-2}	0,65	0,00001	
ПИ, баллы	Низкая	2,42±0,1	3,68±0,7	0,002
	Высокая	3,38±0,3	3,49±0,4	0,06
	p_{1-2}	0,39	0,006	
ИК, баллы	Низкая	1,38±0,1	1,98±0,3	0,002
	Высокая	1,41±0,3	1,52±0,2	0,06
	p_{1-2}	0,28	0,007	

отмечено существенное увеличение частоты ХГП в структуре болезней пародонта: в подгруппе 31–35 лет доли ХГП легкой и средней степеней тяжести составили 40,0 и 33,3%, в 36–40 лет — 43,8 и 46,8% соответственно.

Все это показывает возрастное перераспределение структуры ВЗП у пациенток в сторону утяжеления. Следовательно, возраст пациенток являлся фактором, достоверно утяжеляющим патологию пародонта (при ее наличии). Данное обстоятельство подтверждалось результатами дисперсионного анализа: значения критерия Фишера F по влиянию возраста на величину ГИ, РМА, ИК и РІ индекса составили 33,7 ($p<0,05$), 38,9 ($p<0,05$), 36,8 ($p<0,05$) и 29,4 ($p<0,05$), что свидетельствовало о достоверном влиянии.

На возрастной фактор как один из ведущих в ухудшении состояния пародонта указали авторы [11] (на материале взрослых пациентов), что полностью подтверждено нашим исследованием.

Такая же направленность изменений в перераспределении структуры ВЗП у беременных отмечена в течение разных триместров: от первого к третьему триместру доля лиц со средней степенью тяжести ХГП увеличивалась (45,2, 57 и 80,6%) преимущественно за счет снижения доли лиц с легкой степенью ХГП — 54,8, 43 и 19,4%.

В характеристике клинических случаев течения ХГП у беременных отмечена следующая особенность. Среди 93 пациенток с ХГП легкой и средней степени тяжести у 24 (25,8%) женщин диагностирован эндодонто-пародонтальный синдром, представляющий собой сложный патоморфофункциональный синдромокомплекс сочетанного поражения пародонта и апикального периодонта [3].

Неблагоприятную динамику воспалительных заболеваний пародонта в течение гестационного периода в том числе можно объяснить также низкой мотивированностью (приверженностью) пациенток к лечению стоматологических заболеваний. Всем пациенткам с заболеваниями пародонта было назначено стандартное лечение адекватно тяжести заболевания: профессиональная гигиена рта с удалением микробного налета и зубного камня, ротовые ванночки, оральные ирригации, аппликации, лечебные повязки с антисептическими и противовоспалительными средствами. 68 (41,2%) пациенток клинической группы прошли весь назначенный курс лечебных мероприятий и до 36 недель беременности находились под контролем врача-стоматолога. 97 (58,8%) женщин клинической группы прекратили лечение и были отнесены к категории пациенток с низкой приверженностью к лечению.

Основной причиной низкой приверженности к лечению явилось предубеждение пациенток к лечению во время гестационного периода, ожидание самостоятельного разрешения стоматологической проблемы с окончанием гестационного периода.

В двух подгруппах обследуемых (с высокой и низкой приверженностью к лечению, назначаемому стоматологом) был проведен сравнительный анализ индексной оценки состояния пародонта в динамике наблюдения. Первый осмотр происходил в I и II триместры беременности, второй осмотр — в III триместр перед родами. Посещения стоматолога происходили по инициативе врачей-акушеров женской консультации, так как входят в стандарт наблюдения за беременными.

Результаты динамического наблюдения за состоянием пародонта представлены в **табл. 5**. У пациенток с высокой приверженностью к лечению гигиенический индекс достоверно снижился на 6,6% ($p < 0,05$), что свидетельствовало об улучшении гигиенического состояния рта. Напротив, у больных с низкой мотивированностью к лечению наблюдалось повышение гигиенического индекса на 48,4% ($p < 0,001$) за счет повышения количества зубного налета и зубного камня. Такое разнонаправленное изменение гигиенического индекса у пациенток привело к статистически значимому различию ($p < 0,01$) индекса гигиены в 32—36 недель гестации: при низкой приверженности к лечению он составил $2,85 \pm 0,5$ балла, а при высокой приверженности — $1,85 \pm 0,2$ балла.

У пациенток с высокой приверженностью к лечению и активным проведением лечебных мероприятий индекс РМА снижился на 26,4% ($p < 0,001$), а в подгруппе с низкой приверженностью из-за отсутствия лечения повысился на 32,5% ($p < 0,001$). У больных с высокой приверженностью к лечению пародонтальный индекс остался практически неизменным ($p < 0,01$) и повысился на 52,0% у больных с низкой приверженностью к терапии. Индекс кровоточивости Мюлеманна как один из наиболее чувствительных показателей, быстро реагирующих на степень воспаления тканей пародонта, у больных с низкой приверженностью к лечению вырос на 43,4%, а у больных с высокой приверженностью — на 7,8%.

Таким образом, если во время первого осмотра состояние пародонта у пациенток данных двух подгрупп не сильно различалось, то в динамике наблюдения приверженность к выполнению полного комплекса лечебных мероприятий была ключевым моментом, обеспечивающим благоприятную тенденцию улучшения состояния тканей пародонта. Учет приверженности к лечению необходим для того, чтобы правильно оценить факторы, способствующие развитию патологии пародонта. Так, известное нарастание симптоматики гингивита в течение гестационного периода может быть обусловлено в том числе и ухудшением гигиенического состояния рта — ввиду отсутствия необходимого лечения и несоблюдения должных навыков гигиены.

Итак, течение воспалительных заболеваний пародонта женщин во время беременности имело некоторые особенности. В частности, пародонтальный статус в течение гестационного периода достоверно ухудшался. Возраст так-

же оказывал неблагоприятное влияние на выраженность патологии пародонта: в возрасте 36—40 лет пародонтальные индексы имели самое высокое значение. У 58,8% обследованных беременных имела место низкая мотивированность к лечению и посещению стоматолога, что также неблагоприятно сказывалось на состоянии тканей пародонта и снижало эффективность лечебно-профилактических мероприятий.

На важную роль профилактических и гигиенических мероприятий в поддержании пародонтального здоровья взрослых пациентов указывали авторы [8], и наши результаты полностью подтверждают это в отношении беременных. По данным исследования [8], у взрослых пациентов сохранность профилактико-гигиенических навыков уже в течение первого месяца после их обучения врачом-стоматологом была весьма невысокой — авторами констатировано существенное (на 20—30%) снижение навыков и потеря мотивации.

Таким образом, особенность ведения такого контингента пациентов состоит не в пассивном наблюдении и констатации динамики, а в активной лечебно-просветительской работе, постоянном контроле и привитии необходимых профилактико-гигиенических навыков ухода за пародонтом.

Выводы

1. Структура воспалительных заболеваний пародонта по частоте у беременных представлена разными формами гингивита (катаральный — 14,5%, язвенный — 6,7%, гипертрофический — 22,4%), пародонтита легкой и средней степени тяжести (31,0 и 25,4%).

2. Пародонтальный статус беременных с воспалительными заболеваниями пародонта в динамике гестационного периода достоверно ухудшается ($p < 0,01$).

3. Почти каждую вторую беременную с воспалительными заболеваниями пародонта отличает низкая комплаентность (приверженность к лечению) — 58,8%, что существенно снижает эффективность лечебно-профилактических и гигиенических мероприятий на пародонте.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гринин В.М., Атаева Ш.З., Винниченко А.В. Колебания гормонального фона и влияние их на течение заболеваний пародонта у женщин. *Стоматология*. 2012;91:1:76-78.
Grinin VM, Ataeva ShZ, Vinnichenko A.V. Oscillations of the hormonal background and their influence on the course of periodontal diseases in women. *Stomatologia*. 2012;91:1:76-78 (In Russ.).
2. Гринин В.М., Атаева Ш.З., Винниченко А.В. Обеспечение программ профилактики и лечения стоматологических заболеваний у беременных и рожениц. *Проблемы управления здравоохранением*. 2012;2:33-36.
Grinin VM, Ataeva ShZ, Vinnichenko A.V. Providing programs for the prevention and treatment of dental diseases in pregnant and parturient women. *Health Management Problems*. 2012;2:33-36. (In Russ.).
3. Максюков С.Ю., Гайворонская Т.В., Проходная В.А. Иммунологические механизмы развития и прогрессирования остеорезорбции при пародонтальных поражениях. *Институт стоматологии*. 2014;1(62):100-102.
Makhykov SYu, Gaivoronskaya TV, Prochodnaya VA. Immunological mechanisms of development and progression of osteosorption in periodontal lesions. *Institut stomatologii*. 2014;1(62):100-102 (In Russ.).
4. Павлович О.А., Скорикова Л.А., Баженова Н.П., Лапина Н.В. Оптимизация терапии деструктивных форм хронического апикального периодонтита. *Российский стоматологический журнал*. 2017;2(21):85-89.
Pavlovich OA, Skorikova LA, Bazhenova NP, Lapina NV. Optimization of therapy of destructive forms of chronic apical periodontitis. *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal*. 2017;2:85-89. (In Russ.).
5. Свирин В.В., Богданова В.О., Ардатовская М.Д. Состояние микробиотоза полости рта при воспалительных заболеваниях пародонта и возможность его коррекции. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2010;1:11-17.
Svirin VV, Bogdanova VO, Ardatskaya MD. The state of oral microbiocenosis in inflammatory periodontal diseases and the possibility of its correction. *Kremlyovskaya medicina, klinicheskiy vestnik*. 2010;1:11-17. (In Russ.).
6. Silk H, Douglass AB, Douglass JM, Silk L. Oral health during pregnancy. *Am Fam Physician*. 2008;77:8:1139-1144.
7. Абакаров С.И., Гринин В.М., Атаева Ш.З. Лечение хронических форм пульпита постоянных зубов у беременных с применением ампутационного метода. *Российский стоматологический журнал*. 2013;1:21-27.

- Abakarov SI, Grinin VM, Ataeva ShZ. Treatment of chronic forms of pulpitis patients with pregnant women using the amputation method. *Russian Dental Journal*. 2013;1:21-27. (In Russ.).
8. Грудянов А.И., Масленникова Г.В., Кирюхина С.А. *Клинико-лабораторное обоснование методов профилактики и лечения заболеваний пародонта*. Сборник научных статей: Эпидемиология и профилактика стоматологических заболеваний. М. 1987;54-57. Grudyanov AI, Maslennikova GV, Kiryukhina SA. *Clinico-laboratory feasibility study of prevention and treatment methods for parodontium diseases*. Epidemiology and prevention of stomatologic diseases. CNIIS. М. 1987;54-57. (In Russ.).
9. Лепилин А.В., Дубровская М.В. Иммунологические нарушения в формировании заболеваний пародонта у беременных. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2010;6:2:392-396. Lepilin AV, Dubrovskaya MV. Immunological disorders in the formation of periodontal diseases in pregnant women. *Saratov science-medical Journal*. 2010;6(2):392-396. (In Russ.).
10. Чуйкин С.В., Кутушева Р.Р. Оптимизация комплексного лечения гингивита. *Уральский медицинский журнал*. 2007;40:12:48-52. Chuikin SV, Kutusheva RR. Optimization of complex treatment of gingivitis. *Uralsky medicinskiy zhurnal*. 2007;12:48-52. (In Russ.).
11. Масленникова Г.В., Какабадзе М.А., Грудянов А.И. Возрастная динамика состояния пародонта у взрослых. *Стоматология*. 1989;68:4:70-71. Maslennikova GV, Kakabadze MA, Grudyanov AI. Age-related course of the parodont conditions in adults. *Stomatologiya*. 1989;68:4:70-71.

Поступила 29.11.17

Received 29.11.17

Принята 10.06.19

Accepted 10.06.19

Оценка качества эстетических реставраций по критериям FDI

© Д.м.н., проф. Н.А. ЮДИНА, к.м.н. О.Н. МАНИЮК

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», Минск, Беларусь

РЕЗЮМЕ

Проблема лечения заболеваний твердых тканей зубов, высокая нуждаемость населения в замене несостоятельных реставраций, а также постоянное обновление рынка современных реставрационных материалов обуславливают необходимость их оценки с использованием объективных критериев. Целью данной статьи является представление новых критериев FDI оценки эстетических реставраций и пояснений по их использованию, а также сравнительная оценка качества реставраций, выполненных из различных фотокомполитов с использованием современных расширенных критериев качества FDI. Клиническая часть работы заключалась в оценке качества реставраций III и IV классов по Блэку. Всего было выполнено 33 реставрации. Все пациенты имели хорошую гигиену полости рта (OHIS $<0,6 \pm 0,02$), характеризовались отсутствием воспаления или легкой степенью воспаления десны (GI $<0,66 \pm 0,04$) и высокой степенью интенсивности кариозного процесса (КПУ = $12,2 \pm 0,8$).

Анализ полученных данных пилотного клинического исследования позволяет сделать следующие выводы: новые расширенные критерии FDI дают полную информацию о качестве выполняемых реставраций и могут быть рекомендованы для оценки клинической эффективности различных материалов; эта система оценки реставраций является гибкой, может изменяться с течением времени, что позволяет максимально точно следовать новым тенденциям в материаловедении и методиках изготовления реставраций.

Ключевые слова: композитные реставрации, критерии FDI, клиническая эффективность стоматологических материалов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юдина Н.А. — <https://orcid.org/0000-0001-9586-0019>
Маниук О.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-8079-6592>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Юдина Н.А., Маниук О.Н. Оценка качества эстетических реставраций по критериям FDI. *Стоматология*. 2020;99(1):18-26. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901118>

Quality assessment of aesthetic restorations according to FDI criteria

N.A. YUDINA, O.N. MANIUK

SEI Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education General Dentistry Department, Minsk, Belarus

ABSTRACT

The problem of hard dental tissues diseases treatment, the high need of the population to replace poor-quality restorations, as well as the constant dentistry market updating make it necessary to evaluate dental restorations using objective criteria. The purpose of this article is to present the new FDI criteria for evaluating aesthetic restorations and explanations of their use, as well as a quality comparative assessment of restorations made from various light-curing composites. The clinical part of the work was to assess the restoration quality III and IV Black classes. A total of 33 restorations were made. All patients had good oral hygiene (OHIS $<0.6 \pm 0.02$) was characterized by the absence of inflammation or mild inflammation of the gums (GI $<0.66 \pm 0.04$) and high intensity of the carious process (KPU = 12.2 ± 0.8). The analysis of the obtained data from the pilot clinical study leads to the following conclusions: new advanced FDI criteria provide complete information about quality of the restorations and can be recommended for evaluating the clinical efficacy of various materials; this evaluation system of restorations is flexible, it can change over time and it allows you to follow the new trends in materials science and restoration methods as accurately as possible.

Keywords: composite restorations, FDI criteria, clinical efficacy of dental materials.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Yudina N.A. — <https://orcid.org/0000-0001-9586-0019>
Maniuk O.N. — <https://orcid.org/0000-0002-8079-6592>

TO CITE THIS ARTICLE:

Yudina NA, Maniuk ON. Quality assessment of aesthetic restorations according to FDI criteria. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologia*. 2020;99(1):18-26. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901118>

Автор, ответственный за переписку: Маниук Ольга Николаевна — e-mail: maniuk79@mail.ru

Corresponding author: Maniuk O.N. — e-mail: maniuk79@mail.ru

Проблема лечения заболеваний твердых тканей зубов, высокая нуждаемость населения в замене несостоятельных реставраций, а также постоянное обновление рынка современных реставрационных материалов обуславливают необходимость их оценки с использованием объективных критериев.

Критерии могут применяться при клинических испытаниях новых реставрационных материалов и/или оперативных техник либо методик лечения. Системы оценки обсуждаются в учебном процессе для подготовки студентов и стоматологов на курсах повышения квалификации. Кроме того, клиническая оценка реставраций является необходимой и полезной для практического здравоохранения.

За последние десятилетия учеными предложено множество клинических систем оценки, критериев, параметров и их интерпретаций [1–4].

Для оценки качества и клинической эффективности в мировой стоматологии до сих пор широко используются критерии USPHS, также известные как «критерии Ryge», большое количество научных работ проведено с применением этих критериев [5–7]. Критерии USPHS позволяют оценить основные параметры реставраций без углубленного исследования (индивидуальных особенностей, эстетических параметров и других качественных характеристик).

В большинстве продолжающихся клинических исследований применяются именно критерии USPHS, так как от них отталкивались в качестве базовой оценки реставраций и их целесообразно использовать в течение всего периода наблюдения.

В Республике Беларусь в 2010 г. предложены новые критерии [1] для оценки эстетических реставраций (эстетический индекс качества — ЭИК, И.К. Луцкая). Основная концепция этих критериев — оценка качества воссоздания морфологических признаков, а также индивидуальных особенностей зуба и возрастных изменений. Принимаются

во внимание особенности цветовых характеристик, а также формы и рельефа изготовленных реставраций. Оценивается тип прозрачности эмали. Предложена формула расчета эстетического ЭИК, максимальное значение которого достигает 36 баллов. Критерии ЭИК являются информативными и чувствительными при оценке эстетических свойств реставраций, но не предназначены для оценки контактных пунктов, воздействия на ткани периодонта, наличия вторичного кариеса, чувствительности, влияния на общее здоровье и другие параметры.

Всемирной организацией FDI на суд мировой стоматологической общественности в 2007 г. были представлены новые критерии для оценки прямых и непрямых реставраций [5–7]. Критерии и их интерпретация одобрены научным комитетом FDI в 2007 г.

В 2008 г. критерии были дополнены и уточнены. Основными изменениями были дополнения при оценке окрашивания реставрационного материала и состояния апроксимальных контактов. На Генеральной Ассамблее FDI в 2008 г. новые критерии признаны как стандарт.

Новые критерии FDI являются более чувствительными, чем традиционные критерии USPHS, для большинства параметров реставраций зубов. Важно, что критерии FDI позволяют оценить не только эстетику, которой уделяется значительное внимание, функцию, но и биологическое соответствие эстетических конструкций [8].

Критерии FDI позволяют оценить реставрации по 16 важным параметрам в отличие от 6 параметров критериев USPHS и 12 параметров критериев ЭИК.

Критерии FDI категоризированы в три группы:

- эстетические параметры (4 критерия);
- функциональные параметры (6 критериев);
- биологические параметры (6 критериев).

Каждый критерий оценивается по пятибалльной системе: 3 балла для приемлемого результата (оценка «1», «2», «3») и 2 — для неприемлемого (оценка «4» предусматривает

Таблица 1. Сравнительная характеристика современных критериев качества реставраций (оцениваемые параметры)

Table 1. Comparative characteristics of modern restoration quality assessment systems (evaluated features)

USPHS, 1980	ЭИК, 2010	Расширенные критерии FDI, 2007–2008
Анатомическая форма	Геометрическая форма зуба Размеры зуба Признак угла коронки Признак кривизны коронки Признак отклонения корня Режущий край Рельеф вестибулярной поверхности	Эстетическая анатомическая форма
—	Оценка цвета зуба по шкале VITA. Тип прозрачности зуба. Наличие индивидуальных особенностей зуба	Цветовое соответствие и прозрачность. Окрашивание
Состояние контактного пункта	—	Окклюзионный контур и истирание Апроксимальная анатомическая форма
Гладкость поверхности	Степень блеска эмали	Блеск поверхности
Краевое прилегание	—	Краевое прилегание Перелом материала и ретенция
Вторичный кариес	—	Рецидив кариеса, эрозия, абфракция Целостность зуба (трещины эмали, переломы зуба)
Наличие чувствительности после лечения	—	Постоперативная гиперчувствительность и витальность зуба
—	Десневой контур	Периодонтальный ответ Прилегающая слизистая

Примечание. Салатовый цвет — дополнительные параметры ЭИК, которых нет в других системах оценки. Красный цвет — дополнительные параметры FDI, которых нет в других системах оценки.

починку, оценка «5» — замену). В каждой группе категорий есть подкатегории, что обеспечивает суммарный рейтинг.

Несколько параметров встречается только в критериях FDI (рентгенографическое обследование, оценка пациентом, здоровье полости рта и общее здоровье).

Цель исследования — представление новых критериев FDI оценки эстетических реставраций и пояснений по их использованию, а также сравнительная оценка качества реставраций, выполненных из различных фотокомпози- тов с использованием современных расширенных критериев качества FDI.

Материал и методы

Клиническая часть работы заключалась в оценке качества реставраций III и IV классов по Блэку. Всего было выполнено 33 реставрации. Все пациенты имели хорошую гигиену ротовой полости (OHIS $<0,6 \pm 0,02$), характеризовались отсутствием воспаления или легкой степенью воспаления десны (GI $<0,66 \pm 0,04$) и высокой степенью интенсивности кариозного процесса (КПУ = $12,2 \pm 0,8$).

Изоляцию операционного поля в процессе пломбирования осуществляли при помощи коффердама. При выполнении реставраций соблюдали все правила работы с фотоотверждаемыми композитами.

Все реставрации были разделены на три группы по 11 реставраций в каждой группе в зависимости от материала, из которого производилась реставрация: 1-я группа — реставрации из материала Gradia Direct Anterior (GC, Япония); 2-я группа — реставрации из материала Ecusit (DMG, Германия); 3-я группа — реставрации из материала Filtek Ultimate (3M, США). Подробное описание критериев FDI и их оценка представлены в табл. 2.

А. Эстетические свойства

1. Блеск поверхности и шероховатость определяются визуально исходя из внешнего вида реставрации. Оценивается сухой и чистый зуб. Можно производить оценку на основании сравнения с эталонными фотографиями из базы электронного калибратора. В 2008 г. добавлены подкатегории «изолированные поры» (1.2.2) и «множественные поры» (1.3.2). Это связано с тем, что свойства блеска и шероховатости определяются не только внешним видом, но и структурой поверхности.

2. Окрашивание определяется визуально исходя из внешнего вида реставрации и на основании сравнения с эталонными фотографиями из базы электронного калибратора. Критерий разделяется на «окрашивание поверхности» (а) и «краевое окрашивание» (b).

3. Цветовое соответствие и прозрачность определяют визуально исходя из внешнего вида реставрации и на основании результатов сравнения с эталонными фотографиями из базы электронного калибратора либо в сравнении с ранее полученными фотографиями реставрации. В данную рубрику добавлены подпоказатели («слишком непрозрачный», «прозрачный», «темный», «яркий»), которые являются дополнительными и могут быть проигнорированы, если в них нет особой необходимости.

4. Эстетическая анатомическая форма (электронная калибровка). Данный критерий не учитывает некачественный контактный пункт и эффект, оказываемый реставрацией на ткани периодонта. Для оценки этих позиций су-

ществуют критерии 8 и 14. Оцениваются только реставрации или их части, которые являются легко видимыми на расстоянии при разговоре или во время широкого открытия рта, включая рецовый край и контактные участки передних зубов. Оценивается вестибулярная, пришеечная область передних зубов и премоляров. Обращается внимание на соответствие реставрации канонам эстетики, «золотому сечению», гармоничную интеграцию реставрации с окружающими зубами и мягкими тканями.

В. Функциональные свойства

5. Перелом реставрационного материала и ретенция реставрации. Оценка производится с помощью зонда или гладилки, диагностируется либо щель перелома, либо смещение отломанной части реставрации. Параметр «множественные краевые переломы материала» рекомендуется относить к оценке 5 («замена реставрации»). Переломы нельзя путать с бугристостями и выступами, они относятся к критериям «краевое прилегание».

6. Краевое прилегание (электронная калибровка). Рассматривается как граница между реставрацией и твердыми тканями зуба (переход на зуб).

7. Оклюзионный контур и истирание. Добавленный критерий «окклюзионный контур» может быть признаком деградации материала или его изнашивания.

8. Аппроксимальный контактный пункт и застревание пищи. «Плотность аппроксимального контакта» может быть оценена с помощью металлических штрипс различной толщины (25 m, 50 m, 100 m, Deppeleg, Швейцария). Кроме того, для этой цели можно использовать зубную нить.

Критерий имеет две подгруппы:

a — аппроксимальная контактная область;

b — аппроксимальный контур.

Аппроксимальный контактный пункт может иметься, но контур реставрации может иметь неправильную форму, что приводит к накоплению микробного налета и развитию кариеса. Если некачественно воссозданный контактный пункт служит причиной повреждения тканей периодонта, то это оценивается критерием 14. Однако несоответствующий контур может также влиять на окклюзионную поверхность, и в таком случае он отмечается критерием 7b.

9. Рентгенографическое обследование. Проводится на серии прикусных снимков, в отсутствие возможности — на дентальных снимках реставрированных зубов. В идеале исследуемый реставрационный материал должен иметь соответствующий уровень непроницаемости для излучения. С особой тщательностью обследуются участки с тонким слоем композита и адгезива, так как при неточной интерпретации эта зона может быть оценена как вторичный кариес.

10. Оценка пациентом. Пациент может предъявлять жалобы на эстетику и/или нарушения функции. Поэтому данный критерий был разделен на эти два подпоказателя «эстетика» и «функция». Например, грубая реставрационная поверхность может травмировать язык и служить причиной жалоб пациента.

С. Биологические свойства

11. Постоперативная чувствительность и витальность зуба. Оценивается со слов пациента (данные опроса), регистрируется наличие или отсутствие чувствительности. При наличии чувствительности отмечается количество дней, в течение которых пациент отмечал болевую реакцию в зубе (зубах). В отдаленные сроки наблюдения определяется

Таблица 2. Критерии FDI
Table 2. FDI criteria

А. Эстетические свойства	1. Блеск поверхности	2. Окрашивание: а) поверхность б) край	3. Цветовое соответствие и прозрачность	4. Эстетическая анатомическая форма
1. Клинически отлично/очень хорошо	1.1. Блеск, сравнимый с эмалью	2a.1. Нет окрашивания поверхности 2b.1. Нет краевого окрашивания	3.1. Хорошее цветвое соответствие, нет различия по цвету и/или прозрачности	4.1. Форма идеальна
2. Клинически хорошо (после полировки возможно станет очень хорошо)	1.2.1. Немного тусклая, незаметна при разговоре 1.2.2. Изолированные поры	2a.2. Незначительное окрашивание поверхности, легко снимаемое полировкой 2a.3. Значительное окрашивание поверхности, может затрывать соседний зуб, эстетически удовлетворительно 2b.3. Значительное краевое окрашивание, эстетически удовлетворительно	3.2. Незначительные нарушения цвета и/или прозрачности	4.2. Незначительное отклонение от нормальной формы
3. Клиническая состоятельность/удовлетворение (незначительные недостатки, отсутствие недопустимых нарушений)	1.3.1. Тусклая поверхность, но пустая, если покрывается пленкой слюны 1.3.2. Множественные поры более чем на 1/3 поверхности	2a.4. Неудовлетворительное окрашивание поверхности, необходима обширная коррективка 2b.4. Четкое краевое окрашивание; необходима обширная коррективка	3.3. Отчетливое различие, приемлемое. Не оказывает влияния на эстетику 3.3.1. Более опакowo 3.3.2. Более прозрачно 3.3.3. Темнее 3.3.4. Светлее	4.3. Форма отличается от нормы, но это эстетически приемлемо
4. Клинически неудовлетворительно (подлежит восстановлению)	1.4.1. Грубая поверхность, не маскируется пленкой слюны, простой полировки недостаточно. Желательно переделка 1.4.2. Пустоты	2a.5. Сильное окрашивание поверхности и/или подповерхностное окрашивание, генерализованное либо локализованное, не поддающееся починке 2b.5. Глубокое краевое окрашивание, не поддающееся починке	3.4. Локализованное клиническое различие, может быть исправлено. 3.4.1 Слишком опакowo 3.4.2. Слишком прозрачно 3.4.3. Слишком темно 3.4.4 Слишком светло	4.4. Поврежденная и эстетически неприемлемая форма. Вмешательство/коррекция необходимы
5. Клинически плохо (необходима замена)	1.5. Очень грубая, удерживает налет		3.5. Неудовлетворительно. Необходимо замена	4.5. Форма неудовлетворительная или отсутствует. Починка бессмысленна, рекомендуется замена
Общая оценка	Эстетически приемлемо (число, % и почему)	Неприемлемо (число, % и почему)		
Б. Функциональные свойства	5. Перелом материала и ретенция	7. Окклюзионный контур и истирание: а) качественно; б) количественно	8. Аппроксимальная анатомическая форма: а. Контактный пункт; б. Форма	9. Рентгенографическое обследование (где применимо) 10. Оценка пациентом
1. Клинически отлично/очень хорошо	5.1. Нет перелома/трещин	7a.1. Эквивалентный эмали физиологический износ 7б.1. Износ по отношению к эмали составляет 80—120%	8a.1. Нормальный контактный пункт (проходит флосс или 25 мкм металлическое лезвие) 8б.1. Нормальный контактный пункт	9.1. Нет патологии, гармоничный переход между реставрацией и шей

2. Клинически хорошо	5.2. Нитевидная трещина	6.2.1. Белые линии, выступ (<150 мкм) 6.2.2. Небольшой краевой выступ, снимается полировкой 6.2.3. Небольшие углубления и неровности	7а.2. Поверхность практически не отличается от эмали 7б.2. 50—80% или 120—150% стирания по отношению к эмали	8а.2. Немного плотный контакт (флосс или 25 мкм металлическое лезвие проходят с силой) 8б.2. Уменьшенный контур	9.2.1. Материал в контакте с зубом 9.2.2. Щель <150 мкм	10.2. Удовлетворен 10.2.1. Эстетикой 10.2.2. Функцией (напр. Небольшая шероховатость)
3. Клиническая состоятельность/удовлетворение (незначительные недостатки, отсутствие недопустимых нарушений)	5.3. Две или более широкие нитевидные трещины и/или отлом материала, не нарушающий краевую интеграцию аппроксимального контакта	6.3.1. Неснимаемый выступ (<250 мкм) 6.3.2. Выраженные краевые переломы 6.3.3. Большие неровности, углубления, ступеньки	7а.3. Стирание больше, чем у эмали, но в пределах биологической нормы 7б.3. <50% или 150—300% от эмали	8а.3. Слабый контакт, зуб и периодонт без изменений; свободно проходит 50 мкм металлическое лезвие 8б.3. Видимый недостаток материала в области контакта	9.3.1. Краевой уступ <250 мкм 9.3.2. Щель <250 мкм 9.3.3. Плохая рентгеноконтрастность пломбировочного материала. Видимые неблагоприятные эффекты отсутствуют	10.3. Небольшая критика, клинически все хорошо 10.3.1. Эстетический недостаток 10.3.2. Дискомфорт при жевании. 10.3.3. Уход неприятен
4. Клинически неудовлетворительно (подлежит восстановлению)	5.4.1. Перелом материала с количественным нарушением контакта	6.4.1. Уступ (>250 мкм) или открытый дентин 6.4.2. Серьезные неровности или краевые переломы	7а.4. Стирание значительно или потеряна точка контакта на окклюзионной поверхности 7б.4. Стирание >300% по отношению к эмали или антагонисту	8а.4. Видимый промежуток, возможно застревание пищи, прохлдит 100 мкм лезвие 8б.4. Контакт несостоятелен, возможна починка	9.4.1. Краевой уступ >250 мкм 9.4.2. Заметны неснятые части материала 9.4.3. Щель >250 мкм	10.4. Желание улучшения ситуации 10.4.1 Эстетика. 10.4.2. Функция (напр. раздражение языка). Возможна коррекция формы или починка
5. Клинически плохо (необходима замена)	5.5. Частичная или полная утеря реставрации или множественные переломы	6.5.1. Реставрация отломана частично или полностью, но не утеряна 6.5.2. Большие неровности и уступы	7а.5. Избыточное стирание >500% по отношению к эмали или антагонисту	8а.5. Большой промежуток, застревание пищи и/или болезненность/гингивит 8б.5. Контур не соответствует, рекомендуется перделка реставрации	9.5.1. Вторичный кариез, широкий уступ, нависающий край 9.5.2. Аппикальная патология 9.5.3. Перелом/потеря реставрации или зуба	10.5. Полностью не удовлетворен или ощущение, например, боли
Общая оценка	Приемлемо (число, % и почему)					
С. Биологические свойства	1.1. Постоперативная чувствительность и витальность зуба	12. Рецидив кариеса, эрозия, абфракция	13. Целостность зуба (трещины эмали, переломы зуба)	14. Приемлемо (число, % и почему)	15. Прилегающая слизистая	16. Здоровые полости рта и общее здоровье
1. Клинически очень хорошо	11.1. Нет гиперчувствительности, зуб витальный	12.1. Нет первичного или вторичного кариеса	13.1. Полная интеграция	14.1. Нет налета, воспаления, карманов	15.1. Прилежащая к реставрации десна здорова	16.1. Нет проблем в полости рта и с общим состоянием здоровья
2. Клинически хорошо (после коррекции возможно станет очень хорошо). Лечение не требуется	11.2. Незначительная короткая гиперчувствительность. Зуб витальный	12.2. Маленький и локализованный 1. Деминерализация 2. Эрозия или 3. Абфракция	13.2.1. Малый краевой перелом эмали (<150 мкм). 13.2.2. Нитевидная трещина в эмали (<150 мкм)	14.2. Небольшой налет, воспаления (гингивита) нет, карманов нет 14.2.1. Без 14.2.2. С неровностями, уступами, неправильной анатомической формой	15.2. Десна здорова после незначительного снятия механического раздражителя (налет, камень, острый край)	16.2. Небольшая транзиторная симптоматика короткого действия, местная или общая

3. Клиническая состоятельность/удовлетворение (незначительные недостатки, зуб не поврежден)	11.3.1. Сильная гиперчувствительность. 11.3.2. Средняя гиперчувствительность, жалоб нет, лечение не требуется	12.3. Широкие участки: 1. Деминерализации. 2. Эрозии или абразии/абфракции, дентин не вскрыт. Только превентивное лечение	13.3.1. Краевой эмалевый дефект (<250 мкм). 13.3.2. Трещина (<250 мкм). 13.3.3. Скол эмали. 13.3.4. Множественные сколы	14.3. Различные степени тяжести заболевания реставрации 14.3.1. Без. 14.3.2. С неровностями, уступами, неправильной анатомической формой	15.3. Изменение десны, причина возможна не в реставрации	16.3. Транзиторные симптомы, местные и/или общие
4. Клинически неудовлетворительно (починка из-за соображений профилактики)	11.4.1. Сильная гиперчувствительность. 11.4.2. Имеются значительные субъективные симптомы. 11.4.3. Клинически чувствительность не выявляется, необходима починка, переделка не требуется	12.4.1. Кариозная полость и подозрение на скрытый кариес. 12.4.2. Эрозия. 12.4.3. Абразия/абфракция. Локализованные и доступные могут быть почилены	13.4.1. Большие краевые дефекты эмали; уступ >250 мкм или обнаженный дентин. 13.4.2. Большая трещина >250 мкм, зонд застревает. 13.4.3. Большой скол эмали или перелом стенки	14.4. Карманы глубиной более 1 мм. 14.4.1. Без. 14.4.2. С неровностями, уступами, неправильной анатомической формой	15.4. Подозрение на среднюю степень тяжести аллергии, плоский лишай или токсическое поражение	16.4. Постоянные местные или общие симптомы стоматита, плоский лишай, аллергии. Необходимо вмешательство, но не замена реставрации
5. Клинически плохо (необходима замена)	11.5. Острый пульпит или девитальный зуб. Необходимы эндолечение и замена реставрации	12.5. Глубокий кариес или открытый дентин. Доступ для починок или реставрации отсутствует	13.5. Перелом зуба или бугра	14.5. Тяжелый/острый гингивит или периодонтит 14.5.1. Без 14.5.2. С неровностями, уступами, неправильной анатомической формой Неприемлемо (число, % и почему)	15.5. Подозрение на тяжелую аллергию, плоский лишай или токсическое поражение	16.5. Острые/тяжелые местные и/или общие симптомы
Общая оценка	Приемлемо (число, % и почему)					
Критерии, которые не могут быть изучены и калиброваны по фотографиям реставраций	II Функциональные свойства					
7. Стирание.						
8. Контактный пункт/застревание пищи.						
9. Рентгенологический контроль.						
10. Оценка пациентом						
III Биологические свойства						
11. Постоперативная чувствительность и витальность зуба.						
14. Периодонтальный ответ.						
15. Прилегающая слизистая.						
16. Общее состояние и здоровье полости рта						

витабельность (жизнеспособность) зуба с помощью дополнительных методов исследования (электроодонтометрия).

12. Рецидив патологии и контроль развития определяются визуально исходя из внешнего вида реставрации на основании сравнения с эталонными фотографиями из базы электронного калибратора либо, что лучше, в сравнении с ранее полученными фотографиями патологического процесса и только что изготовленной реставрации. Для лучшего разделения патологических процессов показатели были расширены относительно развития кариозного процесса под реставрацией (оценка по внешнему виду, наличию тени кариозного процесса под твердыми тканями зуба и реставрацией), эрозии, абфракции (диагностическим зондом).

13. Расколы и переломы зуба определяются визуально исходя из внешнего вида реставрации на основании сравнения с эталонными фотографиями из базы электронного калибратора либо в сравнении с ранее полученными фотографиями реставрации.

14. Влияние качества реставрации на развитие заболеваний периодонта. Поскольку нависание реставрации, ее неровные края, неадекватная анатомическая аппроксимальная форма могут быть причиной накопления микробного налета и воспаления десны, этот критерий был расширен за счет показателя воспаления. Оценка производится периодонтальным зондом по индексам гигиены, воспаления десны либо визуально.

15. Прилегающая слизистая оболочка. Оценивается состояние мягких тканей, находящихся в контакте с реставрацией, исключаются токсические и аллергические поражения.

16. Здоровье полости рта и общее здоровье пациента. Оценивается состояние полости рта и общее состояние пациента, собирается анамнез. Отмечаются местные и общие симптомы (стоматит, плоский лишай, аллергия и др.).

Новые 16 клинических критериев FDI для оценки прямых и непрямых реставраций в настоящее время требуют адаптации в практическое здравоохранение. Однозначно нет потребности применять все эти 16 критериев в каждом исследовании. Прежде чем начать клиническое исследование, необходимо определить основную цель и задачи, а также критерии для их реализации. Если, например, тестируется новый эстетический полимерный композитный материал, то особое внимание должно быть уделено критериям, которые включают оценку эстетики. В то же время, если тестируется материал, у которого только один оттенок, и он показан для использования в области боковых зубов, значение такого критерия, как «цвет», уменьшается.

В нашем исследовании оценка качества выполненных реставраций проводилась сразу после постановки и через 6 месяцев по отдельным критериям качества FDI. Всего было выбрано 10 критериев: эстетические параметры (критерии 1–4), функциональные параметры (критерии 5, 6, 8, 11) и биологические параметры (критерии 12, 14).

Результаты плотного клинического исследования. Сразу после постановки все группы реставраций имели наилучшую оценку 1 балл по всем критериям качества, кроме цветового соответствия и прозрачности. При оценке данного критерия в 1-й и 3-й группах несколько реставраций получили оценку 2 балла, что соответствует хорошему результату лечения (рис. 1, а).

Следует отметить, что исходный цвет тканей зуба определялся с использованием шкал расцветок VITA, входивших

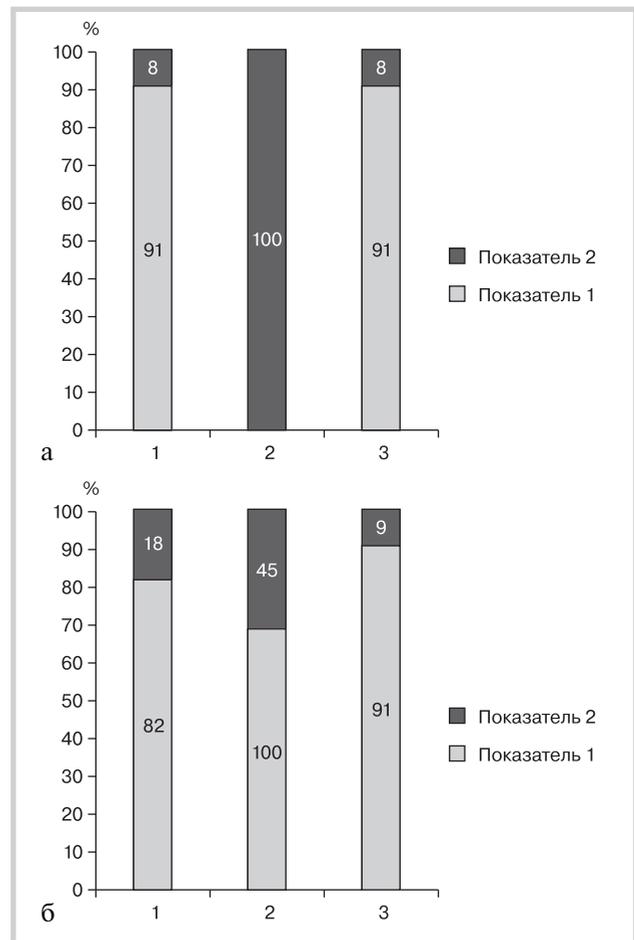


Рис. 1. Результаты клинической оценки цветового соответствия и прозрачности реставрации (критерий 3) сразу после постановки (а) и через 6 месяцев (%).

Fig. 1. Results of a clinical assessment of color compliance and restoration transparency (criterion 3) immediately after setting (a) and after 6 months (%).

в набор реставрационных материалов. Однако наибольшее затруднение вызвало воссоздание нужной прозрачности реставрации, поскольку эталонов для определения исходной прозрачности тканей зуба и соответствия предлагаемого материала данной прозрачности производителями пломбировочных материалов до сих пор не предложено.

В группе реставраций, выполненных из материала Gracia Direct Anterior (1-я группа), при работе одна реставрация оказалась менее прозрачной, чем собственные ткани зуба, что можно предположительно объяснить собственной значительной opakостью пломбировочного материала. В группе реставраций, выполненных из материала Filtek Ultimate, одна реставрация оказалась более opakовой, чем собственные ткани.

Реставрации во всех группах выполняли с применением послышной методики и использованием дентинных, эмалевых и прозрачных оттенков, а также соблюдением топографии естественных тканей зуба.

Через полгода получены следующие результаты оценки данного критерия (рис. 1, б).

В группе реставраций, выполненных из материала Gracia Direct Anterior (1-я группа), уже две реставрации не со-

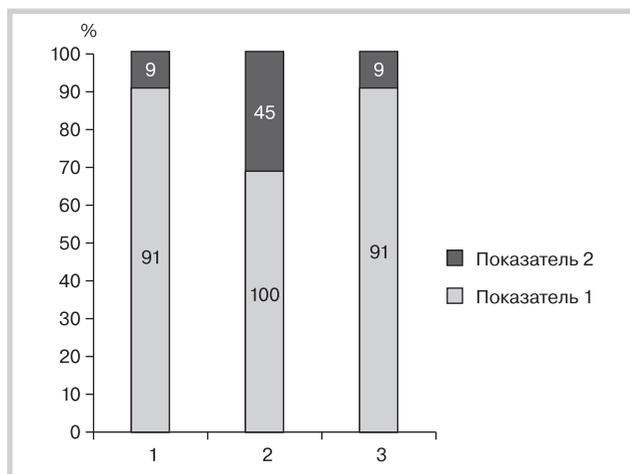


Рис. 2. Результаты клинической оценки гладкости реставраций (критерий 1) через 6 месяцев (%).

Fig. 2. Results of the clinical assessment of the restorations smoothness (criterion 1) after 6 months (%).

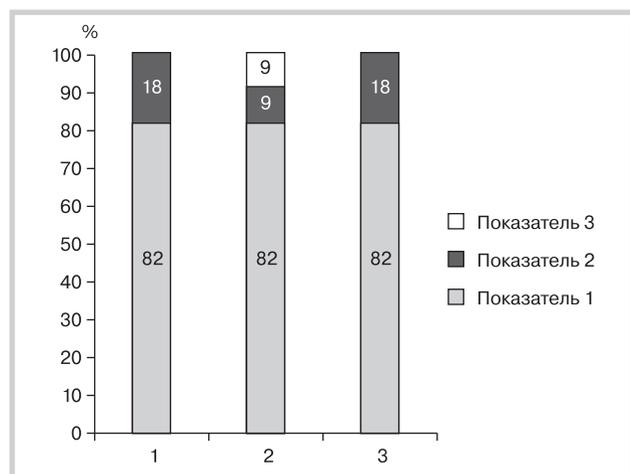


Рис. 3. Результаты клинической оценки окрашивания края реставрации (критерий 2б) через 6 месяцев (%).

Fig. 3. The results of the clinical assessment of the restoration edge staining (criterion 2b) after 6 months (%).

ответствовали прозрачности естественным тканям, а выглядели более опакowo.

Через 6 месяцев гладкость поверхности лучше сохранили реставрации во 2-й группе (рис. 2).

Качество краевого прилегания, а, следовательно, и краевое окрашивание во всех сравниваемых группах ухудшилось незначительно и приблизительно одинаково во всех группах реставраций (рис. 3 и 4а). Неудовлетворительных результатов не наблюдалось ни в одной группе исследования.

В свою очередь состояние контактного пункта ухудшилось во 2-й группе, однако эти показатели соответствуют хорошему результату лечения (рис. 4б).

Таким образом, анализ полученных данных пилотного клинического исследования позволяет сделать следующие выводы:

— новые расширенные критерии FDI дают полную информацию о качестве выполняемых реставраций и могут

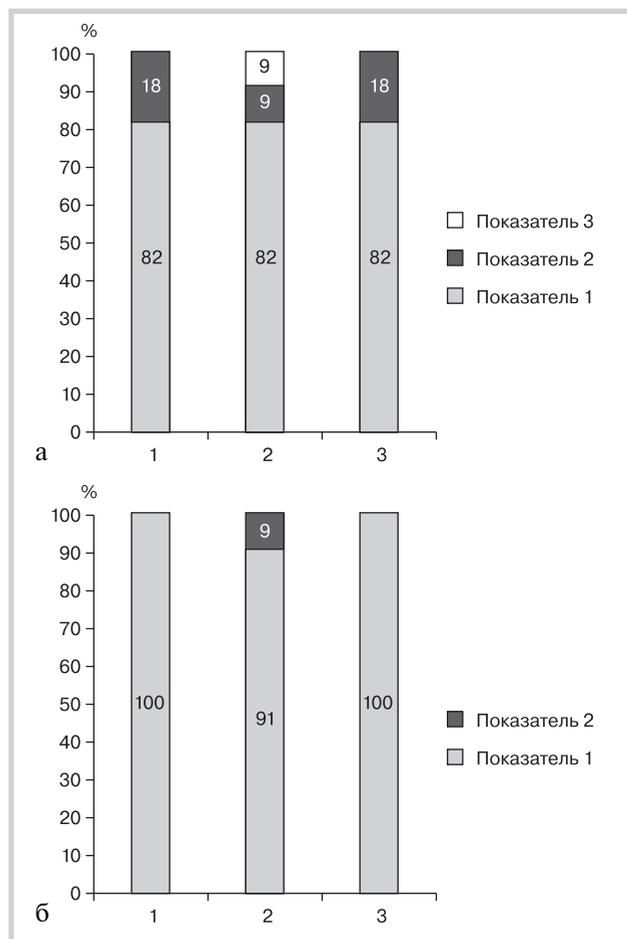


Рис. 4. Результаты клинической оценки краевого прилегания (критерий 6; а) и плотности контактного пункта (критерий 8; б) через 6 месяцев (%).

Fig. 4. The results of the clinical assessment of the marginal fit (criterion 6; a) and of the contact point density (criterion 8; б) after 6 months (%).

быть рекомендованы для оценки клинической эффективности различных материалов;

— данная система оценки реставраций является гибкой, она может изменяться с течением времени, что позволяет максимально точно следовать новым тенденциям в материаловедении и методиках изготовления реставраций.

Заключение

Исследователи, работающие в рамках испытаний материалов и методик их применения, могут выбирать критерии оценки качества реставраций, необходимые в зависимости от степени важности и практической значимости.

Окончательно установить целесообразность применения новых расширенных критериев оценки клинических реставраций можно будет после большего количества длительных клинических наблюдений.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Луцкая И.К. *Критерии оценки эстетических реставраций*. Инструкция по применению. Утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 27.06.07. Минск: БелМАПО; 2007.
Lutskaia I.K. *Criteria for assessing aesthetic restorations*. Instructions for use. Approved. M-vom health. Rep. Belarus 27.06.07. Minsk: BelMAPO; 2007. (In Russ.).
2. Поляков К.М., Юдина Н.А. Эстетические, функциональные параметры и биологическая совместимость современных реставрационных материалов, применяемых для реставрации передней группы зубов. *Стоматологический журнал*. 2013;1:114-119.
Polyakov KM, Yudina NA. Aesthetic, functional parameters and biological compatibility of modern restoration materials used for the restoration of the front group teeth. *Stomatologicheskii zhurnal*. 2013;1:114-119. (In Russ.).
3. Юдина Н.А. *Адгезивные технологии в стоматологии*. Минск: БелМАПО; 2015.
Yudina NA. *Adhesive technology in dentistry*. Minsk: BelMAPO; 2015. (In Russ.).
4. Юдина Н.А., Манюк О.Н., Поляков К.М. *Сравнительная оценка качества реставраций передней группы зубов с использованием современных расширенных критериев FDI*. Научно-теоретический и практический журнал Уральский научный вестник «Оралдын гылым жаршысы». 2014;23(102):93-102.
Yudina NA, Manyuk ON, Polyakov KM. *Comparative assessment of the quality of anterior teeth restorations using advanced FDI criteria*. Nauchno-teoreticheskii i prakticheskii zhurnal Ural'skii nauchnyi vestnik «Oraldyn gylym zharshysy». 2014;23(102):93-102. (In Russ.).
5. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjor IA, Peters M, Rousson V, Randall R, Schmalz G, Tyas M, Vanherle G. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Intl Dental JI*. 2007;57:300-302.
<https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2007.tb00136.x>
6. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjor IA, Peters M, Rousson V, Randall R, Schmalz G, Tyas M, Vanherle G. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Invest*. 2007;11:5-33.
<https://doi.org/10.1007/s00784-006-0095-7>
7. Ryge G, Cvar J. Reprint of Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. *Clin Oral Invest*. 2006;10:92.
<https://doi.org/10.1007/s00784-005-0027-y>
8. Schwendicke F, Opdam N. Clinical studies in restorative dentistry: Design, conduct, analysis. *Dental Materials*. 2018;34:29-39.
<https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.09.009>

Поступила 02.04.19

Received 02.04.19

Принята 27.05.19

Accepted 27.05.19

Сравнительная оценка эффективности зубных паст для снижения гиперестезии при воспалительных заболеваниях пародонта

© К.м.н. И.А. СОХОВА, В.Ю. ДОРОШИНА, М.А. ПОЛЯКОВА, к.м.н. Э.Г. МАРГАРЯН

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

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — сравнительная оценка средств гигиены, рекомендованных для снижения повышенной чувствительности зубов и оказывающих противовоспалительное действие на ткани пародонта.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 40 человек в возрасте 55—65 лет с гиперестезией шеек зубов и хроническим пародонтитом легкой и средней степени тяжести, которые были распределены на две группы (по 20 человек) в зависимости от применяемых зубных паст на основе гидроксиапатита. В динамике оценивали индексы гигиены, чувствительности, кровоточивости, РМА и глубину пародонтального кармана.

Результаты. В ходе исследования было выявлено улучшение исследуемых индексов в обеих группах после использования зубных паст в течение 2 нед. Обе исследуемые зубные пасты приводили к снижению гиперестезии шеек зубов и купированию воспаления в тканях пародонта, что делает возможным проведение качественной гигиены полости рта. Однако более существенное улучшение клинических признаков отмечено при использовании пасты, содержащей растительные компоненты и экстракт бифидобактерий.

Заключение. В комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта, сопровождающихся гиперестезией шеек зубов, для ее купирования могут быть рекомендованы исследуемые пасты (№ 1, № 2) в течение не менее 14 дней.

Ключевые слова: зубные пасты, гиперестезия, ГАП, хронический пародонтит.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сохова И.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1569-8080>
Дорошина В.Ю. — <https://orcid.org/0000-0001-9971-8298>
Полякова М.А. — <https://orcid.org/0000-0002-4494-2644>
Маргарян Э.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-1684-2822>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Сохова И.А., Дорошина В.Ю., Полякова М.А., Маргарян Э.Г. Сравнительная оценка эффективности зубных паст для снижения гиперестезии при воспалительных заболеваниях пародонта. *Стоматология*. 2020;99(1):27-32. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901127>

Comparative assessment of the effectiveness of toothpastes to reduce hyperesthesia in inflammatory periodontal diseases

© I.A. SOKHOVA, V.YU. DOROSHINA, M.A. POLYAKOVA, E.G. MARGARYAN

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russia, Moscow

ABSTRACT

The purpose of the study is a comparative assessment of hygiene products recommended for increased sensitivity of teeth and having an anti-inflammatory effect on periodontal tissue. The study involved 40 people aged 55—65 years with hyperesthesia and chronic mild and moderate periodontitis, which were divided into 2 groups (20 people each) depending on the toothpastes used based on HAP. Over time, indicators of hygiene, sensitivity, bleeding, PMA indices and the periodontal probing depth are evaluated. The study revealed an improvement of the studied indices in both groups after two weeks of using toothpastes. Both of the studied toothpastes lead to a decrease in hyperesthesia and relief of inflammation, which makes it possible to conduct high-quality oral hygiene. However, a more significant improvement in clinical signs was observed when using paste plant components and bifidobacteria extract. Thus, in the complex therapy of inflammatory periodontal diseases accompanied by hyperesthesia, both studied pastes can be recommended for at least 14 days.

Keywords: toothpastes, hyperesthesia, HAP, chronic periodontitis.

Автор, ответственный за переписку: Сохова Инна Анатольевна —
e-mail: innasokhova@yandex.ru

Corresponding author: Sokhova I.A. —
e-mail: innasokhova@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Sokhova I.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1569-8080>

Doroshina V.Yu. — <https://orcid.org/0000-0001-9971-8298>

Polyakova M.A. — <https://orcid.org/0000-0002-4494-2644>

Margaryan E.G. — <https://orcid.org/0000-0002-1684-2822>

TO CITE THIS ARTICLE:

Sokhova IA, Doroshina VYu, Polyakova MA, Margaryan EG. Comparative assessment of the effectiveness of toothpastes to reduce hyperesthesia in inflammatory periodontal diseases. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):27-32. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901127>

Гиперестезия зубов представляет собой состояние твердых тканей, при котором возникает выраженная болевая реакция на действие всех видов раздражителей (химических, термических, тактильных), что является одной из наиболее частых жалоб пациентов, обращающихся за помощью к стоматологу [1, 2].

По последним данным, в России более 60% населения в возрасте от 20 до 65 лет страдают гиперестезией твердых тканей зубов [3, 4]. Несмотря на то, что предложено много вариантов лечения данной патологии, проблема до сих пор остается не до конца решенной.

Чаще всего гиперестезия носит симптоматический характер и связана с рядом этиологических факторов [4, 5]. Как правило, она сопровождается поражением эмали и дентина, локализующихся в пришеечной области, и обусловлена обнажением дентина. Кроме того, повышенная чувствительность зубов характерна и для воспалительных заболеваний пародонта. Гиперестезия зубов затрудняет проведение качественной гигиены полости рта, что приводит к образованию порочного круга: гиперестезия → низкий уровень гигиены → воспаление → рецессия → гиперестезия [3, 6–9].

Таким образом, для пациентов с гиперчувствительностью зубов обязательным этапом лечения является рациональный подбор средств гигиены, обеспечивающих ощущение комфорта при уходе за полостью рта и эффективно снижающих болезненную реакцию на различные виды раздражителей [10–13].

Проблема гиперчувствительности в конечном итоге приводит к снижению качества жизни пациентов [5, 6]. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют, что гиперестезия зубов — не только медицинская, но и социальная проблема. Предложены различные способы снижения гиперестезии [14, 15], и, по мнению ряда авторов, достаточно популярными являются зубные пасты, содержащие комплекс аргинин/карбонат кальция [3, 16–18].

В последние годы на стоматологическом рынке появились зубные пасты, содержащие в своем составе гидроксипатит (ГАП) [19]. За счет того, что пасты на его основе обладают низкой абразивностью, в большинстве случаев они могут быть средством выбора при лечении гиперестезии твердых тканей, особенно возникающей на фоне воспалительных процессов в тканях пародонта. ГАП, включенный в состав средств гигиены, механически заполняет открытые дентинные каналы, восстанавливая осмотическое давление и тем самым прекращая раздражение рецепторов [10]. В свою очередь улучшение гигиенического состояния полости рта также способствует стиханию воспалительных явлений [2].

Цель исследования — сравнительная оценка средств гигиены, содержащих в своем составе гидроксипатит, ре-

комендованных при повышенной чувствительности зубов и оказывающих противовоспалительное действие на ткани пародонта.

Материал и методы

Дизайн исследования: когортное контролируемое проспективное.

Включение пациентов в исследование проводили с учетом следующих критериев.

Критерии включения в исследование:

— наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании;

— возраст 55–65 лет;

— наличие гиперестезии твердых тканей зубов;

— наличие клинических признаков хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степени тяжести;

— наличие в полости рта не менее 20 зубов;

— проведенная накануне профессиональная гигиена полости рта.

Критерии невключения:

— наличие съемных протезов в полости рта;

— ранее проводимое хирургическое пародонтологическое лечение, осложненное гиперестезией.

Критерии исключения:

— отказ от участия в исследовании на любом из его этапов;

— хронические соматические заболевания и аллергические реакции на зубную пасту.

До начала исследования было получено информированное согласие пациентов на участие. Исследование было одобрено этическим комитетом ПМГМУ им. И.М. Сеченова.

Для изучения действия зубных паст на основе ГАП с низким показателем RDA на снижение гиперчувствительности зубов были осмотрены 83 пациента в возрасте 55–65 лет, из которых 40 включены в исследование (43 пациента не соответствовали критериям исследования).

Все пациенты, включенные в исследование, были разделены на две группы (по 20 человек) в зависимости от рекомендованной зубной пасты. Пациенты группы наблюдения использовали пасту № 1, пациентам группы сравнения была рекомендована для использования паста № 2. Состав используемых паст приведен в **табл. 1**.

Клиническое обследование включало оценку состояния твердых тканей зубов, тканей пародонта (определение глубины пародонтального кармана), состояния слизистой оболочки рта, определение уровня гигиены, индексов кровоточивости, РМА и пробу Шиффа (индекс чувствительности зубов).

Таблица 1. Состав зубных паст, использовавшихся в исследовании пациентами групп наблюдения и сравнения

Table 1. The composition of toothpastes used in the study group and controls

Название зубной пасты	Действующее вещество	Состав
Зубная паста № 1 (Россия)	ГАП	Цинкзамещенный ГАП SP, диоксид кремния, бромелаин, лизат бифидобактерий, PVP (поливинилпирралидон), глюконат цинка, эфирные масла лимона, грейпфрута и перечной мяты, экстракт листьев грецкого ореха и Bisaboiol
Зубная паста № 2 (Италия)	ГАП	Частицы Microgepaip (в количестве более 20%), состоящие из цинкзамещенного ГАП, гиалуроновая кислота, экстракт гамamelisa, календулы и спирулины

Примечание. ГАП — гидроксипапатит.

Состояние костной ткани оценивали по результатам ортопантомограммы (ОПТГ). На основании клинического и рентгенологического исследований пациентам был поставлен диагноз: хронический генерализованный пародонтит легкой и средней степени тяжести (28 пациентов с пародонтитом легкой степени тяжести и 12 — со средней степени).

Гигиеническое состояние определяли с использованием индекса Silness-Loe, основанного на определении количества мягкого зубного налета в придесневой области с помощью зонда. Критерии оценки: налета нет; небольшое количество налета; тонкий слой налета в области шейки, количество налета на зонде значительное; визуально в придесневой области определяется значительное количество налета и пищевых остатков.

Исследование проводили в области зубов Рамфьорда с вестибулярной и оральной поверхностей.

Для оценки кровоточивости использовали индекс Мюллмана—SBI, при котором кончиком зонда проводили вокруг шейки зуба от медиальной к дистальной поверхности. Критерии оценки: 0 — кровоточивость отсутствует; 1 — кровоточивость появляется не ранее чем через 30 с; 2 — кровоточивость возникает в пределах 30 с; 3 — кровоточивость возникает сразу после зондирования.

Для определения оценки воспалительных явлений в тканях пародонта использовали индекс РМА (в модификации Ратна). Критерии оценки: 1 — воспаление папиллярной десны; 2 — воспаление маргинальной десны; 3 — воспаление альвеолярной десны.

С целью объективной оценки выраженности гиперестезии в группах наблюдения и сравнения проводили воздушную пробу Шиффа: воздух из воздушного пистолета стоматологической установки подавали перпендикулярно пришеечной поверхности зуба с расстояния 1 см в течение 1 с при комнатной температуре. Оценку чувствительности зуба проводили с использованием следующих критериев:

0 — отсутствие реакции;

1 — ощущение дискомфорта, но при этом пациент не настаивает на прекращении пробы;

2 — дискомфорт, сопровождающийся просьбой о прекращении теста;

3 — выраженная болевая реакция с выраженными моторными реакциями, направленными на немедленное прекращение теста.

Оценку чувствительности проводили в области всех имеющихся зубов и высчитывали среднее значение для каждого пациента.

Показатели всех используемых индексов рассчитывали по общепринятым формулам.

В ходе исследования всем участникам проводили контролируемую чистку зубов, по результатам которой все па-

циенты были обучены правилам индивидуальной гигиены и получили рекомендации по уходу за полостью рта.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью стандартного блока статистических программ Microsoft Excel (2007) и SPSS Statistics 23.

Нормальность распределения определяли по тесту Шапиро—Уилка, согласно которому распределение значений всех параметров в большинстве групп отличалось от нормального; следовательно, для оценки достоверности различий в дальнейшем использовали непараметрические критерии. Различия значений между группами (отдельно в каждый момент времени) оценивали с помощью критерия Крускала—Уоллиса. Для сравнения значений параметров внутри одной группы в разное время использовали критерий Фридмана. Для описания количественных признаков рассчитывали средние значения и среднее квадратичное отклонение признака M , стандартное отклонение (m). Значения представлены в форме $M \pm m$.

Результаты и обсуждение

При первичном обследовании все пациенты предъявляли жалобы на болевую реакцию зубов при действии различных раздражителей, кровоточивость десен при чистке зубов и приеме твердой пищи.

Пациенты, вошедшие в исследование, применяли зубную щетку средней жесткости и только предложенные им зубные пасты для чистки зубов 2 раза в день (утром и вечером) в течение 1 мес.

Контрольные осмотры проводили через 1 нед., 2 нед. и 1 мес. В каждое посещение проводили оценку всех исследуемых индексов и пробу Шиффа.

Данные, полученные в ходе обследования пациентов группы наблюдения (1-я группа), приведены в табл. 2.

Результаты, полученные в группе сравнения (2-я группа), представлены в табл. 3.

У пациентов обеих групп через 1 неделю наблюдения не наблюдали значительной динамики улучшения исследуемых индексов.

Через 2 недели от начала исследования отмечали положительную динамику изменения индексов гигиены с $1,9 \pm 0,07$ до $1,4 \pm 0,05$ у пациентов 1-й группы и с $1,6 \pm 0,08$ до $1,2 \pm 0,07$ у пациентов 2-й группы ($p < 0,05$), что способствовало стиханию воспалительных явлений и уменьшению глубины пародонтального кармана с $4,1 \pm 0,22$ до $3,5 \pm 0,21$ мм в 1-й группе и с $4,2 \pm 0,19$ до $3,4 \pm 0,21$ мм во 2-й группе. Такая же тенденция прослежена и при изучении динамики индекса чувствительности, который снизился с $1,5 \pm 0,11$ до $1,2 \pm 0,07$ и с $1,5 \pm 0,08$ до $1,1 \pm 0,07$ у пациентов 1-й и 2-й групп соответственно ($p < 0,001$). У пациентов обеих групп

Таблица 2. Показатели индексной оценки пациентов группы наблюдения

Table 2. Index evaluation of patients in group 1

Показатель	Начало обследования	7 дней	14 дней	1 месяц
Индекс гигиены	1,9±0,07 ^a	1,6±0,05 ^a	1,4±0,05 ^{a,b,c}	1,1±0,07 ^c
Индекс РМА, %	56±1,44 ^a	51±1,27 ^{a,b}	49±1,04 ^b	22±1,34 ^c
Индекс SBI	1,9±0,09 ^a	1,7±0,07 ^{a,b}	1,5±0,07 ^{b,c}	1,2±0,07 ^c
Индекс Шиффа	1,5±0,11 ^a	1,5±0,11 ^a	1,2±0,07 ^b	0,7±0,07 ^b
Глубина пародонтального кармана, мм	4,1±0,22 ^a	4,1±0,22 ^a	3,5±0,21 ^b	3,2±0,21 ^b

Примечание. a, b, c — буквы указывают на гомогенные группы: группы, у которых буквы совпадают, не различаются достоверно между собой по соответствующему индексу.

Таблица 3. Показатели индексной оценки пациентов группы сравнения

Table 3. Index evaluation of patients in group 2

Показатель	Начало обследования	7 дней	14 дней	1 месяц
Индекс гигиены	1,6±0,08 ^a	1,5±0,07 ^a	1,2±0,07 ^b	1,0±0,06 ^b
Индекс РМА, %	56±2,57 ^a	54±2,45 ^a	50±2,5 ^b	45±2,6 ^b
Индекс SBI	1,9±0,09 ^a	1,8±0,08 ^a	1,5±0,08 ^b	1,3±0,08 ^b
Индекс Шиффа	1,5±0,08 ^a	1,4±0,09 ^a	1,1±0,07 ^b	0,8±0,05 ^b
Глубина пародонтального кармана, мм	4,2±0,19 ^a	4,2±0,19 ^a	3,4±0,21 ^b	3,1±0,21 ^b

Примечание. a, b, c — буквы указывают на гомогенные группы: группы, у которых буквы совпадают, не различаются достоверно между собой по соответствующему индексу.

в сроки от 2 нед. до 1 мес. выявлено дальнейшее улучшение гигиенического состояния полости рта, о чем свидетельствовало снижение индекса до 1,1±0,07 (1-я группа) и 1,0±0,06 (2-я группа), уменьшение глубины пародонтального кармана до 3,2±0,21 мм (1-я группа) и 3,1±0,21 мм (2-я группа) и снижение индекса Шиффа до 0,7±0,07 и 0,8±0,05 соответственно. Однако данные изменения между группами были статистически недостоверны ($p>0,05$).

Результаты изменения индексов гигиены, чувствительности щек зубов и глубины пародонтального кармана представлены на рисунках а—в.

Анализируя полученные результаты использования зубных паст № 1 и № 2 через 2 нед. применения, мы отметили значительное улучшение гигиенического состояния полости рта в обеих группах. При изучении динамики индекса чувствительности выявлена та же закономерность. Однако различия между группами по данным индексам были статистически незначимыми ($p>0,05$). Таким образом, можно предположить, что использование обеих зубных паст уже спустя 2 нед. от начала применения приводит к снижению гиперестезии.

Важным показателем улучшения состояния тканей пародонта помимо уменьшения глубины пародонтального кармана является также положительная динамика индексов кровоточивости и РМА.

За период исследования в группе наблюдения отмечали достоверное снижение индекса SBI с 1,9±0,09 при исходном осмотре до 1,2±0,07 ($p<0,001$) через 1 мес. В группе сравнения этот индекс изменился с 1,9±0,09 до 1,3±0,08 ($p<0,05$), однако статистически значимых различий между группами не выявлено (см. рисунок г).

В ходе исследования у пациентов, использующих пасту № 1, отмечено заметное улучшение состояния тканей пародонта (уменьшение гиперемии, отека, исчезновение болевых ощущений, снижение кровоточивости), о чем свидетельствует снижение индекса РМА с 56±1,44% в начале исследования до 22±1,34% через 1 мес. ($p<0,001$). У паци-

ентов группы сравнения также отмечено достоверное снижение индекса РМА с 56±2,57 до 45±2,6% в эти же сроки ($p<0,001$; см. рисунок д.)

Однако у трех пациентов 1-й группы и у четырех пациентов 2-й группы через 2 нед. исследования отмечали незначительную болезненность и кровоточивость десен при чистке зубов.

Пациенты, участвовавшие в исследовании, отметили приятный вкус обеих зубных паст, стойкое ощущение свежести дыхания после их применения, отсутствие кровоточивости десен при чистке зубов, начиная с 3-й недели использования.

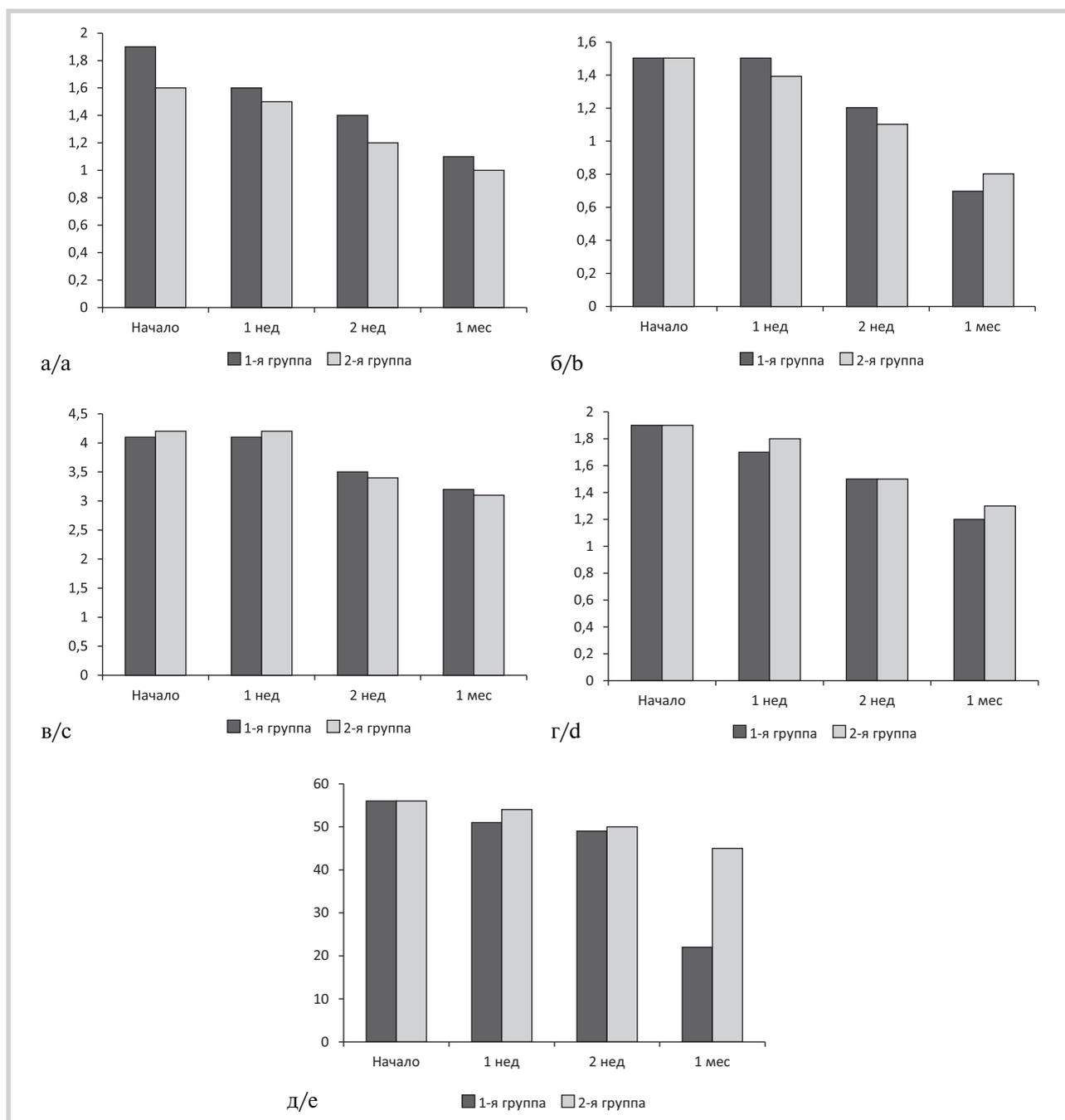
При контрольных стоматологических осмотрах не обнаружено признаков местного раздражающего действия обеих зубных паст на слизистую оболочку рта.

Заключение

Ввиду того, что в настоящее время отсутствуют универсальные эффективные средства лечения гиперестезии твердых тканей зубов при воспалительных заболеваниях пародонта, поиск новых средств и способов является актуальным и необходимым.

Применение зубных паст, содержащих в своем составе ГАП, может быть методом выбора при лечении данной патологии. Сравнительная оценка исследуемых зубных паст на основе ГАП выявила их способность снижать гиперестезию щек зубов и уменьшать воспалительные явления в тканях пародонта, о чем свидетельствует положительная динамика исследуемых индексов уже со 2-й недели применения паст ($p<0,05$).

Однако использование пасты № 1 (Россия) показало более выраженный противовоспалительный эффект по сравнению с пастой № 2 (Италия), о чем свидетельствует достоверное снижение индекса РМА. Необходимо также отметить, что повышение мотивации пациентов к каче-



Динамика гигиенического индекса (а), индекса чувствительности шеек зубов (б), глубины пародонтального кармана (в), индекса SBI (г) и индекса PMA (д) в группах наблюдения и сравнения.

Dynamics of hygienic index (a), sensitivity indices of tooth necks (b), periodontal pocket depth (c), SBI index (d) and PMA index (Δ) in observation and comparison groups.

стvenному уходу за полостью рта и регулярное посещение стоматолога с целью контроля ее состояния играют немаловажную роль для профилактики стоматологических заболеваний.

Таким образом, обобщая изложенное, обе пасты можно рекомендовать в комплексной терапии у пациентов с

хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести, сопровождающимся гиперестезией шеек зубов.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гилева О.С. Клинико-диагностические аспекты гиперестезии зубов у лиц молодого возраста. *Мэстро*. 2009;2(34):64-70. Gileva OS. Clinical and diagnostic aspects of dental hyperesthesia in young people. *Maestro*. 2009;2(34):64-70. (In Russ.).
2. Кузьмина Э.М., Кузьмина И.Н., Крихели Н.И., Петриченко О.И. Повышенная чувствительность зубов. *Стоматологический форум*. 2003;1(2):33-38. Kuzmina EM, Kuzmina IN, Krikheli NI, Nekrasova OI. Increased sensitivity of the teeth. *Stomatologicheskii forum*. 2003;1(2):33-38. (In Russ.).
3. Гажва С.И., Шурова Н.Н., Киптилова Т.А., Еремеева Д.А. Использование зубных паст для лечения гиперестезии дентина (обзор). *Современные проблемы науки и образования*. 2012;3. Gazhva SI, Sharova NN, Kirillova TA, Eremeeva DA. the use of toothpastes for the treatment of dentin hyperesthesia (review). *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2012;3. (In Russ.).
4. Крихели Н.И., Коваленко Т.В. Повышенная чувствительность зубов. *Российская стоматология*. 2012;5(2):38-41. Krikheli NI, Kovalenko TV. Tooth sensitivity. *Rossiiskaya stomatologiya*. 2012;5(2):38-41. (In Russ.).
5. Соловьёва А.М. Гиперчувствительность дентина: проблема и пути их решения. *Клиническая стоматология*. 2010;1:48-50. Solovyova AM. dentin Hypersensitivity: the problem and the ways of their solution. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2010;1:48-50. (In Russ.).
6. Улитовский С.Б. Повышенная чувствительность зубов и качество жизни. *Новое в стоматологии*. 2010;2:14-15. Ulitovsky SB. Increased sensitivity of teeth and quality of life. *Novoe v stomatologii*. 2010;2:14-15. (In Russ.).
7. Хамадеева А.М., Комарина Т.А. Планирование лечения гиперестезии зубов. *Институт стоматологии*. 2006;3:72-77. Khamadeeva AM, Komarina TA. Mosquito treatment Planning of dental hyperesthesia. *Institut stomatologii*. 2006;3:72-77. (In Russ.).
8. Лобовкина Л.А., Михеева Е.А. Профессиональная гигиена полости рта, проблемы гиперчувствительности зубов. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2009;1:13-16. Labovkina LA, Mikheeva EA. Professional oral hygiene, problems of tooth hypersensitivity. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2009;1:13-16. (In Russ.).
9. Те Е.А., Шалтыкова Ю.Г. Инновационная технология профилактики и лечения гиперчувствительности дентина при проведении профессиональной гигиены полости рта у больных с заболеваниями пародонта. *Институт стоматологии*. 2011;2:32-34. Thee EA, Saltykova YG. Innovative technology for the prevention and treatment of dentin hypersensitivity when carrying out professional hygiene of the oral cavity in patients with periodontal diseases. *Institut stomatologii*. 2011;2:32-34. (In Russ.).
10. Улитовский С.Б. Гиперчувствительность атакует. *Стоматология сегодня*. 2009;9:23. Ulitovsky SB. Hypersensitivity attacks. *Stomatologiya segodnya*. 2009;9:23. (In Russ.).
11. Булкина Н.В. Технология PRO-ARGIN: патогенетический метод лечения гиперчувствительности дентина. *Новое в стоматологии*. 2011;5:50-51. Bulkina NB. PRO-ARGIN Technology: pathogenetic treatment of dentin hypersensitivity. *Novoe v stomatologii*. 2011;5:50-51. (In Russ.).
12. Лебеденко А.И. Препараты для борьбы с чувствительностью зубов. *Российский стоматологический журнал*. 2005;6:35-36. Lebedenko AI. Drugs to combat teeth sensitivity. *Rossiiskii stomatologicheskii zhurnal*. 2005;6:35-36. (In Russ.).
13. Docimo R, Montesani L, Maturo P, Costacurra M, Bartolino M, Zhang YP, De Vizio W, Delgado E, Cummins D, Dibart S, Mateo LR. Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a benchmark commercial desensitizing toothpaste containing 2% potassium ion: an eight-week clinical study in Rome, Italy. *J Clin Dent*. 2009;20(4):137-143.
14. Янушевич О.О., Воронова Ю.Н. Эффективность применения озона и аминофторидов при лечении гиперестезии дентина. *Стоматология для всех*. 2011;2:18-19. Yanushevich OO, Voronov YuN. Efficacy of ozone and aminopterin in the treatment of hyperesthesia of dentin. *Stomatologiya dlya vseh*. 2011;2:18-19. (In Russ.).
15. Cummins DJ. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. *Clin Dent*. 2009;20(1):1-9.
16. Petrou I, Heu R, Stranick M, Lavender S, Zaidel L, Cummins D, Sullivan RJ, Hsueh C, Gimzewski JK. A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: How dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *J Clin Dent*. 2009;20(Spec Iss):23-31.
17. Hamlin D, Williams KP, Delgado E, Zhang YP, De Vizio W, Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of a desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate for the in-office relief of dentin hypersensitivity associated with dental prophylaxis. *Am J Dent*. 2009;22(Sp Is A):16-20.
18. Schiff T, Delgado E, Zhang YP, Cummins D, De Vizio W, Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am J Dent*. 2009;Spec No A:8-15.
19. De Melo Alencar C, de Paula BLF, Guanipa Martins Silva C, Cople Maia L. Clinical efficacy of nano- hydroxyapatite in systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2019. pii: S0300-5712(18)30548-7. [Epub ahead of print]. Review. PMID 30611773.

Поступила 07.04.19

Received 07.04.19

Принята 24.07.19

Accepted 24.07.19

Клинико-рентгенологическое обоснование эндодонтического лечения постоянных зубов с периапикальной деструкцией

© Д.м.н. Р.М. АХМЕДБЕЙЛИ, Р.Э. МАМЕДЗАДЕ

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

РЕЗЮМЕ

В ходе настоящего исследования были апробированы четыре схемы эндодонтического лечения и определена наиболее эффективная схема лечения с применением временной лечебной пасты на основе кальция гидроксида три раза с интервалом по 7—14 дней с последующей долгосрочной временной obturацией кальций гидроксида с йодоформом, ультразвуковой активации гипохлорита натрия в корневом канале, гидродинамической ирригации и диодного лазера. В наиболее эффективной схеме за весь период лечения наблюдалось уменьшение размера дефекта на $2,57 \pm 0,17$ мм ($p > 0,001$) и снижение показателя индекса PAI на 1,84 балла ($p > 0,001$). На основании данных денситометрии определено, что применение гидроксида кальция с йодоформом в схеме лечения приводит к улучшению репарации костной ткани в периапикальной зоне на 2,2—4,2%. Наибольшее и полное ингибирование микроорганизмов определено у пациентов первой и третьей опытной группы, в которых был использован диодный лазер. Применение диодного лазера при эндодонтическом лечении зубов с периапикальной деструкцией усиливает антибактериальную активность и способствует полному ингибированию исследованной патогенной микрофлоры в корневых каналах.

Ключевые слова: эндодонтия, хронический апикальный периодонтит, периапикальная деструкция

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ахмедбейли Р.М. — <https://orcid.org/0000-0002-4699-0041>
Мамедзаде Р.Э. — <https://orcid.org/0000-0001-6457-5709>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ахмедбейли Р.М., Мамедзаде Р.Э. Клинико-рентгенологическое обоснование эндодонтического лечения постоянных зубов с периапикальной деструкцией. *Стоматология*. 2020;99(1):33-37. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901133>

Clinical and radiographic rationale for endodontic treatment of permanent teeth with periapical destruction

© R.M. AHMEDBEYLI, R.E. MAMEDZADE

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

ABSTRACT

In the course of the present study four endodontic treatment schemes were tested and the most effective scheme was determined through the use of calcium hydroxide-based paste being applied three times at an interval of 7—14 days with the subsequent long-term temporary obturation using calcium hydroxide with iodoform, ultrasonic activation of sodium hypochlorite in the root canal, hydrodynamic irrigation and a diode laser. During the entire treatment period, the most effective scheme has revealed a reduction in defect size by $2,57 \pm 0,17$ ($p > 0,0001$) as well as a 1,84 degree ($p > 0,0001$) decrease in PAI score. Based on optical density data, it was concluded that the application of calcium hydroxide with iodoform in the treatment scheme leads to an 2,2—4,2% improvement in bone tissue regeneration in the periapical zone. The greatest and complete inhibition of microorganisms was determined in patients of the first and third experimental groups in which a diode laser was used. The use of a diode laser in endodontic dental treatment with periapical destruction, enhances antibacterial activity and contributes to the complete inhibition of pathogenic microflora in the root canals.

Keywords: endodontics, chronic apical periodontitis, periapical destruction.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ahmedbeyli R.M. — <https://orcid.org/0000-0002-4699-0041>
Mamedzade R.E. — <https://orcid.org/0000-0001-6457-5709>

TO CITE THIS ARTICLE:

Ahmedbeyli R.M., Mamedzade R.E. Clinical and radiographic rationale for endodontic treatment of permanent teeth with periapical destruction. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologia*. 2020;99(1):33-37. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901133>

Автор, ответственный за переписку: Ахмедбейли Рамиз Мурсал —
e-mail: ramiz5adent@gmail.com

Corresponding author: Ahmedbeyli R.M. —
e-mail: ramiz5adent@gmail.com

Среди наиболее сложных и трудоемких вопросов практической стоматологии проблема лечения зубов с периапикальной деструкцией занимает ведущее место. Это объясняется рядом причин, прежде всего распространенностью процесса и сложностью лечения [1–4]. По данным этих авторов, из общего числа обратившихся в стоматологические учреждения больные с различными формами хронического периодонтита составляют от 15 до 30%, а в 50% случаев деструктивные формы периодонтита являются причиной удаления зубов. Кроме того, очаги воспаления в периодонте являются источником сенсibilизации организма [5]. В 65,3% случаев зубы, явившиеся источником инфекции при развитии острого воспалительного процесса, ранее подвергались эндодонтическому лечению [6,7]. Хронический периодонтит в 85–98% случаев также является причиной таких острых воспалительных процессов челюстно-лицевой области, как периоститы, абсцессы, флегмона, лимфангиты и остеомиелит челюстей [2,8].

Успех эндодонтического лечения зуба зависит от качества инструментальной и медикаментозной обработки сложной системы корневых каналов с последующей герметичной obturацией, что предотвращает развитие микроорганизмов в корневом канале и поражение периодонтальных тканей при лечении пульпита и купирование воспалительного процесса при лечении заболеваний периодонта [9–11]. Вышеперечисленными причинами и объясняются социально-медицинская значимость проблемы и чрезвычайная актуальность постоянного поиска новых схем и методов для повышения эффективности эндодонтического лечения зубов с периапикальными деструктивными изменениями.

Цель данной работы — апробирование и оценка эффективности различных схем эндодонтического лечения постоянных зубов с апикальным периодонтитом с деструкцией.

Материалы и методы

Были исследованы и подвергнуты лечению 124 зуба с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» с периапикальной деструкцией размером от 1,8 мм до 5,9 мм, разделенных на четыре группы (три опытные и одна контрольная) по 31 в каждой. Среди обследуемых пациентов было 81 (65,3%) женщина и 43 (34,7%) мужчины в возрасте от 14 до 78 лет. Вылеченных зубов на нижней челюсти было 75 (60,5%), а на верхней челюсти — 49 (39,5%).

В первой группе применялась временная лечебная паста на основе кальция гидроксида три раза с интервалом по 7–14 дней, ультразвуковая активация гипохлорита натрия, гидродинамическая ирригация и диодный лазер. Во второй группе — временная лечебная паста на основе кальция гидроксида три раза с интервалом по 7–14 дней с последующей долгосрочной временной obturацией пастой на основе кальция гидроксида с йодоформом, ультразвуковая активация гипохлорита натрия, гидродинамическая ирригация. В третьей группе — временная лечебная паста на основе кальция гидроксида три раза с интервалом по 7–14 дней с последующей долгосрочной временной obturацией кальций гидроксида с йодоформом, ультразвуковая активация гипохлорита натрия в корневом канале, гидродинамическая ирригация и диодный лазер. В контрольной группе применялась временная ле-

чебная паста на основе кальция гидроксида три раза с интервалом по 7–14 дней и ультразвуковой активации гипохлорита натрия.

Микробиологическое исследование микрофлоры корневого канала проводилось методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени. Забор материала проводили до лечения и непосредственно перед постоянным заполнением корневого канала в сорока зубах. Исследовались следующие виды анаэробной микрофлоры и грибов: *Porphyromonas endodontalis*; *Porphyromonas gingivalis*; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*; *Treponema denticola*; *Tannerella forsythia*; *Prevotella intermedia*; *Fusobacterium nucleatum*; *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*; *Streptococcus spp.*; *Candida albicans*; *Candida crusei*; *Candida glabrata*. Протокол забора материала из корневого канала для ПЦР анализа проводился согласно протоколу Экспертного совета Университета штата Коннектикут «Центр здоровья» [12].

Измерение размера периапикальной деструкции проводилось посредством программы «Measure length» оперативной системы Sidexis (Sirona, Germany). С помощью электронной линейки проводились измерения по горизонтальной и вертикальной линиям по центру дефекта и по полученным цифровым данным вычислялось среднее значение, которое и характеризовало состояние очага деструкции в периапикальной области, а также восстановление костной ткани в очаге деструкции в процессе и после лечения (рис. 1).

Оптическую денситометрию периапикальных тканей проводили до лечения и непосредственно перед постоянной obturацией корневых каналов на основании данных цифрового интраорального рентгенологического исследования. Оптическая денситометрия проведена на 124 зубах.

Оценку состояния периапикальных тканей проводили посредством периапикального индекса (periapical index, PAI) у 124 зубов на основе радиовизиографических рентгеновских снимков. Оценку проводили перед лечением, непосредственно перед постоянным заполнением корневого канала и через 6, 12, 24, 36–60 месяцев после obturации.

В целях статистической обработки данных был применен непараметрический метод оценки различий показателей — U-критерий Манна-Уитни-Уилкоксона. Статистическое различие между группами считалось достоверным при значении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Оценка размеров периапикальных деструктивных изменений на фоне эндодонтического лечения зубов является одним из основных и показательных критериев, определяющих успешность лечения.

За весь период эндодонтического лечения в первой опытной группе исследования произошло уменьшения размера дефекта на $1,77 \pm 0,19$ мм ($p > 0,001$). Во второй опытной группе лечебные мероприятия привели к уменьшению размера дефекта на $2,36 \pm 0,16$ мм ($p > 0,001$). В третьей опытной группе произошло уменьшения размера дефекта на $2,57 \pm 0,17$ мм ($p > 0,001$). В контрольной группе апробированная схема лечения привела к уменьшению размера дефекта на $1,65 \pm 0,18$ мм ($p > 0,001$) (таблица).

Исходные показатели размера дефектов в кости до начала лечения не имели статистических различий по группам, однако после лечения полученные аналогичные по-

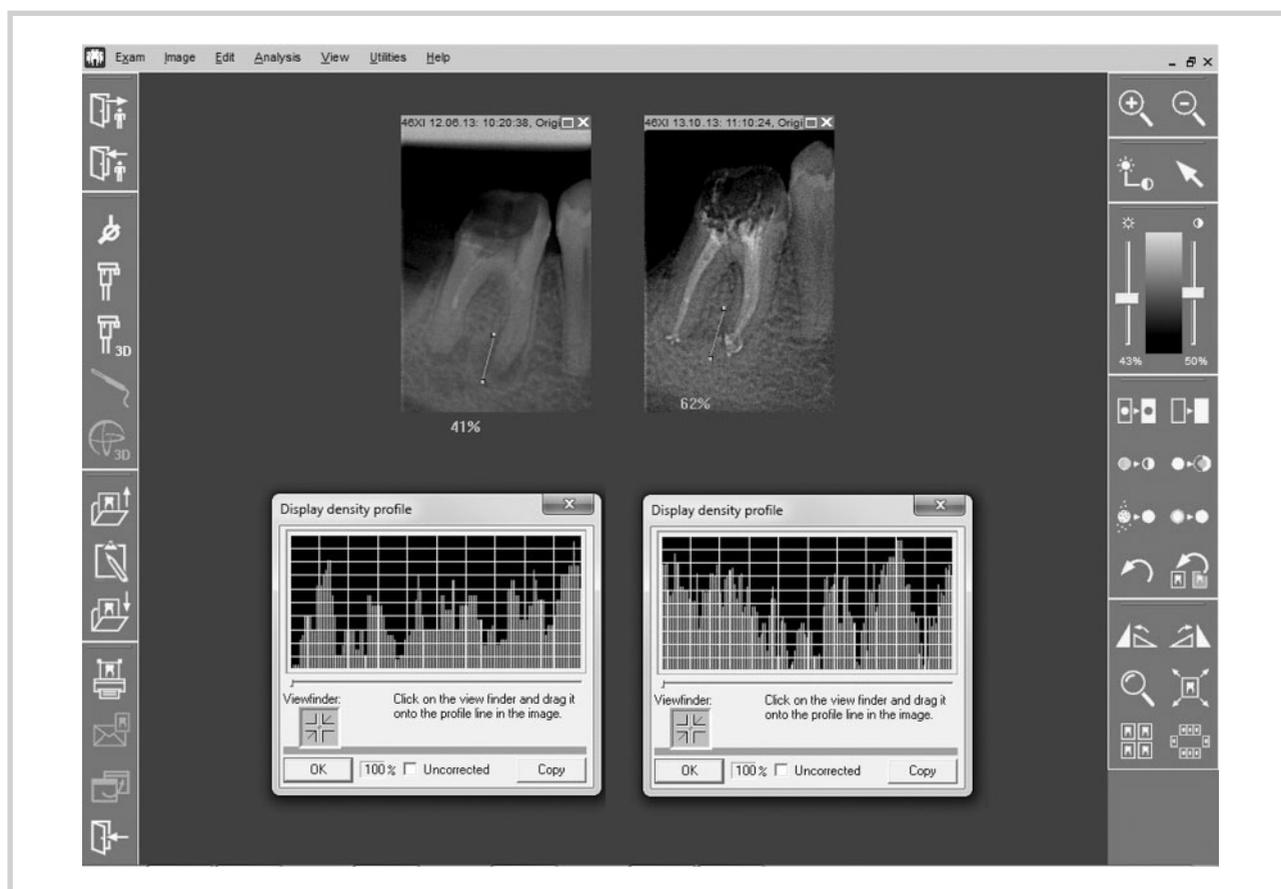


Рис. 1. Оптическая денситометрия периапикальной области.

Fig. 1. Optical densitometry of periapical area.

Таблица 1. Динамика периапикальных деструктивных изменений по показателям среднего размера дефекта

Table 1. Assessment of periapical destruction by dynamics of mean periapical lesion size

Группы	Показатели	До лечения	После лечения	Уменьшение размера дефекта	Время лечения
I	M±m	3,63±0,18	1,85±0,17	1,77±0,19	36,1±0,91
	P ₀		<0,001		
II	M±m	3,72±0,19	1,36±0,15	2,36±0,16	139,4±4,71
	P ₀		<0,001		
	P ₁	>0,05	<0,05	<0,05	<0,001
III	M±m	3,74±0,20	1,17±0,12	2,57±0,17	138,6±5,10
	P ₀		<0,001		
	P ₁	>0,05	<0,01	<0,01	<0,001
	P ₂	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
IV	M±m	3,64±0,19	1,99±0,20	1,65±0,18	35,9±1,03
	P ₀		<0,001		
	P ₁	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	P ₂	>0,05	<0,05	<0,01	<0,001
	P ₃	>0,05	<0,01	<0,001	<0,001

Примечание: статистическая достоверность различия относительно показателей до лечения — P₀ (парный тест Уилькоксона) и групп 1, 2, 3 — соответственно, P₁, P₂, P₃ (U-тест Манна-Уитни).

казатели имели статистические различия по всем группам ($p < 0,001$) по сравнению с исходными.

При сравнении данных о среднем размере дефекта, полученных после лечения, по группам наблюдалась статистическая разница ($p < 0,05$) в показателях, определяющих уменьшении размере дефекта во второй и третьей группах исследования по сравнению с первой и контрольной. Это свидетельствует о большей успешности апробированных схем лечения во второй и третьей опытных группах исследования на репаративные процессы в зоне воспалительно-деструктивных изменений.

Исследуемые показатели — уменьшение размера дефекта во второй и третьей опытных группах — статистически не отличались, однако улучшение процесса репарации кости в третьей опытной группе имело лучшую тенденцию к восстановлению, чем во второй. На основании динамики изменения размера периапикального дефекта наилучшая динамика репарации кости определялась в третьей опытной группе исследования.

С целью сравнения успешности применения различных схем эндодонтического лечения зубов с воспалительно-деструктивными изменениями в периапикальной области по оценке динамики изменения плотности костной ткани в околоверхушечной зоне исследована оптическая денситометрия периапикальных тканей на основе цифровых рентгенологических снимков.

Выявлено, что за период лечения в первой, второй и третьей опытных группах плотность кости улучшилась на $10,7 \pm 1,10\%$, $12,7 \pm 1,28\%$ и $14,9 \pm 1,38\%$ ($p < 0,001$) при сроках лечения $36,1 \pm 0,91$, $139,4 \pm 4,71$ и $138,6 \pm 5,10$ суток соответственно. В контрольной группе произошло усиление плотности кости с $37,9 \pm 1,78\%$ до $46,1 \pm 1,72\%$ ($p < 0,01$), (улучшение плотности кости на $8,2 \pm 1,05\%$). В этой группе исследования время лечения составило $35,9 \pm 1,03$ суток (рис. 2).

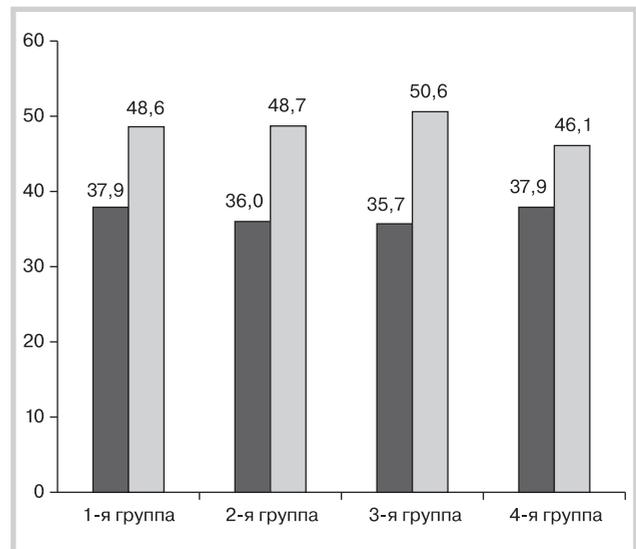


Рис. 2. Показатели оптической денситометрии кости в периапикальной области.

Fig. 2. Optical densitometry values in periapical bone.

Анализ данных оптической денситометрии по состоянию околоверхушечной кости зубов, подвергнутых эндодонтическому лечению по различным схемам, определил наилучшую динамику репарации периапикальных тканей в третьей опытной группе зубов ($p < 0,05$).

При сравнении данных денситометрии в первой и третьей опытных группах выявлено, что дополнительное применение гидроксида кальция с йодоформом в третьей группе исследования привело к улучшению репарации на $4,2\%$.

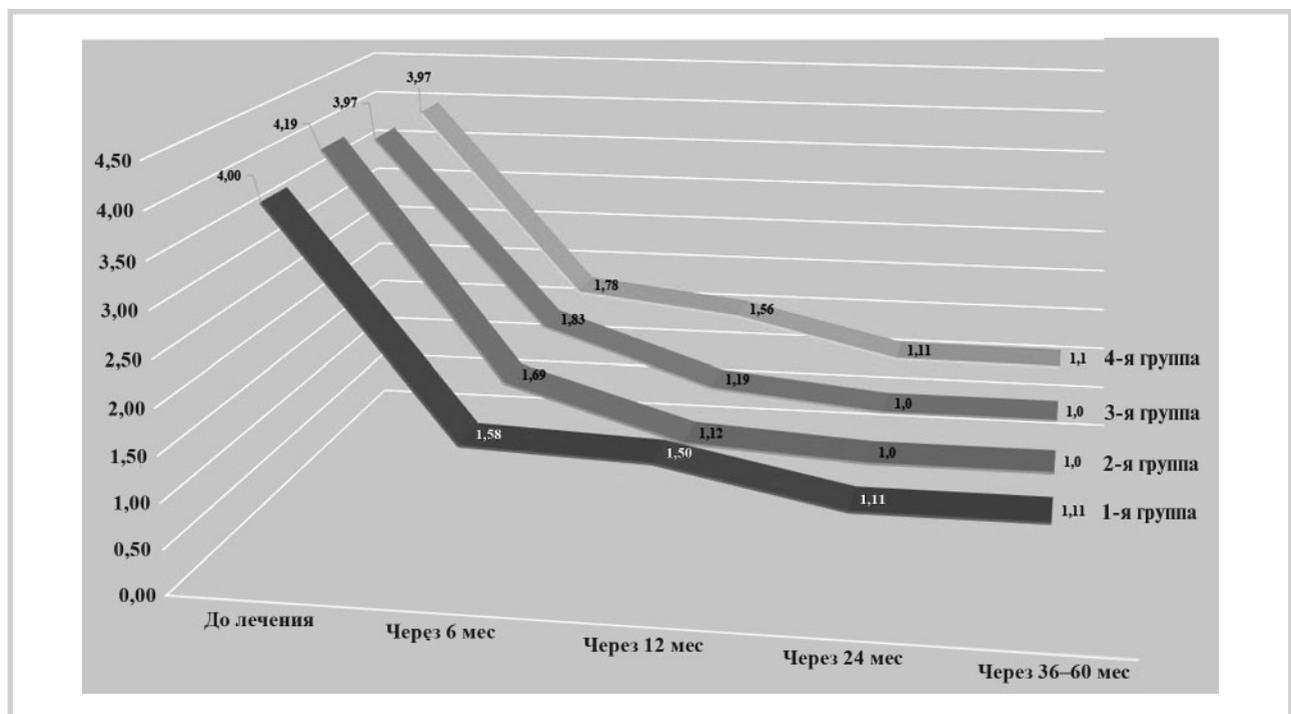


Рис. 3. Показатели PAI.

Fig. 3. PAI values.

Это свидетельствует о том, что сочетанное применение гидроксид кальция с йодоформом усиливает репаративные процессы в кости.

Аналогичная ситуация определена при сравнении показателей, определяющих степень репаративных процессов в кости после апробирования схем лечения во второй и третьей опытных группах, где применение диодного лазера усилило репарацию на 2,2%. Применение же диодного лазера в сочетании с гидродинамической ирригацией (первая опытная и контрольная группы) привело к улучшению репарации кости на 2,5%. Следовательно, гидродинамический метод обработки корневого канала также способствует усилению процессов репарации на 0,3%.

Количественная оценка результатов эндодонтического лечения зубов с воспалительно-деструктивными патологическими процессами в периодонте до, в динамике, после и за 36–60 мес после завершения лечения была осуществлена при помощи индекса РАИ, который базируется на данных о зависимости между рентгенологической картиной и результатами гистологического исследования околоверхушечных тканей и в соответствии с этим позволяет объективно оценить эффективность апробированных схем лечения.

Исходные данные, отражающие оценку рентгенологических изменений в периапикальной области до начала лечебных мероприятий, полученные во всех группах исследования, статистически не отличались друг от друга и были практически идентичны. Среднее значение РАИ в опытных группах исследования определялось в пределах 3,97–4,19±0,11 баллов, в контрольной — 3,97±0,13 баллов.

Выявлено, что за период лечения в первой опытной группе произошло изменение РАИ с 4,00±0,12 до 2,45±0,15 баллов (редукция составила 1,55±0,13 баллов). Так, в первой опытной группе за время наблюдения лечебные мероприятия привели к снижению РАИ на 2,89 балла ($p>0,05$), а применение апробированной схемы лечения во второй опытной группе — к уменьшению РАИ на 3,19 балла ($p>0,05$). Применение апробированной схемы лечения в третьей опытной группе привело к уменьшению РАИ на 2,97 балла ($p>0,05$). В контрольной группе произошло снижение РАИ на 2,87 балла ($p>0,05$) (рис. 3). Таким образом, наилучшая динамика репарации пораженных околоверхушечных тканей определена во второй и третьей опытных группах, а наименьшая — в контрольной группе исследования.

Все схемы лечения, апробированные во всех четырех группах, показали высокую антимикробную активность. Наибольшее подавление роста микроорганизмов определено у пациентов первой и третьей опытной групп. Схемы лечения во второй опытной и контрольной группах, которые не предусматривали применение диодного лазера, были антимикробиологически менее активны. Применение диодного лазера при эндодонтическом лечении зубов с периапикальной деструкцией усиливает антибактериальную активность и способствует полному ингибированию исследованной патогенной микрофлоры в корневых каналах.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кабак Ю.С., Кабак С.Л., Анищенко С.Л. Гистоморфология хронического апикального периодонтита // Стоматология, 2008, № 3, С. 13–19.
Kabak Yu.S., Kabak S.L., Anishchenko S.L. Gistomorfologiya khronicheskogo apikal'nogo periodontita // Stomatologiya, 2008, № 3, S. 13–19. (In Russ.).
2. Лукиных Л.М., Егорова Л.И. Апикальный периодонтит. Нижний Новгород: НижГМА, 2010.
Lukinykh L.M., Egorova L.I. Apikal'nyi periodontit. Nizhnii Novgorod: NizhGMA, 2010. (In Russ.). ISBN 978-5-7032-0778-9.
3. Николаев А.Н., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология / 6-е изд., перераб. и доп. — М.: МЕД-пресс-информ, 2007, 928с.
Nikolaev A.N., Tsepov L.M. Prakticheskaya terapevticheskaya stomatologiya / 6-e izd., pererab. i dop. — M.: MED-press-inform, 2007, 928s. (In Russ.).
4. Ingle E.J. and Bakland L. Endodontics 5nd Ed Canada: BC Decker Inc. 2002. ISBN 1-55009-188-3
5. Khalighinejad, N. et al., 2016. Association between Systemic Diseases and Apical Periodontitis. Journal of Endodontics, 42(10), pp.1427–1434. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.07.007>.
6. Beer R., Baumann M.A., Kielbassa A.M. Pocket atlas of endodontology / translated by Thomas M. Hassel. Stuttgart-New York, 2006, 230 p. <https://doi.org/10.1055/b-001-2146>.
7. Gomes, B.P.F.A., Endo, M.S. & Martinho, F.C., 2012. Comparison of Endotoxin Levels Found in Primary and Secondary Endodontic Infections. Journal of Endodontics, 38(8), pp.1082–1086. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2012.04.021>.
8. Hussein, F.E. et al., 2016. Factors Associated with Apical Periodontitis: A Multilevel Analysis. Journal of Endodontics, 42(10), pp.1441–1445. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.07.009>.
9. Xu, T. et al., 2016. Micro-Computed Tomography Assessment of Apical Accessory Canal Morphologies. Journal of Endodontics, 42(5), pp.798–802. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.02.006>.
10. Estrela, C. et al., 2017. Common Operative Procedural Errors and Clinical Factors Associated with Root Canal Treatment. Brazilian Dental Journal, 28(2), pp.179–190. Available at: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201702451>.
11. Cohenca, N. ed., 2014. Disinfection of Root Canal Systems. Available at: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118914014>.
12. Fouad, A.F. et al., 2002. PCR-Based Identification of Bacteria Associated with Endodontic Infections. Journal of Clinical Microbiology, 40(9), pp.3223–3231. Available at: <http://dx.doi.org/10.1128/jcm.40.9.3223-3231.2002>.

Поступила 10.06.2019

Received 10.06.2019

Принята 09.07.2019

Accepted 09.07.2019

Клиническая оценка инновационной концепции сохранения зубов

© Д.м.н., проф. С.Д. АРУТЮНОВ, д.м.н. А.Г. СТЕПАНОВ

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

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — оценка эффективности инновационной концепции зубосохраняющих медицинских технологий у пациентов с резецированными (ампутированными) корнями зубов с заболеваниями пародонта и без них.

Материал и методы. Из 516 обследованных пациентов с периапикальными деструктивными очагами инфекции различного генеза были сформированы четыре клинические группы по 24 человека: 1-я — с диагнозом верхушечный периодонтит резцов, клыков или премоляров, которым в процессе хирургического вмешательства установлены индивидуальные фрезерованные трансдентальные имплантаты, изготовленные из диоксида циркония; 2-я — пациенты с аналогичным диагнозом и сопутствующим пародонтитом средней степени тяжести, которым в процессе хирургического вмешательства установлены аналогичные имплантаты; 3-я — пациенты с периапикальным деструктивным процессом моляров без пародонтита, которым в процессе хирургического вмешательства установлены разработанные имплантаты.

В контрольную группу вошли пациенты с аналогичными диагнозами, которым в процессе хирургического вмешательства была проведена резекция верхушки корня без имплантации. Пациентов исследуемых групп оперировали в соответствии с разработанными клиническими протоколами, включающими изготовление и установку индивидуальных трансдентальных имплантатов с фиксацией в послеоперационный период, разработанных в рамках зубосохраняющих технологий иммобилизирующих конструкций.

Результаты и вывод. По объективному исследованию подвижности зубов у пациентов изучаемых клинических групп можно сделать вывод, что армирование зубов с резецированными корнями трансдентальными имплантатами в сочетании с иммобилизацией указанных зубов в послеоперационный период в 2,7 раза эффективнее восстанавливает биомеханические характеристики зуба. Однако наблюдается незначительное изменение подвижности оперированных зубов в более ранний срок (спустя 3 мес), что связано с резорбцией костезамещающего препарата, используемого для восполнения интраоперационного дефекта, и с неполноценным формированием собственной костной ткани. При этом значения, полученные при периотестометрии через 6 мес после операции, отличаются от контроля всего на 1,4 ед.

Ключевые слова: хронический апикальный периодонтит, хронический генерализованный пародонтит, хирургическое лечение, зубосохраняющие операции, трансдентальная имплантация, диоксид циркония, стоматология.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Арутюнов С.Д. — <https://orcid.org/0000-0001-6512-8724>

Степанов А.Г. — <https://orcid.org/0000-0001-7741-4103>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Арутюнов С.Д., Степанов А.Г. Клиническая оценка инновационной концепции сохранения зубов. *Стоматология*. 2020;99(1):38-42. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901138>

Clinical evaluation of the innovative concept of teeth saving

© S.D. ARUTYUNOV, A.G. STEPANOV

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim — of the study was to evaluate the effectiveness of the innovative concept of dental medical technologies in patients with resected (amputated) roots of teeth with and without periodontal diseases.

Materials and methods. Of the 516 examined patients with periapical destructive foci of infection of various genesis, 4 clinical groups of 24 people were randomly formed: (1) with a diagnosis of apical periodontitis of incisors, canines or premolars with individual milled transdental implants made of zirconium dioxide; (2) patients with a similar diagnosis and concomitant periodontitis of moderate severity with the same implants; (3) patients with periapical destructive process of molars without periodontitis with the same implants. Control group (4) included patients with similar diagnoses with resection of the root apex without implantation. Patients of the study groups were operated in accordance with the developed clinical protocols, including the manufacture and installation of individual transdental implants with fixation in the postoperative period, developed within the framework of tooth-preserving technologies of immobilizing structures.

Results. The reinforcement of teeth with resected roots with transdental implants together with immobilization of these teeth in the postoperative period restores the biomechanical characteristics of the tooth 2.7 times more effectively. However, there is a slight

Автор, ответственный за переписку: Степанов Александр Геннадьевич — e-mail: stepanovmd@list.ru

Corresponding author: Степанов Александр Геннадьевич — e-mail: stepanovmd@list.ru

change in the mobility of the operated teeth in an earlier period (after 3 months), which is associated with the resorption of the bone-replacing agent used to fill the intraoperative defect and with the defective formation of bone tissue. The values of peritelomeric 6 months after the operation differ from the control by 1.4 units only.

Keywords: *chronic apical periodontitis, chronic generalized periodontitis, surgical treatment, dental surgery, transdental implantation, zirconium dioxide, dentistry.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Arutyunov S.D. — <https://orcid.org/0000-0001-6512-8724>

Stepanov A.G. — <https://orcid.org/0000-0001-7741-4103>

TO CITE THIS ARTICLE:

Arutyunov SD, Stepanov AG. Clinical evaluation of the innovative concept of teeth saving. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):38-42. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901138>

В стоматологической практике консервативное лечение зубов с хроническим воспалением периапикальных тканей порой невыполнимо, и стоматологи предпочитают удалять такие зубы и в последующем выполнять дентальную имплантацию [1–3].

Однако такие зубы можно сохранить, используя модифицированную технологию, включающую наряду с консервативным и хирургическое лечение с удалением воспалительных очагов, а порой и резекцию или ампутацию корня (корней) [4]. Однако после таких врачебных вмешательств биомеханические характеристики зуба необходимо улучшить с помощью специальных дентальных имплантатов. Они прошли большой эволюционный путь конструктивных преобразований, и в 2014 г. проф. С.Д. Арутюновым и соавт. [5] была предложена конструкция индивидуального трансдентального имплантата (ТДИ), изготовленного методом компьютерного моделирования и фрезерования из диоксида циркония [5–7].

Оптимальные параметры конструкции ТДИ были определены на основании численного эксперимента — математического моделирования, изучения физико-механических характеристик конструкционных материалов, микробиологических данных и остеопластических свойств костной ткани. Совокупность полученных данных легла в основу разработанной инновационной концепции зубосохраняющей медицинской биотехнологии.

Цель исследования — клиническая апробация разработанной зубосохраняющей биотехнологии.

Материал и методы

Обследованы 516 пациентов с периапикальными деструктивными очагами инфекции различного генеза. Приняты на лечение 96 человек с диагнозом верхушечный периодонтит резцов, клыков, премоляров и моляров. Сформированы группы по 24 человека.

Хирургическое вмешательство предполагало резекцию или ампутацию корня с установлением индивидуальных фрезерованных ТДИ, изготовленных из диоксида циркония. В 1-ю группу вошли пациенты с разрушенной клинической коронкой резцов, клыков и премоляров, во 2-ю — пациенты с пародонтитом средней степени тяжести в области разрушенных резцов, клыков и премоляров, в 3-ю группу — с разрушенной клинической коронкой моляров. Контрольную группу составили пациенты,

которым была проведена резекция верхушки корня без установки ТДИ.

Пациентов исследуемых групп оперировали в соответствии с разработанными клиническими протоколами, включающими изготовление и установку ТДИ [5–7] с фиксацией в послеоперационный период, разработанного в рамках зубосохраняющих технологий иммобилизирующих конструкций [8–11].

Лечение и послеоперационная реабилитация пациентов 1, 2 и 3-й клинических групп проводились в соответствии с клиническим протоколом № 1, включающим наряду с традиционным осмотром изготовление каппы, используемой при периотестометрии (определении подвижности зубов).

Клинический этап включал периотестометрию по предложенной методике [8, 9] причинного зуба и одноименного здорового зуба с противоположной стороны челюсти, консервативное лечение зуба, формирование в магистральном канале корня ложа для ТДИ, получение оттиска зубного ряда и корневого канала причинного зуба, изготовление восковой композиции ТДИ.

В лаборатории фрезеровали ТДИ с использованием стоматологических CAD/CAM технологий в соответствии с разработанным способом.

Операционный этап проводили в соответствии с разработанным способом лечения [5].

Ход операции:

1. Проведение анестезии, адекватной оперативному вмешательству.

2. Формирование и отслоение слизисто-надкостничного лоскута (у пациентов 2-й группы формировали внутрибороздковый лоскут в проекции двух рядом стоящих зубов справа и слева от оперируемого зуба для визуализации костных структур пародонта).

3. Трепанация наружной кортикальной пластинки в проекции верхушечного воспалительного процесса.

4. Резекция корня зуба. Удаление периапикального очага воспаления и грануляционной ткани в межзубных промежутках в случае их резорбции у пациентов 2-й клинической группы. Медикаментозная обработка интраоперационного дефекта.

5. Фиксация индивидуального фрезерованного трансдентального имплантата на стеклоиономерный цемент.

6. Ретроградное пломбирование резецированной части корня вокруг внутрикостной части индивидуального трансдентального имплантата портландцементом (рис. 1).



Рис. 1. Ретроградное внесение портландцемента в корневой канал по границам трансдентального имплантата.

Fig. 1. Retrograde filling of root canal bordering transdental implant with Portland cement.

7. Восполнение интраоперационного дефекта и пространства межальвеолярных перегородок у пациентов 2-й клинической группы костезамещающим имплантатом, внесение и фиксация разделительной мембраны.

8. Иммобилизация слизисто-надкостничного лоскута и наложение швов.

9. Фиксация временной коронки (шина-протез) с дополнительной опорой на зубы, ограничивающей причинный зуб в зубном ряду, или временной коронки с индивидуальной фрезерованной иммобилизующей шиной.

Протокол № 2, по которому оперировали пациентов контрольной группы, был аналогичен протоколу № 1, за исключением этапа установки имплантатов.

Всем пациентам, начиная с этапа формирования клинических групп и на завершающих этапах послеоперационного периода, проводили оценку гигиенического состояния полости рта и тканей пародонта с использованием индексов РНР, РМА и измерения глубины пародонтального кармана.

Подвижность зубов на всех этапах клинического исследования, начиная с формирования клинических групп

и заканчивая оценкой отдаленных результатов ТДИ, определяли с помощью прибора Periotest М («Periotest», Германия) и специального устройства, объективизирующего процесс измерения [9]. Исследование проводили у причинных оперируемых зубов и одноименных зубов противоположной стороны челюсти до оперативного вмешательства и через 3, 6 и 12 мес после операции. Радиовизиографию выполняли непосредственно после оперативного вмешательства и через 1, 3, 6 и 12 мес.

Статистика. Для статистической обработки полученных данных использовали программный пакет Biostat 9.0 для данных, полученных методами вариационной параметрической и непараметрической статистики. Для вычисления достоверности сравниваемых переменных использовали расчет вероятности различий по критерию Манна—Уитни ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Рентгенологическая картина у пациентов 1-й и 3-й клинических групп была сходной и соответствовала репаративному остеогенезу костных дефектов с применением остеокондуктивных препаратов. Ввиду того, что интраоперационный дефект в процессе операции восполнялся препаратом Bio-Oss в форме гранул ксенокости, который имеет рентгенологический рисунок, аналогичный здоровой костной ткани, на самых ранних сроках вокруг индивидуального ТДИ, рентгенологическая картина соответствовала таковой у полноценной костной ткани. Однако на сроке 6 мес после операции на рентгенограмме отмечались незначительные очаги резорбции ксеноматериала в центре костного дефекта оперируемого участка, что объясняется особенностями остеокондуктивных препаратов. Следует отметить, что четкие границы костного операционного поля отсутствовали, что характеризует остеогенез.

К 12 мес послеоперационного периода отмечалась рентгенологическая картина полной регенерации костной ткани, характеризующаяся выполнением костных trabecул и их структурированием. Костная ткань вокруг индивидуальных ТДИ особенностей не имела (рис. 2).

У всех пациентов 2-й клинической группы репаративный остеогенез костного дефекта в области верхушки зу-



Рис. 2. Рентгенологическая картина в различные сроки послеоперационного периода.

а — в день операции; б — через 6 мес; в — через 1 год.

Fig. 2. X-ray evaluation in various post-operative terms.

а — at baseline; б — 6 months after; в — 1 year after.

ба протекал так же, как и у пациентов 1-й группы. Отличия заключались в применении по ходу операции методики направленной тканевой регенерации альвеолярных перегородок межзубных промежутков. Следует отметить изменяющийся во времени рост межзубных костных структур в среднем на 2,0—2,2 мм на сроках 3—6 мес и на 1 мм на итоговом сроке в 12 мес по сравнению с исходной картиной. Несмотря на незначительный прирост костной ткани в процессе лечения всего на 1 мм, эффект проводимого лечения очевиден и подтверждается рентгенологически появлением замкательной компактной пластинки костной ткани вокруг вершин межзубных перегородок.

Данные периостометрии причинного зуба, впоследствии армированного ТДИ, сравнивались с аналогичными полученными при исследовании одноименного интактного зуба противоположной стороны челюсти. Исследования проводились в условиях дебондинга установленных в послеоперационном периоде шины-протеза или иммобилизующей шины.

У пациентов 2-й клинической группы с пародонтитом средней степени тяжести и соответственно II степени подвижности зубов отмечалось улучшение показателей периостометрии интактных зубов противоположной стороны челюсти по окончании исследования по сравнению с показателями на этапе формирования групп. Это объясняется как вовлечением данных зубов в общую конструкцию шины, используемой на период остеонитеграции ТДИ в послеоперационном периоде, так и одновременным восстановлением костных структур межзубных перегородок в процессе операции.

По результатам анализа подвижности зубов, армированных ТДИ, для пациентов трех клинических групп сформированы таблица и график средних значений в сравнении с таковыми в контрольной группе (см. таблицу).

Данные объективного исследования подвижности армированных диоксидциркониевыми фрезерованными индивидуальными ТДИ и иммобилизованных фрезерованными назубными шинами и шинами-протезами зубов у пациентов 1-й и 3-й клинических групп демонстрируют в 2,7 раза ($p < 0,05$) более эффективное восстановление их биомеханических характеристик по сравнению с таковыми контрольной группы. Об этом свидетельствует приближение значений периостометрии причинного зуба к аналогичным значениям одноименных зубов противоположной стороны с отличием на 0,3 единицы шкалы измерительного прибора ($p < 0,05$) через год после оперативного вмешательства.

Снижение подвижности армированных индивидуальными ТДИ зубов во 2-й клинической группе в 2 раза боль-

ше — на 8,4 единицы шкалы периостометра ($p < 0,05$) по сравнению с одноименными зубами противоположной стороны — мы интерпретируем как переход из II степени подвижности в I степень.

Анализируя полученные данные объективного исследования подвижности зубов у пациентов изучаемых клинических групп, можно сделать вывод, что армирование зубов с резецированными корнями ТДИ в сочетании с иммобилизацией указанных зубов в послеоперационный период в 2,7 раза эффективнее восстанавливает биомеханические характеристики зуба. Об этом свидетельствует приближение значений периостометрии причинного зуба к аналогичным значениям одноименных зубов противоположной стороны с отличием на 0,2 единицы шкалы измерительного прибора через год после оперативного вмешательства.

Следует также отметить незначительное изменение подвижности оперированных зубов в более ранний срок (спустя 3 мес), что связано с резорбцией костезамещающего препарата, используемого для восполнения интраоперационного дефекта, и с неполноценным формированием собственной костной ткани. При этом значения периостометрии через 6 мес после операции отличаются от контроля всего на 1,4 единицы. Из этого можно сделать вывод, что иммобилизацию оперируемого зуба в послеоперационный период целесообразно осуществлять в срок до 6 мес.

Отдельный интерес представляют данные, полученные во 2-й клинической группе. Особенностью технологической карты лечения пациентов с пародонтитом, сопутствующим основному заболеванию, по причине которого устанавливается индивидуальный ТДИ, является устранение хронических очагов инфекции в тканях пародонта с непосредственным восполнением утраченных костных структур межзубных перегородок как зуба, армированного ТДИ, так и рядом стоящих подвижных зубов.

Исследования по определению подвижности зубов на всех этапах лечения проводились в условиях дебондинга установленных в послеоперационный период индивидуальных фрезерованных шины-протеза или шин, используемых в случае наличия клинической коронки с сохраненными стенками оперируемого зуба.

В указанной клинической группе снижение подвижности оперируемых зубов, армированных индивидуальными ТДИ, в 2 раза больше — на 8,4 единицы шкалы измерения прибора по сравнению с одноименными зубами противоположной стороны, что клинически интерпретируется как переход из II степени подвижности в I. Кроме того, у данных пациентов отмечалось улучшение показателей периостометрии «интактных» (без хронического воспалительного процесса в апикальной части) зубов на противо-

Средние значения подвижности зубов с резецированными корнями, армированных индивидуальными фрезерованными ТДИ, и зубов у пациентов контрольной группы

Mean mobility values of teeth with resected root reinforced with milled transdental implants and controls

Группа	Зуб с хроническим апикальным очагом деструкции				Интактный одноименный зуб
	до операции	после операции, мес			
		3	6	12	
1-я	5,6±0,4*	5,0±0,4*	3,1±0,4*	1,97±0,4**	1,6±0,4
2-я	18,2±0,4*	17,0±0,4*	11,7±0,4*	9,7±0,4**	9,2±0,4
3-я	5,5±0,4*	4,9±0,4*	3,3±0,4*	2,0±0,4**	1,7±0,4
Контрольная	5,6±0,4*	5,6±0,4*	5,4±0,4*	4,9±0,4*	1,3±0,4

Примечание. * — показатель подвижности достоверно выше по сравнению с интактным одноименным зубом ($p \leq 0,05$); ** — показатель подвижности на позднем послеоперационном периоде достоверно соответствует подвижности контрольного интактного одноименного зуба ($p \leq 0,05$).

положной стороне челюсти по окончании исследования по сравнению с аналогичным исследованием на начальном этапе формирования клинических групп.

Это объясняется как вовлечением данных зубов в общую конструкцию шины-протеза, используемую в период остеоинтеграции индивидуального ТДИ в послеоперационном периоде, так и одновременным восстановлением костных структур межзубных перегородок методом направленной костной регенерации, проводимой в соответствии с разработанной технологической картой в процессе хирургического вмешательства по установке ТДИ.

Выводы

1. Армирование зубов с резецированными корнями трансдентальных имплантатов в сочетании с иммобилиза-

цией указанных зубов индивидуальной шинирующей конструкцией в послеоперационном периоде в 2,7 раза ($p < 0,05$) статистически достоверно снижает их подвижность, что свидетельствует о восстановлении биомеханических характеристик зуба.

2. Снижение подвижности армированных индивидуальными фрезерованными трансдентальными имплантатами оперируемых зубов у пациентов с сопутствующим диагнозом хронический пародонтит в 2 раза больше (на 8,4 ($p < 0,05$) единицы шкалы измерения прибора), чем у одноименных зубов противоположной стороны челюсти, что клинически интерпретируется как переход из II степени подвижности в I, подтверждает эффективность предложенной методики зубосохраняющей операции.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Кицул И.С., Терентьев А.В., Грачев Д.И., Лебеденко И.Ю., Арутюнов Д.С. Социологические аспекты современной дентальной имплантации. *Сибирский медицинский журнал*. 2010;97(6):173-176. Kitsul IS, Terent'ev AV, Grachev DI, Lebedenko IYu, Arutyunov DS. Sociological aspects of modern dental implantation. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*. 2010;97(6):173-176. (In Russ.).
- Походенько-Чудакова И.О., Карсюк Ю.В. Обоснование исследования по разработке системы прогнозирования исходов дентальной имплантации. Аналитический обзор литературы. *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2014;13(1):6-12. Pokhoden'ko-Chudakova IO, Karsyuk YuV. Justification of the study on the development of a system for predicting the outcomes of dental implantation. Analytical review of the literature. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2014;13(1):6-12. (In Russ.).
- Tutak M, Smektała T, Schneider K, Gołębiowska E, Sporniak-Tutak K. Short dental implants in reduced alveolar bone height: a review of the literature. *Med Sci Monit*. 2013;19:1037-1042. <https://doi.org/10.12659/msm.889665>
- Базикян Э.А., Митронин А.В., Максимовский Ю.М., Робустова Т.Г., Базикян О.А. Аспекты применения трансдентальных имплантатов в консервативной и оперативной хирургии зубов. *Институт стоматологии*. 2007;1(34):36-38. Bazikyuan EA, Mitronin AV, Maksimovskii YuM, Robustova TG, Bazikyuan OA. Aspects of the use of transdental implants in conservative and operative dental surgery. *Instituit stomatologii*. 2007;1(34):36-38. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Степанов А.Г., Тарнуева Н.Б., Зязиков М.Д. *Способ трансдентальной имплантации*. Патент 2512944 Российская Федерация, МПК А 61 С 5/04. №2013111895/14; заяв. 18.03.13; опубл. 10.04.14. Бюл. №10. Arutyunov SD, Stepanov AG, Tarnueva NB, Zyazikov MD. *The method of trans-dental implantation*. Patent 2512944 Russian Federation, IPC A 61 C 5/04. №2013111895/14; application 03/18/2013; publ. 04/10/2014. Bull. №10. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Степанов А.Г., Апресян С.В., Абакарова Д.С., Зязиков М.Д., Отырба Р.Д. *Способ трансдентальной имплантации*. Патент 2521847 Российская Федерация, МПК А 61 С 8/00. №2013121856/14; заяв. 14.05.13; опубл. 10.07.14. Бюл. №19. Arutyunov SD, Stepanov AG, Apresyan SV, Abakarova DS, Zyazikov MD, Otyrba RD. *The method of trans-dental implantation*. Patent 2521847 Russian Federation, IPC A 61 C 8/00. №2013121856/14; application 05/14/2013; publ. 07/10/2014. Bull. №19. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Степанов А.Г., Апресян С.В., Абакарова Д.С., Зязиков М.Д. *Фрезерованный трансдентальный имплантат*. Патент 2529392 Российская Федерация, МПК А 61 С 8/00. №2013121854/14; заяв. 14.05.13; опубл. 27.09.14. Бюл. №27. Arutyunov SD, Stepanov AG, Apresyan SV, Abakarova DS, Zyazikov MD. *Milled transdental implant*. Patent 2529392 Russian Federation, IPC A 61 C 8/00. №2013121854/14; application 05/14/2013; publ. 09/27/2014. Bull. №27. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Янушевич О.О., Зязиков М.Д., Градов О.В., Степанов А.Г., Манин А.И., Богатырева Р.М., Орджоникидзе З.Р. *Способ определения подвижности зубов*. Патент 2555104 Российская Федерация, МПК А 61 С 8/02. №2014112271/14; заяв. 04.06.14; опубл. 10.07.15. Бюл. №19. Arutyunov SD, Yanushevich OO, Zyazikov MD, Gradov OV, Stepanov AG, Manin AI, Bogatyreva RM, Ordzhonikidze ZR. *A method for determining tooth mobility*. Patent 2555104 Russian Federation, IPC A 61 C 8/02. №2014112271/14; application 06/04/2014; publ. 07/10/2015. Bull. №19. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Арутюнова Л.А., Москвина М.П., Сохов С.Т., Степанов А.Г. *Устройство для определения подвижности зубов*. Патент 2626372 Российская Федерация, МПК А 61 С 19/04. №2016127996/14; заяв. 12.07.2016; опубл. 26.07.2017. Бюл. № 21. Arutyunov SD, Arutyunova LA, Moskvina MP, Sokhov ST, Stepanov AG. *A device for determining tooth mobility*. Patent 2626372 Russian Federation, IPC A 61 C 19/04. №2016127996/14; application 07/12/2016; publ. 07/26/2017. Bull. № 21. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Степанов А.Г., Джалалова М.В., Малазония Т.Т. *Временный зубной протез-прототип после проведения трансдентальной имплантации*. Патент 2584556 Российская Федерация, МПК А 61 С 8/00. №2015117569/14; заяв. 12.05.2015; опубл. 20.05.2016. Бюл. № 14. Arutyunov SD, Stepanov AG, Dzhalalova MV, Malazoniya TT. *Temporary prototype dental prosthesis after transdental implantation*. Patent 2584556 Russian Federation, IPC A 61 C 8/00. №2015117569/14; application 05/12/2015; publ. 05/20/2016. Bull. № 14. (In Russ.).
- Арутюнов С.Д., Степанов А.Г., Джалалова М.В., Малазония Т.Т., Гветадзе Р.Ш., Абакаров С.И., Сохов С.Т. *Способ временного протезирования зуба после проведения трансдентальной имплантации*. Патент 2587016 Российская Федерация, МПК А 61 С 8/00. № 2015117568/14; заяв. 12.05.15; опубл. 10.06.16. Бюл. № 16. Arutyunov SD, Stepanov AG, Dzhalalova MV, Malazoniya TT, Gvetadze RSh, Abakarov SI, Sokhov ST. *Method for temporary tooth prosthetics after transdental implantation*. Patent 2587016 Russian Federation, IPC A 61 C 8/00. №2015117568/14; application 05/12/2015; publ. 06/10/2016. Bull. № 16. (In Russ.).

Поступила 05.04.19

Received 05.04.19

Принята 20.05.19

Accepted 20.05.19

Судебно-стоматологическая идентификация личности пользователя полным съёмным протезом

© Д.м.н., проф. В.Н. ТРЕЗУБОВ¹, д.м.н., проф. В.Л. ПОПОВ², к.м.н., доц. Р.А. РОЗОВ¹

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

²ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова», Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель работы — идентификация личности по стоматологическому статусу останков предположительно лейб-медика семьи Николая II — Евгения Сергеевича Боткина. Нами обследованы череп № 2 (предположительно принадлежавший Е.С. Боткину, лейб-медику царской семьи), в частности, фрагменты беззубой верхней челюсти, нижняя челюсть и две стереолитографические полимерные модели полных съёмных протезов, принадлежавшие Е.С. Боткину. При этом использованы осмотр (одонтоскопия, морфоскопия), антропометрия (одонтометрия, морфометрия), трехмерное цифровое сканирование исследуемых объектов, ручное и компьютерное совмещение их контуров.

Цифровое сканирование проводили с использованием оптического сканера Neway Scanway 2017 12 REV C, а также сканера NobelProcera 2G Scanner. Совмещение контуров проводили в программах Nobel Procera Software v3.1, Exocad 2.2, Romexis ver. 4.5.1. Конусно-лучевые компьютерные томограммы объектов получены на аппарате Planmeca Promax 3D Mid. Полученные данные доказывают конгруэнтность и соответствие протезов скелетированным челюстям и с большой долей вероятности подтверждают предположение о принадлежности изученной копии протеза зубочелюстной системе описываемого черепа № 2, а сам объект идентифицирован как череп лейб-медика последней российской царской семьи — Евгения Сергеевича Боткина.

Ключевые слова: идентификация личности, судебно-медицинская экспертиза личности, судебная-стоматологическая идентификация личности, CAD, полный съёмный протез, останки царской семьи Романовых.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Трезубов В.Н. — <https://orcid.org/0000-0003-0532-5632>

Попов В.Л. — <https://orcid.org/0000-0001-7058-9541>

Розов Р.А. — <https://orcid.org/0000-0001-5804-9497>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Трезубов В.Н., Попов В.Л., Розов Р.А. Судебно-стоматологическая идентификация личности пользователя полным съёмным протезом. *Стоматология*. 2020;99(1):43-48. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901143>

Dental forensic identification of the user of a complete removable denture

© V.N. TREZUBOV, V.L. POPOV, R.A. ROZOV

FSBEI HE I.P. Pavlov SPbSMU MOH Russia — Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University» of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The aim of the study was the identification of personality based on dental status of the remains of presumably Evgenii Sergeevich Botkin physician-in-ordinary of the family of the Nicholas II. We examined the skull №2 (presumably attributed to Tsar's family physician-in-ordinary E.S. Botkin) fragments of edentulous maxilla and mandible in particular, 2 stereolithographic resin models of full dentures belonged to Botkin E.S. We utilized the following examination methods: Visual evaluation (odontoscopy, morphoscopy) Anthropometric analysis (odontometric and morphometric) 3D digital scanning of the studied objects Manual and digital superimposition of their contours Digital scanning was performed with the use of optical scanner device Neway Scanway 2017 12 REV C and also with NobelProcera 2G scanner. Outline superimposition was performed with Nobel Procera Software v3.1, Exocad 2.2, Romexis ver. 4.5.1. CBCT of the objects was acquired on Planmeca Promax 3D Mid. Results of the current investigation prove the congruency and conformity of the dentures to the bony remains of the jaws and with high probability confirm the assumption of the appurtenance of the examined copy of the denture to the dentoalveolar system of the described skull №2 and the object itself — identified as the skull of the physician-in-ordinary to the last Russian Royal family Evgenii Sergeevich Botkin.

Keywords: CAD, complete dentures, three-dimensional (3D) digital edentulous models, human identification, 3D-superimposition techniques, forensic identification, identification of dentures, forensic odontology, remains of the Romanov family.

Автор, ответственный за переписку: Розов Роман Александрович — e-mail: dds.rozov@gmail.com

Corresponding author: Rozov R.A. — e-mail: dds.rozov@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Trezubov V.N. — <https://orcid.org/0000-0003-0532-5632>Popov V.L. — <https://orcid.org/0000-0001-7058-9541>Rozov R.A. — <https://orcid.org/0000-0001-5804-9497>

TO CITE THIS ARTICLE:

Trezubov VN, Popov VL, Rozov RA. Dental forensic identification of the user of a complete removable denture. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):43-48. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901143>

Исследование зубных и челюстных протезов в следственно-криминалистической практике достаточно широко [1–6]. Однако описание использования современных цифровых методов в исследованиях по идентификации личности пока можно обнаружить только в зарубежной практике [7–13]. Кроме того, описываемый нами пример подобной идентификации стоит в ряду эксклюзивных и нестандартных в силу своей приближенности к предположительным останкам царской семьи Романовых.

В связи с этим целью данного исследования явилось изучение возможности использования современного инструментария и цифровых технологий для идентификации личности.

Материал и методы

Обследован череп, предположительно принадлежавший Е.С. Боткину, лейб-медику царской семьи, в частности, фрагменты беззубой верхней челюсти, нижняя челюсть и две стереолитографические полимерные модели полных съемных протезов верхней челюсти, также предположительно принадлежавшие Е.С. Боткину.

При этом использованы осмотр (одонтоскопия, морфоскопия), антропометрия (одонтометрия, морфометрия), трехмерное цифровое сканирование исследуемых объектов, ручное и компьютерное совмещение.

Определялась также половая принадлежность останков по количественным и качественным признакам черепов с использованием данных V. Popov, V. Trezubov и соавт., 1993; В.Н. Трезубова, В.Л. Попова, А.В. Ковалева (1994) и методики Н. Song, J. Jia (1989) [14–17].

Сканирование оригинала для создания трехмерной модели полного съемного протеза первично проводилось в США с помощью сканера Shining 3D AutoScan DS-EX (Китай; точность <15 мкм). Метод основан на сканировании структурированным светом двумя видеокамерами (разрешение 1,3 мегапикселя), сочетающимися с проектором. При засветке сканируемого объекта муарами (интерферограмма), расположенными в шахматном порядке, камеры анализировали искривления полученного изображения, и на основе этих данных строилась трехмерная модель.

Объектом служили два протеза верхней челюсти Е.С. Боткина. Надо отметить, что хранители протеза-оригинала запретили опудривать его антибликовым покрытием. В связи с этим использована программа Software meshmixer, в которой устранялись артефакты. Результатом построения являлись файл STL и стереолитографические копии обоих протезов (рис. 1). Все это предпринято для выполнения дальнейших исследований.

Обе стереолитографические копии протезов с антибликовым покрытием, нанесенным как со стороны зубного

ряда, так и с внутренней поверхности базиса, изучены оптическим сканером Open Technologies Neway Scanway 2017 12 REVC (Италия). Программным обеспечением сканера являлась Exocad: 2.2 Valletta (engine build 6625) (2018.02.20) (точность 5 мкм). Метод основан на сканировании структурированным светом и на аналогичных принципах работы предыдущего устройства.

Дополнительно указанные объекты и две гипсовые модели, снятые с внутренней поверхности базисов данных стереолитографических моделей, были отображены с помощью сканера NobelProcera 2G scanner с программой Nobel Procera Software v3.1 (точность 20 мкм; США, Швеция). В этом случае использовалась методика коноскопической голографии, превосходящая по точности сканирования сложных объектов другие методы оптического сканирования, в частности, триангуляцию, так как проецируемые и отображаемые лучи проходили по одной и той же прямой траектории к сканируемому объекту и от него. Такая коллинеарность (соосность) позволила осуществить измерение больших углов и глубоких полостей, которые могли иметься на поверхности объекта. Для калибровки использовали набор Nobel Guide Calibration Kit («Nobel Biocare», США-Швеция).

В исследовании использовали также аппарат Planmeca Promax 3D Mid, который способен делать множество снимков-срезов, в дальнейшем «сшивающихся» программным обеспечением Romexis ver. 4.5.1 (при толщине срезов 200 мкм) в виртуальный трехмерный объем костной ткани.



Рис. 1. Стереолитографические копии обоих протезов.

Fig. 1. Stereolithographic replicas of both dentures.

Для повышения точности исследований аппарат был калиброван инструментами Planmeca Calibration Tools, представленными заводом-изготовителем.

Результаты и обсуждение

В результате ранее выполненного комплексного исследования с применением метода фотосовмещения [1] было установлено, что изучаемый череп принадлежал мужчине 50—60 лет (Е.С. Боткин погиб в возрасте 53 лет 2 мес). Верхняя челюсть представленного нам черепа сохранила левую половину и передний отдел альвеолярного отростка, а также левую небную пластинку. Костные структуры имели множественные дефекты поверхностных слоев компактной пластинки кости. Утрата костной ткани создавала сложности при сопоставлении строения верхней челюсти и модели съемного протеза. Именно это в отсутствие соответствующих специальных публикаций послужило основанием для привлечения новых инструментальных методов и цифровых технологий. На нижней челюсти сохранен зуб 45. Имеются незаросшие лунки зубов 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42 и 43 и лунки зубов 36 и 44 с начальными признаками зарастания. Следовательно, зубы 36 и 44 были удалены прижизненно, а 31—35 и 41—43 экстрагированы посмертно. Передние стенки альвеолярного отростка верхней и альвеолярной части нижней челюсти имеют повреждения механического характера.

Визуальное сравнение двух полимерных стереолитографических копий съемных протезов определило высокую степень их стереотипности, а соотнесение их с челюстными костями исследуемого черепа — сравнительно высокие конгруентность и объем соответствия. Аналогичные изменения моделей протезов подтвердили их прототипность.

К сожалению, в архивных материалах не обнаружено прижизненных фотографий Е.С. Боткина с обнаженным зубным рядом.

При сравнении с фотографиями протеза Боткина из уголовного дела следователя Н.А. Соколова (1919—1925 гг.) и его же фотографиями из альбома П.П. Булыгина (куратор следствия Н.А. Соколова) замечены два пространственных искажения в представленных полимерных компьютерных моделях, а именно:

1) передние искусственные зубы с прилегающей к ним частью базиса несколько наклонены вестибулярно (про-трузионно), при этом их форма идентична аналогам с фотографий;

2) место для резинового диска-присоса несколько смещено направо от средней линии и дистальнее своей типичной локализации, отобразившейся на фотографии протеза.

Этими небольшими искажениями можно объяснить неточности при цифровом сканировании и компьютерном воспроизведении, связанные, в частности, с отсутствием антибликового припудривания протеза.

Гипсовые модели, полученные заполнением гипсом внутренних поверхностей базисов полимерных моделей протезов, были идентичны друг другу.

В соответствии с упомянутым программным обеспечением: а) в автоматическом режиме совместили стереолитографические копии одного и другого протеза по четырем точкам; б) в ручном режиме совместили трехмерную модель фрагмента верхней челюсти и стереолитографическую копию протеза (программа Exocad 2.2).

С помощью программы Romexis ver. 4.5.1 в ручном режиме совместили стереолитографическую копию протеза и представленную трехмерную модель скелетированной челюсти в формате.dcm, а в автоматическом режиме по трем точкам осуществили совмещение стереолитогра-

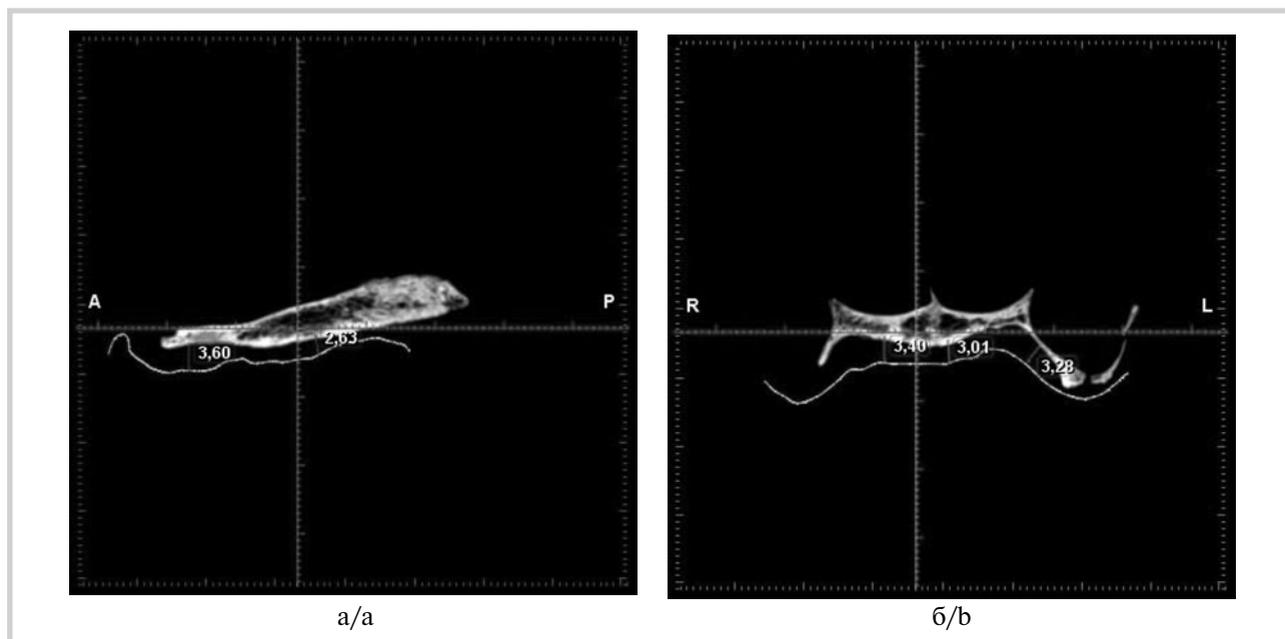


Рис. 2. Сопоставление цифрового рентгеновского изображения скелетированной верхней челюсти.dcm и стереолитографической копии трехмерного изображения съемного протеза.stl в сагиттальной (а) и фронтальной (б) плоскостях.

Fig. 2. Superimposition of the digital X-ray image of the skeletal maxilla.dcm and 3D picture of the stereolithographic replica of the denture.stl in sagittal (a) and frontal (b) planes.

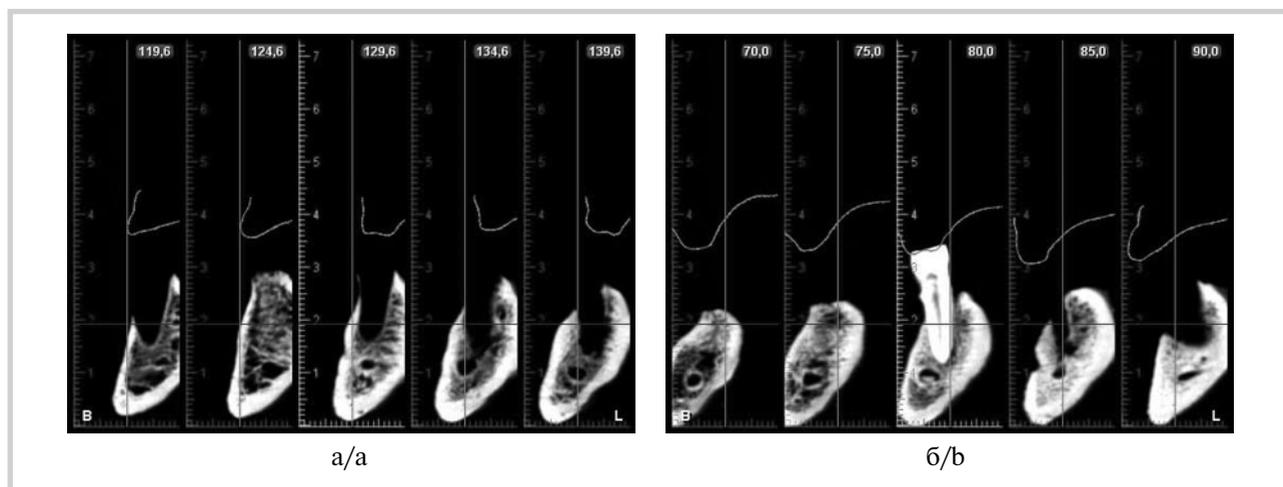


Рис. 3. Сопоставление цифрового рентгеновского изображения скелетированной нижней челюсти.dcm и стереолитографической копии трехмерного изображения съемного протеза.stl в фронтальной плоскости слева (а) и справа (б).

Fig. 3. Superimposition of the digital X-ray image of the skeletal mandible.dcm and 3D picture of the stereolithographic replica of the denture.stl in frontal plane left (a) and right (b) side.

фической копии протеза и трехмерной модели скелетированной нижней челюсти (предположительно принадлежавшей Е.С. Боткину) с одиночно стоящим зубом.

Трехмерные модели челюстей получали методом конусно-лучевой компьютерной томографии. Кроме того, в автоматическом режиме по трем точкам совместили обе стереолитографические копии протезов. И, наконец, посредством программы Nobel Clinician Software v 3.1 в автоматическом режиме по трем точкам совместили трехмерную модель верхней челюсти и стереолитографическую модель протеза.

Приведем результаты исследования при использовании конусно-лучевой компьютерной томографии с файлом STL и программным обеспечением Romexis. Сопоставление цифрового рентгеновского изображения скелетированной верхней челюсти и стереолитографической копии трехмерного изображения съемного протеза, проведенное в ручном режиме, дало наглядную картину пространственного соответствия и конгруэнтности объектов в трех плоскостях (рис. 2).

Подобные выводы были получены и при изучении пространственных отношений нижней скелетированной челюсти с копией протеза при использовании контакта с сохранившимся зубом (рис. 3).

Кроме того, определялось взаимоотношение искусственного зубного ряда съемного протеза с сохранившимся нижним зубом и альвеолярной частью нижней челюсти в боковых и переднем отделах. При этом выявлены пространственное соответствие и конгруэнтность контуров обоих изучаемых объектов (см. рис. 3 и 4).

С помощью программы Nobel Clinician пространственно сопоставлены искусственный верхний зубной ряд и сохранившиеся фрагменты альвеолярного отростка верхней челюсти: отмечено стандартное соответствие указанных объектов. Данная программа подтвердила определенную ранее идентичность обеих стереолитографических моделей полных съемных протезов верхней челюсти.

При изучении пространства между внутренней поверхностью базиса протеза и поверхностью альвеолярного отростка, небного отростка верхней челюсти заметна ее

сравнительная равномерность с увеличением указанного расстояния в области перехода основания альвеолярного отростка в твердое небо. Эта особенность отражена в классификации слизистой неба Люндом. Такое несоответствие описано также в 1946 г. в его «Атласе анатомии человека» В.П. Воробьева и Р.Д. Синельникова (1993) [17–19]: «В области шва неба слизистая оболочка тоньше, чем по краям. Между ней и надкостницей расположен слой слизистых небных желез. Образуя два продолговатых скопления, они выполняют углубленное пространство между твердым небом и альвеолярным отростком верхней челюсти». В качестве контроля были сделаны аналогичные пробные сопоставления у живых людей, пользующихся полными съемными протезами верхней челюсти.

Расстояния сопоставимы с аналогичными у опытных моделей с таким же увеличением этих параметров в местах перехода от основания альвеолярного отростка в твердое небо (рис. 5).

Заключение

Проведенное исследование не исключает возможности принадлежности исследуемого Е.С. Боткину. Определена идентичность обеих предоставленных стереолитографических копий полных съемных пластиночных протезов Е.С. Боткина. Естественной была и стереотипия обеих гипсовых моделей, полученных по внутренним поверхностям копий этих протезов.

Ручное и компьютерное (двумя различными методами) совмещение исследуемых объектов (скелетированных верхней и нижней челюстей предположительно черепа Е.С. Боткина) и стереолитографических копий двух полных съемных пластиночных протезов верхней челюсти показало сходство объемной формы и конгруэнтности твердого неба и альвеолярных отростков верхней челюсти с базисом и искусственным зубным рядом, а также пространственные соответствия всей площади и объема протеза и его искусственного зубного ряда с представленной нижней челюстью с одиночно стоящим зубом.

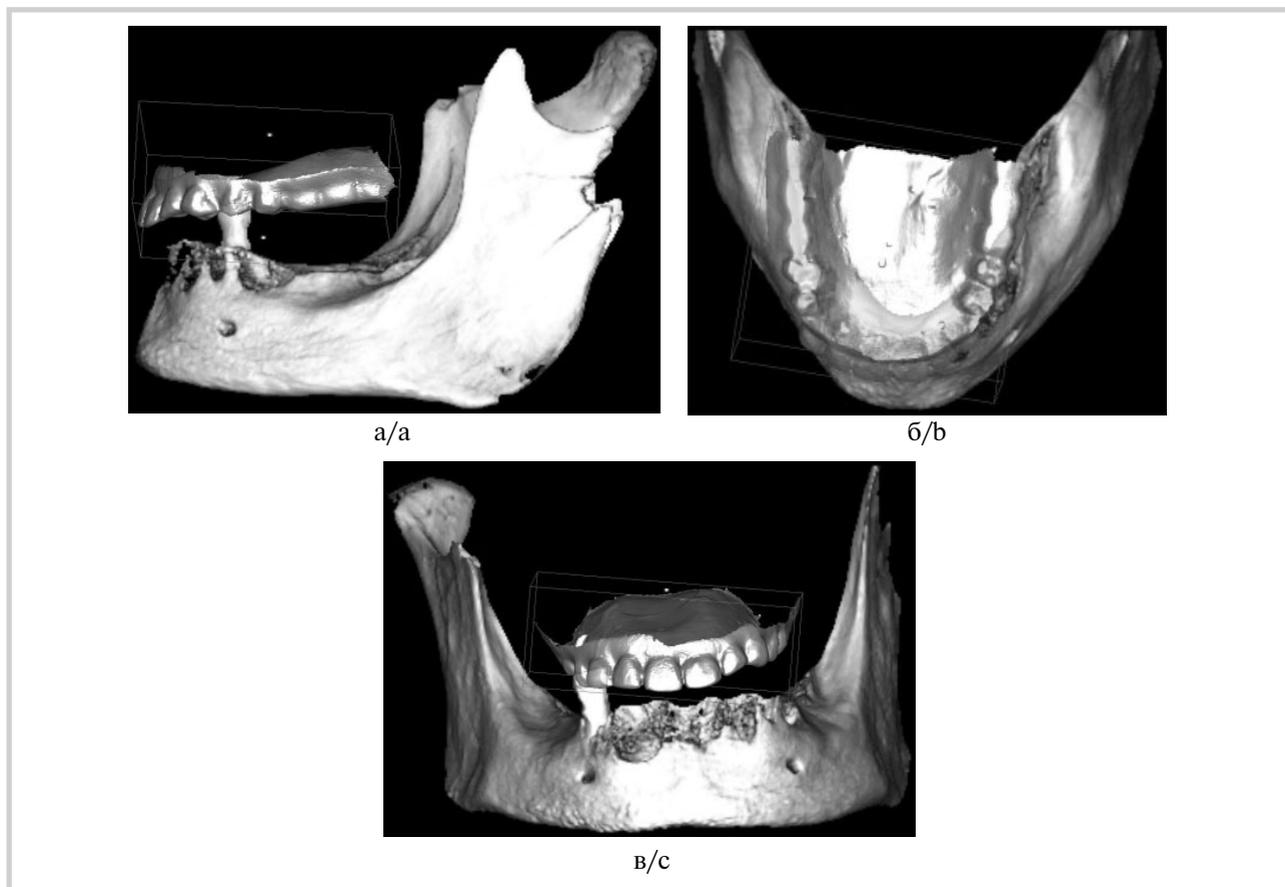


Рис. 4. Сопоставление цифрового рентгеновского изображения скелетированной нижней челюсти.dcm и стереолитографической копии трехмерного изображения съемного протеза.stl в сагиттальной (а), горизонтальной (б) и фронтальной (в) плоскостях.

Fig. 4. Superimposition of the digital X-ray image of the skeletal mandible.dcm and 3D picture of the stereolithographic replica of the denture.stl in sagittal (a), horizontal (б), frontal (в) planes.

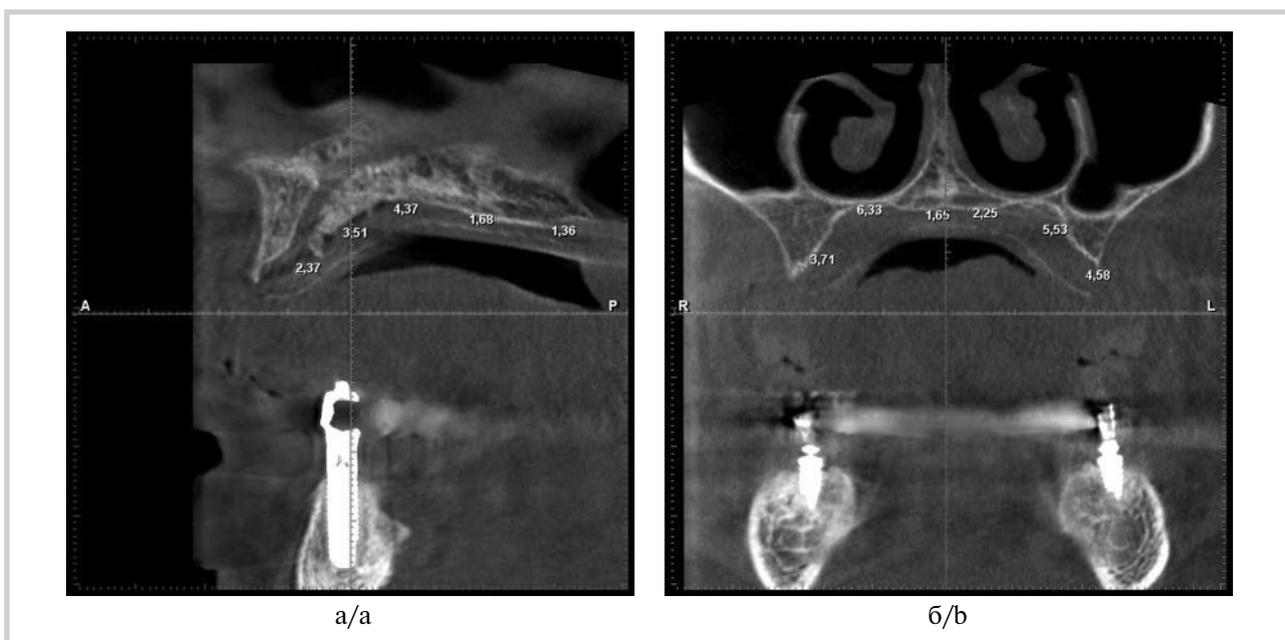


Рис. 5. Цифровое рентгеновское изображение верхней челюсти живого человека.dcm и полного съемного пластиночного протеза верхней челюсти в сагиттальной (а) и фронтальной (б) плоскостях.

Fig. 5. Digital X-ray image of the maxilla of the alive human.dcm and full upper denture in sagittal (a) and frontal (б) planes.

Данное исследование со всей очевидностью указывает на необходимость дальнейшего использования примененного современного инструментария и цифровых технологий в комплексной судебно-стоматологической идентификации личности.

В случае, если эти исследования будут продолжены, они могут в дальнейшем послужить основой для возможных методических рекомендаций практикам судебной медицины и клиницистам-стоматологам.

Авторы статьи выражают благодарность коллегам за помощь в проведении работы. Сканирование протеза Е.С. Боткина проведено директором подразделения медико-пра-

вовых исследований полиции штата Нью-Йорк доктором Lowel Levine и консультантом челюстно-лицевым хирургом полиции штата Нью-Йорк Douglas Smail. Сопоставление изображений проведено при участии главного хирурга-стоматолога СПб ГБУЗ «Городская стоматологическая поликлиника № 33» доктора А.Б. Герасимова, ведущего инженера компании «Рауденталл» В. Малкова, главного специалиста компании «Нобель Байокер Раша» В. Капелюхина, зубных техников «РАЙДЕН» Н. Ивановой и Е. Евдокимова.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Попов В.Л. *Идентификация останков царской семьи Романовых*. СПб.: Эвеланж; 1994.
Popov VL. *Identification of the remains of the Romanov royal family*. SPb.: Jevlanz; 1994. (In Russ.).
2. Свядковский Б.С. *Учебные пособия по судебно-медицинской стоматологии*. М. 1974.
Svadkovskij BS. *Teaching aids in forensic dentistry*. М. 1974. (In Russ.).
3. Попов В.Л. *Где Вы, Ваше Величество?* СПб.: Триада; 1996.
Popov VL. *Where are you, Your Majesty?* SPb.: Triada; 1996. (In Russ.).
4. *Судебная стоматология*. Под ред. Пашиняна Г.А. М. 2009.
Forensic Dentistry. Ed. Pashinjan G.A. М. 2009. (In Russ.).
5. Манин А.И. Использование съемных зубных протезов при полном отсутствии зубов для идентификации личности. *Медицинская экспертиза и право*. 2017;2:49-51.
Manin AI. The use of removable dentures in the complete absence of teeth for identification. *Meditsinskaya ekspertiza i pravo*. 2017;2:49-51. (In Russ.).
6. Трезубов В.Н., Шербаков А.С., Мишнева Л.М. *Ортопедическая стоматология (факультетский курс)*. 8-е изд. перераб и доп. СПб.: Фолиант; 2010.
Trezubov VN, Shcherbakov AS, Mishnev LM. *Orthopedic dentistry (faculty course)*. 8th ed. Rev. and add. SPb.: Foliant; 2010. (In Russ.).
7. Lin X, Chen T, Liu J, Jiang T, Yu D, Shen SG. Point-based superimposition of a digital dental model on to a three-dimensional computed tomographic skull: an accuracy study in vitro. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2015; 53(1):28-33.
<https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2014.09.007>
8. Mishra SK, Mahajan H, Sakorikar R, Jain A. Role of prosthodontist in forensic odontology. A literature review. *J Forensic Dent Sci*. 2014;6(3):154-159.
<https://doi.org/10.4103/0975-1475.137045>
9. Franco A, Willems G, Souza PH, Bekkering GE, Thevissen P. The uniqueness of the human dentition as forensic evidence: a systematic review on the technological methodology. *Int J Legal Med*. 2015;129(6):1277-1283.
<https://doi.org/10.1007/s00414-014-1109-7>
10. Ohtani M, Nishida N, Chiba T, Fukuda M, Miyamoto Y, Yoshioka N. Indication and limitations of using palatal rugae for personal identification in edentulous cases. *Forensic Sci Int*. 2008;176(2-3):178-182.
11. Poojya R, Shruthi CS, Rajashekar VM, Kaimal A. Palatal Rugae Patterns in Edentulous Cases, Are They A Reliable Forensic Marker? *Int J Biomed Sci*. 2015;11(3):109-112.
12. Taneva ED, Johnson A, Viana G, Evans CA. 3D evaluation of palatal rugae for human identification using digital study models. *J Forensic Dent Sci*. 2015;7(3):244-252.
<https://doi.org/10.4103/0975-1475.172451>
13. Vasilakos G, Schilling R, Halazonetis D, Gkantis N. Assessment of different techniques for 3D superimposition of serial digital maxillary dental casts on palatal structures. *Sci Rep*. 2017;7(1):5838.
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-06013-5>
14. Трезубов В.Н., Балин В.Н., Ковалев А.В., Попов В.Л. *Стоматологические исследования при идентификации личности останков, обнаруженных под Екатеринбургом*. Сборник материалов конференции «Биомед. и биосоц. проблемы интегратив. антропологии». СПб.: Издательство СПбГМУ; 1996.
Trezubov VN, Balin VN, Kovalev AV, Popov VL. *Dental research on the identity of the remains found near Yekaterinburg*. Collection. mat. conf. «Biomed and biosoc. integrative problems. anthropology». SPb.: Izdatel'stvo SPbGMU; 1996. (In Russ.).
15. Popov V, Trezubov V, Balin V, Kovalev A. The study of the Oral Status of the Bone Remains supposed to belong to the Russian Imperior Nicolai II, Members of his Family and his people. *Inter Congress For Med, Dusseldorf*. 1993; 7:118.
16. Song H, Jia J. The Estimation of Tooth Age from Attrition of the Occlusal Surface. *Med Sci Law*. 1989;29(1)69-73.
17. Воробьев В.П., Синельников Р.Д. *Атлас анатомии человека*. М.: Медтиз; 1946.
Vorob'ev VP, Sinel'nikov RD. *Atlas of human anatomy*. М.: Medtiz; 1946. (In Russ.).
18. Синельников Р.Д. *Атлас анатомии человека*. М.: Гос. издательство медицинской литературы; 1963.
Sinel'nikov RD. *Atlas of human anatomy*. М.: Gos. izdatel'stvo meditsinskoi literatury; 1963. (In Russ.).
19. Танрыкулиев П. *Клиника и протезирование больных с беззубыми челюстями*. Ашхабад: Магарыф; 1998.
Tanrykuliev P. *Clinic and prosthetics of patients with toothless jaws*. Ashkhabad: Magaryf; 1998. (In Russ.).

Поступила 30.11.18

Received 30.11.18

Принята 18.12.18

Accepted 18.12.18



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.

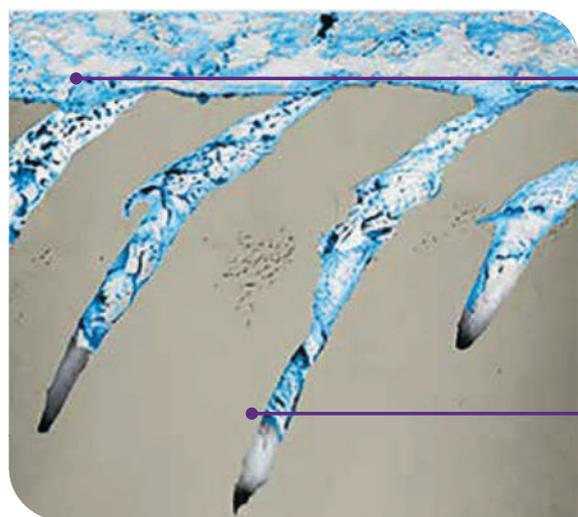
Реклама

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).

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

Рекомендуйте новую зубную пасту Sensodyne Мгновенный Эффект для быстрого облегчения боли и длительной защиты от гиперчувствительности дентина⁷**



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/энергодисперсионная спектроскопия.

*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, помещение III, комната 9, эт 6. Тел.: 8 495 777 98 50

SENSODYNE

Товарный знак принадлежит или используется Группой Компаний ГлаксоСмитКляйн

Цефалометрический анализ эффективности лечения дистального прикуса аппаратом Френкель-2

© К.М.н. З.Г. НОВРУЗОВ, д.м.н., проф. Р.К. АЛИЕВА, д.м.н., проф. З.И. ГАРАЕВ

Азербайджанский медицинский университет, Азербайджан, Баку, AZ1022

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — изучение влияния регулятора функции Френкель-2, используемого при лечении дистального прикуса, на сагитально максилло-мандибулярное соотношение.

Материал и методы. Обследован 51 пациент со скелетным дистальным прикусом. Из них 24 человека отнесены к основной группе, выделенной с применением аппарата Френкель-2, а 27 — к контрольной группе, не получившей лечение. Возраст пациентов составлял 10—14 лет, продолжительность лечения — 1,5—2 года. Для оценки изменений в максилло-мандибулярном соотношении у больных до и после лечения, а в контрольной группе с перерывом 2 года проводился латеральный цефалометрический анализ.

Результаты. Разница в длине верхней челюсти (ANS—PNS) в основной группе была меньше, чем в контрольной. Угол SNA претерпел сходные изменения в обеих группах. Расстояние Co—Gn также было сопоставимо в обеих группах. По углу SNB челюсть в основной группе была перемещена вперед. Угол ANB и размер WITS в контрольной группе не изменились, а в основной группе угол ANB, уменьшаясь, нормализовался.

В отличие от контрольной группы в основной группе в верхних резцах произошла ретрузия, что повлияло на верхнюю губу. Расстояние сагитальной щели между резцами в контрольной группе не изменилось, а в основной группе, уменьшаясь, нормализовалось.

Вывод. При лечении дистального прикуса с применением аппарата Френкель-2 наблюдаются задержка роста верхней челюсти в сагитальном направлении, перемещение нижней челюсти вперед, улучшение сагитального соотношения верхней и нижней челюстей.

Ключевые слова: дистальный прикус, Френкель-2.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Новрузов З.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-9881-5325>

Алиева Р.К. — <https://orcid.org/0000-0001-6181-4559>

Гараев З.И. — <https://orcid.org/0000-0001-8999-2728>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Новрузов З.Г., Алиева Р.К., Гараев З.И. Цефалометрический анализ эффективности лечения дистального прикуса аппаратом Френкель-2. *Стоматология*. 2020;99(1):49-54. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901149>

Cephalometric analysis of influence of the Frankel-2 appliance in the treatment of distal malocclusion

© Z.G. NOVRUZOV, R.K. ALIYEVA, Z.I. GARAYEV

Department of Pediatric Dentistry and Prosthodontics of Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the effect of the Frankel-2 activator on the sagittal maxillomandibular ratio during the treatment of distal malocclusion.

Material and Methods. 51 patients with skeletal distal malocclusion were examined. 24 patients belong to the main group treated with Frankel-2 activator, and 27 belong to the control group that did not receive treatment. Patients age 10—14, the duration of treatment was 1.5—2 years. To estimate changes of the maxillomandibular ratio in patients before and after treatment, in the control group were analyzed lateral cephalometric X-rays with interval of two years.

Results. The growth of the maxilla (ANS-PNS) in the main group was less than in the control group. The SNA angle showed similar changes in both groups. Co-Gn distance indexes were also close in both groups. In the SNB angle, the jaw in the main group was moved forward. The angle of ANB and the size of WITS in the control group are not changed, and in the main group were decreased and normalized. In contradistinction to the control group, in the main group in the upper incisors occurred retrusion and this affects the upper lip. The overjet distance in the control group was not changed, while in the main group decreased and normalized.

Автор, ответственный за переписку: Новрузов Заур Гейдар — e-mail: zaur_7@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-9881-5325>

Corresponding author: Novruzov Z.G. — e-mail: zaur_7@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-9881-5325>

Conclusion. During the treatment of distal malocclusion by the Frankel-2 activator there is a delay in the growth of the maxilla in the sagittal direction, movement of the mandibula forward, and improvement in the sagittal ratio between the maxilla and the mandibula.

Keywords: distal malocclusion, Frankel-2.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Novruzov Z.G. — <https://orcid.org/0000-0002-9881-5325>

Aliyeva R.K. — <https://orcid.org/0000-0001-6181-4559>

Garayev Z.I. — <https://orcid.org/0000-0001-8999-2728>

TO CITE THIS ARTICLE:

Novruzov ZG, Aliyeva RK, Garayev ZI. Cephalometric analysis of influence of the Frankel-2 appliance in the treatment of distal malocclusion. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):49-54. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901149>

Дистальный прикус характеризуется нарушением сагиттального соотношения между верхней и нижней челюстями и увеличением расстояния сагиттальной щели между резцами. Дистальный прикус является самой распространенной из зубочелюстных аномалий. При диагностике дистального прикуса проводятся клиническое обследование, анализ гипсовых моделей и цефалометрическое исследование. Комплексное обследование детей с дистальным прикусом дает возможность усовершенствовать ортодонтическое лечение и устранить функциональные дефекты [1–6].

Дистальный прикус может возникать в результате сильного роста верхней челюсти или слабого роста нижней челюсти. Чаще всего встречаются случаи слабого роста нижней челюсти. Способом лечения больных со слабым ростом нижней челюсти и одновременно продолжающимся ростом организма является стимуляция роста нижней челюсти. С этой целью предложены функциональные аппараты различных видов, которые выполняют роль стимулятора. Механизм влияния функциональных аппаратов объясняется с помощью теории функциональной матрицы. Использование функциональных аппаратов дает возможность влиять на сагиттальную и вертикальную позиции нижней челюсти [7–14].

Активаторы как функциональные стимуляторы ускоряют развитие дентоальвеолярной области и височно-нижнечелюстного сустава. Образование новой кости в суставном отростке и оппозиция альвеолярной надкостницы увеличивают размеры нижней челюсти. Таким образом, изменения костной ткани обеспечивают соответствующий мышечный баланс [8, 11, 15].

Цель исследования — изучение влияния регулятора функции Френкель-2, используемого при лечении дистального прикуса, на сагиттально максилло-мандибулярное соотношение.

Материал и методы

Обследован 51 пациент со скелетным дистальным прикусом. Из них 24 пациента отнесены к основной группе; им было проведено ортодонтическое лечение; 27 пациентов составили контрольную группу, не подлежавшую лечению. Возраст пациентов составлял 10–14 лет, а продолжительность лечения — 1,5–2 года. Для лечения был исполь-

зован аппарат Френкель-2. Режим использования аппарата составлял 16–18 ч в сутки (вне школы). В целях оценки изменений в сагиттально максилло-мандибулярном соотношении у больных до лечения и после двухлетнего лечения проводилось латеральное цефалометрическое исследование. В контрольной группе также проводилось латеральное цефалометрическое исследование с перерывом 2 года. Нами были обследованы пациенты со скелетным дистальным прикусом (II класс I подкласс по Энглю), у которых расстояние сагиттальной щели между резцами составляло более 4 мм. Все дети находились в периоде незавершенного развития роста.

Как показано на рис. 1, в аппарате были изготовлены стандартные акриловые подушечки, способствующие росту нижней альвеолярной кости вперед.

Сагиттально максилло-мандибулярные изменения определяются анализом данных цефалометрических исследований. При исследовании использовали 20 цефалометрических параметров. Анализ параметров цефалометрического исследования проведен в программе PORDIOS. При внутригрупповом сравнении до и после лечения использован статистический критерий Стьюдента *t*.

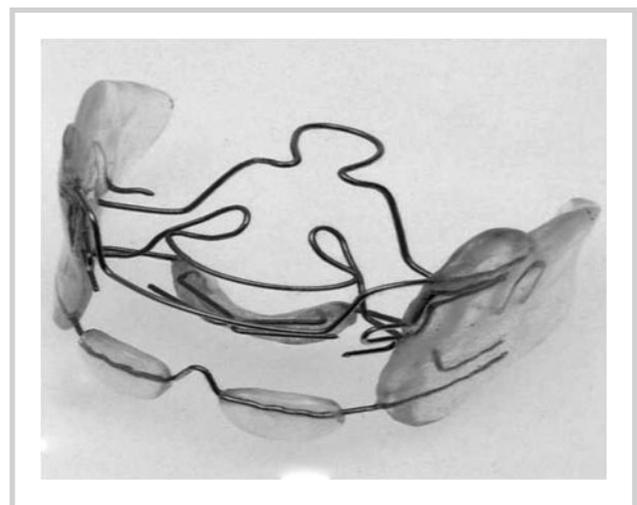


Рис. 1. Аппарат Френкель-2.

Fig. 1. Frankle-2 appliance.

Результаты и обсуждение

Изучение результатов цефалометрических исследований, проведенных до и после ортодонтического лечения, показало, что в основной группе длина верхней челюсти по сагиттальной плоскости до лечения составляла $57,15 \pm 0,73$ мм, а после лечения — $57,84 \pm 0,77$ мм (табл. 1). Во время лечения верхняя челюсть увеличилась на $0,69 \pm 0,40$ мм. Угол SNA до лечения составлял $78,59 \pm 0,68^\circ$, после лечения — $78,77 \pm 0,72^\circ$, что статистически недостоверно.

Результаты наших исследований указывают на ослабление роста верхней челюсти при проведении лечения. По параметру A—N перр FH верхняя челюсть выдвинулась вперед на $1,42 \pm 0,41$ мм. Следует отметить, что незначительные изменения угла SNA связаны с продолжением роста переднего отдела основания черепа. В результате ортодонтического лечения нижняя челюсть была перемещена вперед. Так, расстояние Pg—N перр FH до лечения составляло $10,10 \pm 1,96$ мм, а после лечения — $4,53 \pm 1,98$ мм. Нижняя челюсть переместилась вперед на $5,57 \pm 0,38$ мм, что является статистически достоверным ($p < 0,001$). Угол SNB за период лечения увеличился на $2,77 \pm 0,31^\circ$ и составил $75,34 \pm 0,66^\circ$ ($p < 0,001$). Угол ANB уменьшился на $2,79 \pm 0,21^\circ$ и достиг нормы ($p < 0,001$), размер WITS уменьшился на $2,50 \pm 0,43$ мм (рис. 2).

Согласно параметру Co—Gn рост нижней челюсти в период лечения увеличился на $3,85 \pm 0,88$ мм ($p < 0,001$). На верхних резцах наблюдается ретрузия, составляющая $4,98 \pm 0,93^\circ$, а на нижних резцах протрузия составила $3,44 \pm 0,85^\circ$ ($p < 0,001$). Расстояние сагиттальной щели между резцами уменьшилось на $5,92 \pm 0,29$ мм, а расстояние вертикального перекрытия резцов — на $3,06 \pm 0,48$ мм и таким образом достигло нормы.

При ортодонтическом лечении дистального прикуса уменьшение расстояния сагиттальной щели между резца-

ми служит важным показателем. В результате лечения изменение расстояния E верхней губы составило $2,07 \pm 0,33$ мм, а нижней губы — $0,59 \pm 0,37$ мм.

Как видно из табл. 2, в контрольной группе согласно результатам цефалометрического исследования параметры ANS—PNS в начале наблюдения составляли $54,57 \pm 0,69$ мм, а в конце — $56,83 \pm 0,67$ мм ($p < 0,001$).

Верхняя челюсть в период наблюдения увеличилась на $2,26 \pm 0,56$ мм, изменение является статистически достоверным. Угол SNA изменился на $0,36 \pm 0,31^\circ$. В период наблюдения выявлено незначительное перемещение нижней челюсти вперед: в начале расстояние Pg—N перр FH составляло $4,72 \pm 1,14$ мм, а в конце — $4,1 \pm 1,26$ мм. Расстояние Co—Gn увеличилось на $4,22 \pm 0,62$ мм.

Согласно данным измерения угла SNB нижняя челюсть выдвинулась вперед на $0,80 \pm 0,29^\circ$ ($p < 0,01$). Угол ANB изменился на $0,42 \pm 0,32^\circ$, а размер WITS — на $0,27 \pm 0,06$ мм, однако изменения статистически недостоверны. На верхних резцах протрузия составила $0,95 \pm 0,47^\circ$, на нижних — $1,92 \pm 0,61^\circ$. Расстояние сагиттальной щели между резцами уменьшилось на $0,25 \pm 0,21$ мм, а расстояние вертикального перекрытия резцов — на $0,72 \pm 0,41$ мм, что статистически недостоверно. Расстояние E верхней губы составляло $0,45 \pm 0,31$ мм, нижней губы — $0,51 \pm 0,45$ мм.

Параметр ANS—PNS у пациентов основной группы увеличился на $0,69 \pm 0,40$ мм, что меньше, чем в контрольной группе, на $2,26 \pm 0,56$ мм. Выяснилось, что рост верхней челюсти замедлился под воздействием ортодонтического лечения.

Увеличение угла SNA в основной группе составило $0,18 \pm 0,14^\circ$, в контрольной группе — $0,36 \pm 0,31^\circ$, что свидетельствует об отсутствии влияния лечения на сагиттальную позицию верхней челюсти.

Рост нижней челюсти в основной группе составил $3,85 \pm 0,88$ мм, в контрольной группе — $4,22 \pm 0,62$ мм. Мы

Таблица 1. Цефалометрические параметры в основной группе

Table 1. Cephalometric values in the study group

Параметр	$M_1 \pm m$	$M_2 \pm m$	$M_3 \pm m$
ANS-PNS	$57,15 \pm 0,73$	$57,84 \pm 0,77$	$0,69 \pm 0,40$
SNA	$78,59 \pm 0,68$	$78,77 \pm 0,72$	$0,18 \pm 0,14$
A—N перр FH	$0,35 \pm 0,33$	$1,77 \pm 0,74$	$1,42 \pm 0,41^{**}$
Pg—N перр FH	$-10,10 \pm 1,96$	$-4,53 \pm 1,98$	$5,57 \pm 0,38^{***}$
Co—Gn	$110,03 \pm 1,37$	$113,88 \pm 1,44$	$3,85 \pm 0,88^{***}$
SNB	$72,58 \pm 0,68$	$75,34 \pm 0,66$	$2,77 \pm 0,31^{***}$
WITS	$6,89 \pm 0,72$	$4,39 \pm 0,65$	$-2,50 \pm 0,43^{***}$
Co—A	$87,83 \pm 1,24$	$87,79 \pm 1,36$	$-0,04 \pm 0,03$
ANB	$6,18 \pm 0,46$	$3,40 \pm 0,33$	$-2,79 \pm 0,21^{***}$
Верхние резцы— угол NA	$28,73 \pm 1,91$	$23,75 \pm 1,80$	$-4,98 \pm 0,93^{***}$
Верхние резцы — расстояние NA	$5,80 \pm 0,81$	$4,05 \pm 0,69$	$-1,76 \pm 0,41^{***}$
Нижние резцы — угол NB	$27,17 \pm 1,02$	$30,60 \pm 0,89$	$3,44 \pm 0,85^{***}$
Нижние резцы—расстояние NB	$4,53 \pm 0,39$	$6,46 \pm 0,37$	$1,93 \pm 0,28^{***}$
Расстояние Pg—NB	$1,91 \pm 0,31$	$1,29 \pm 0,34$	$-0,61 \pm 0,15^{***}$
Разница Holdavay	$2,60 \pm 0,56$	$5,15 \pm 0,59$	$2,54 \pm 0,23^{***}$
Сагиттальная щель между резцами верхней и нижней челюстей	$10,11 \pm 0,42$	$4,19 \pm 0,29$	$-5,92 \pm 0,29^{***}$
Величина вертикального перекрытия резцов	$4,80 \pm 0,51$	$1,75 \pm 0,35$	$-3,06 \pm 0,48^{***}$
Нижние резцы/угол ML	$99,72 \pm 1,91$	$101,60 \pm 1,56$	$1,88 \pm 0,81^*$
Верхняя губа — расстояние E	$1,46 \pm 0,51$	$-0,61 \pm 0,51$	$-2,07 \pm 0,33^{***}$
Нижняя губа — расстояние E	$1,68 \pm 0,63$	$1,09 \pm 0,54$	$-0,59 \pm 0,37$

Примечание. M_1 — до лечения; M_2 — после лечения; M_3 — средняя математическая разница между группами. Для сравнений M_1 и M_2 : * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

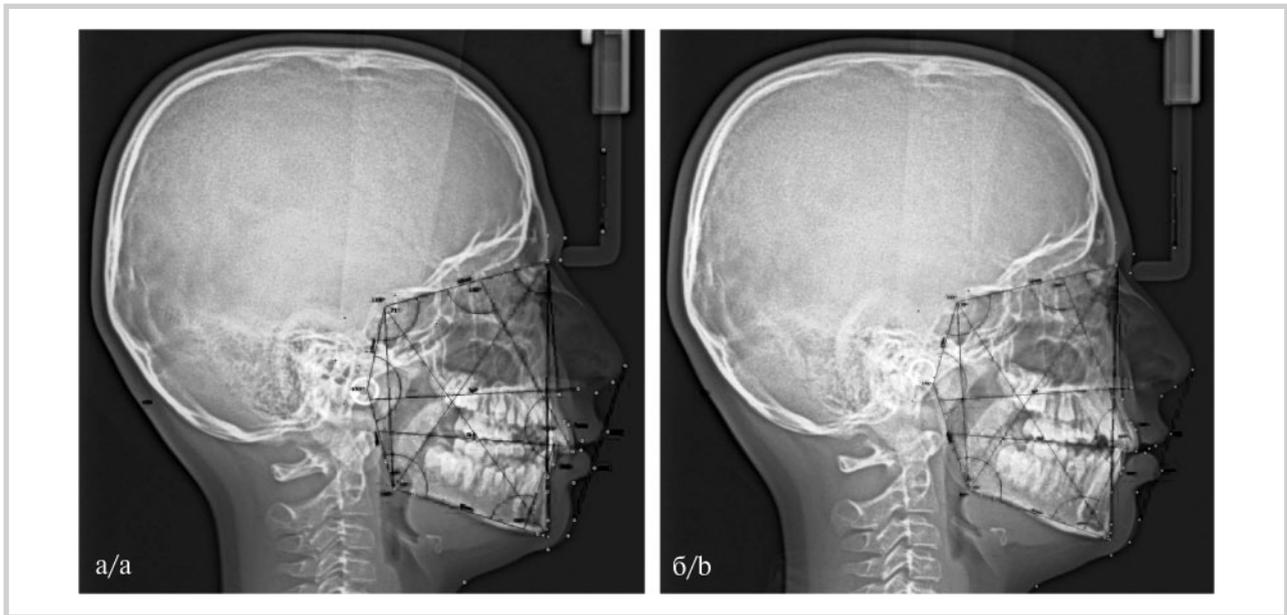


Рис. 2. Цефалометрический анализ.

а — до лечения; б — после лечения.

Fig. 2. Cephalometric study.

a — before treatment; b — after treatment.

обнаружили, что ортодонтическое лечение не влияет на увеличение длины нижней челюсти.

Перемещение нижней челюсти в контрольной группе составило $0,80 \pm 0,29^\circ$ ($p < 0,01$), в основной группе — $2,77 \pm 0,31^\circ$ ($p < 0,001$). При лечении дистального прикуса под воздействием аппарата Френкель-2 нижняя челюсть переместилась вперед.

В контрольной группе наблюдалось изменение угла ANB на $0,42 \pm 0,32^\circ$, а размера WITS — на $0,27 \pm 0,06$ мм, но различия были статистически недостоверными. В отличие от контрольной группы в основной группе угол ANB уменьшился на $2,79 \pm 0,21^\circ$, а размер WITS — на $2,50 \pm 0,43$ мм ($p < 0,001$). Этот результат указывает на то, что использование аппарата Френкель-2 значитель-

Таблица 2. Цефалометрические параметры в контрольной группе

Table 2. Cephalometric values in controls

Параметр	$M_1 \pm m$	$M_2 \pm m$	$M_3 \pm m$
ANS—PNS	$54,57 \pm 0,69$	$56,83 \pm 0,67$	$2,26 \pm 0,56^{***}$
SNA	$81,38 \pm 0,85$	$81,74 \pm 0,79$	$0,36 \pm 0,31$
A—N perp FH	$2,80 \pm 0,63$	$2,49 \pm 0,64$	$-0,31 \pm 0,24$
Pg—N perp FH	$-4,72 \pm 1,14$	$-4,11 \pm 1,26$	$0,54 \pm 0,28$
Co—Gn	$111,84 \pm 1,37$	$116,06 \pm 1,29$	$4,22 \pm 0,62^{***}$
SNB	$76,00 \pm 0,69$	$76,81 \pm 0,79$	$0,80 \pm 0,29^{**}$
WITS	$3,36 \pm 0,53$	$3,62 \pm 0,63$	$0,27 \pm 0,06$
Co—A	$87,64 \pm 0,96$	$89,35 \pm 1,06$	$1,71 \pm 0,54^{**}$
ANB	$5,37 \pm 0,35$	$4,95 \pm 0,22$	$-0,42 \pm 0,32$
Верхние резцы—угол NA	$21,57 \pm 0,83$	$22,52 \pm 1,15$	$0,95 \pm 0,47$
Верхние резцы—расстояние NA	$4,03 \pm 0,34$	$4,59 \pm 0,36$	$0,56 \pm 0,18^{**}$
Нижние резцы — угол NB	$26,77 \pm 0,85$	$28,68 \pm 0,98$	$1,92 \pm 0,61^{**}$
Нижние резцы — расстояние NB	$5,79 \pm 0,33$	$6,36 \pm 0,34$	$0,56 \pm 0,23^*$
Расстояние Pg—NB	$2,52 \pm 0,63$	$3,22 \pm 0,69$	$0,69 \pm 0,20^{**}$
Разница Holdavay	$3,27 \pm 0,79$	$3,14 \pm 0,88$	$-0,13 \pm 0,08$
Сагиттальная щель между резцами верхней и нижней челюстей	$5,31 \pm 0,44$	$5,06 \pm 0,46$	$-0,25 \pm 0,21$
Величина вертикального перекрытия резцов	$3,04 \pm 0,63$	$2,32 \pm 0,66$	$-0,72 \pm 0,41$
Нижние резцы/угол ML	$99,41 \pm 1,14$	$99,82 \pm 1,27$	$0,41 \pm 0,25$
Верхняя губа — расстояние E	$0,99 \pm 0,57$	$0,55 \pm 0,39$	$-0,45 \pm 0,31$
Нижняя губа — расстояние E	$1,43 \pm 0,54$	$0,92 \pm 0,71$	$-0,51 \pm 0,45$

Примечание. M_1 — до контроля; M_2 — после контроля; M_3 — средняя математическая разница между группами. Для сравнений M_1 и M_2 : * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.



Рис. 3. Фотографии пациентки З.А., 10 лет.

а — до лечения; б — после лечения.

Fig. 3. Visual aspect of patient Z.A., 10 years.

a — before treatment; b — after treatment.

но улучшает сагиттальномаксилло-мандибулярное соотношение.

На верхних резцах в контрольной группе наблюдалась протрузия, составляющая $0,95 \pm 0,47^\circ$, а в основной группе — $4,98 \pm 0,93^\circ$. Ретрузия верхних резцов появилась под давлением вестибулярной дуги аппарата Френкель-2. В основной группе на нижних резцах появилась протрузия $1,93 \pm 0,28$ мм, а в контрольной группе — $0,56 \pm 0,23$ мм. Наличие большой протрузии на нижних резцах в основной группе можно оценить как побочное влияние аппарата.

Расстояние сагиттальной щели между резцами в контрольной группе изменилось на $0,25 \pm 0,21$ мм, а в основной группе уменьшилось на $5,92 \pm 0,29$ мм. Сагиттальная щель между резцами уменьшилась за счет ретрузии верхних резцов, протрузии нижних резцов и перемещения нижней челюсти вперед (рис. 3).

Достигнутая в результате ортодонтического лечения ретрузия верхних резцов и верхней губы создает гармо-

ничный вид челюстей и губ и способствует улучшению эстетики.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют, что при лечении дистального прикуса с применением аппарата Френкель-2 наблюдаются задержка роста верхней челюсти в сагиттальном направлении, перемещение нижней челюсти вперед, улучшение сагиттального соотношения верхней и нижней челюстей. Кроме того, данное лечение способствует значительной ретрузии верхних резцов и верхней губы.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гараев З.И. Генетическая гетерогенность зубочелюстных аномалий у населения Азербайджанской Республики. *Детская стоматология*. 1999;2:56-57.
Garaev ZI. Genetic heterogeneity of dentoalveolar anomalies in the population of the Republic of Azerbaijan. *Deitskaya stomatologiya*. 1999;2:56-57. (In Russ.).
2. Onyeaso CO. Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(5):604-607.
3. Johnson M, Harkness M. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in 10-year-old New Zealand children. *Aust Orthod J*. 2000;16(1):1-8.
4. Вагнер В.Д., Чабан А.В., Галеса С.А. Перспективы развития ортодонтической помощи в Дальневосточном федеральном округе. *Институт стоматологии*. 2010;3:22-23.
5. Хорошилкина Ф.Я., Малыгин Ю.М., Персин Л.С. *Ортодонтия. Лечение зубочелюстно-лицевых аномалий по методу Френкеля*. М.: МИА; 2011.
Horoshilkina FYa, Malyigin YuM, Persin LS. *Orthodontics. Treatment of dentoalveolar anomalies according to the Frenkel method*. М.: МИА; 2011. (In Russ.).
6. Алиева Р.К., Алимский А.В. Влияние различных концентраций фтора в питьевой воде на распространенность аномалий зубочелюстной системы у дошкольников. *Новое в стоматологии*. 1999;1:54-57.
Alieva RK, Alimskii AV. The effect of various concentrations of fluoride in drinking water on the prevalence of anomalies of the dentition in preschool children. *Novoe v stomatologii*. 1999;1:54-57. (In Russ.).

7. Perillo L, Castaldo MI, Cannavale R, Longobardi A, Grassia V, Rullo R, Chiodini P. Evaluation of long-term effects in patients treated with Frankel-2 appliance. *Eur J Paediatr Dentistry*. 2011;12:261-266.
8. Арсенина О.И., Шишкин К.М., Шишкин М.К., Попова А.В. Компенсаторно-приспособительные изменения зубоальвеолярного комплекса при уменьшенном размере челюстей. *Стоматология*. 2013;92(5):29-37.
Arsenina OI, Shishkin KM, Shishkin MK, Popova AV. Compensatory-adaptive changes in the dentoalveolar complex with a reduced jaw size. *Stomatologiya*. 2013;92(5):29-37. (In Russ.).
9. Mahadevia SM, Assudani NP, Gowda K, Joshipura AJ. Twin-Star: Adding a new dimension for treatment of Class II noncompliant patients. *APOS Trends Orthod*. 2014;4:21-25.
10. Hagg U, Du X, Rabie BM, Bendeus M. What does headgear add to Herbst treatment and to retention? *Seminars in Orthodontics*. 2003;9:57-66.
11. Qarayev ZI, Əliyeva RQ, Novruzov ZH. *Ortodontiya*. Dərslik. Bakı: Time-print; 2015.
Гараев З.И., Алиева Р.К., Новрузов З.Г. *Ортодонтия*. Учебник. Баку: Тайм-принт; 2015.
- Garaev ZI, Aliyeva RK, Novruzov ZG. *Orthodontics*. Textbook. Bakı: Time-print; 2015. (In Russ.).
12. Jena AK, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: A comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130:594-602.
13. Jung MH. Fixed-functional appliance treatment combined with growth hormone therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;152(3):402-412. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.08.030>
14. Новрузов ЗГ, Алиева РК, Оздилер ОЕ. Цефалометрическая оценка влияния съемных функциональных аппаратов, используемых при лечении дистального прикуса, на высоту лица. *Стоматология*. 2018;97(3):44-47.
Novruzov ZG, Aliyeva RK, Ozdiler OE. Tsefalometrisheskaya otsenka vliyaniya syemnykh funktsionalnykh apparatov, ispolzuemykh pri lechenii distalnogo prikusa, na vysotu litsa. *Stomatologiya*. 2018;97(3):44-47. (In Russ.).
15. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sarı Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division 1 patients. *Eur J Orthod*. 2003;25:87-93.

Поступила 12.03.19

Received 12.03.19

Принята 26.08.19

Accepted 26.08.19

Рентгенологическая оценка положения головок нижней челюсти при различных типах лица

© Д.О. ЕГОРОВА, д.м.н., проф. О.И. АРСЕНИНА, д.м.н., проф. А.Г. НАДТОЧИЙ, д.м.н., проф. А.Н. РЯХОВСКИЙ, к.м.н. Н.В. ПОПОВА

Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Данное исследование направлено на повышение эффективности диагностики и ортодонтического лечения пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) на основе изучения взаимосвязи между особенностями положения головок нижней челюсти (НЧ) и различными типами лица у пациентов в возрасте от 25 до 44 лет по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Было обследовано 100 человек, которые были разделены на две основные группы: мужчины — 50 человек, женщины — 50 человек.

Для изучения сформированных групп был использован индексный метод диагностики типов лица по Изару. Определяли лицевой показатель — процентное соотношение физиономической высоты к морфологической ширине лица.

Особенности строения и взаиморасположения костных структур ВНЧС у пациентов с дисфункцией ВНЧС при различных типах лица изучали в компьютерной программе Avantis 3D. Было отмечено, что верхнее положение головок НЧ у женщин и мужчин при узком типе лица наблюдалось в 50 и 40% случаев соответственно; дистальное положение головок НЧ у женщин и мужчин при широком типе лица наблюдалось в 50 и 42,3% случаев соответственно.

Полученные результаты исследования свидетельствуют о существовании взаимосвязи между различными типами лица и положением головок нижней челюсти в нижнечелюстной ямке, что необходимо учитывать при планировании комплексного лечения. Наибольшему риску возникновения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава подвержены женщины с узким типом лица, у которых преобладает верхнее положение головок нижней челюсти и женщины с широким типом лица с дистальным положением головок нижней челюсти.

Перед ортодонтическим лечением пациентов необходимо исследовать положение головок НЧ с помощью КЛКТ и проводить обязательную коррекцию до начала ортодонтического лечения.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, конусно-лучевая компьютерная томография, типы лица, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Егорова Д.О. — e-mail: egorovadaria1@gmail.com
Арсенина О.И. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>
Надточий А.Г. — e-mail: naggan@mail.ru
Ряховский А.Н. — e-mail: avantis2006@mail.ru
Попова Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Егорова Д.О., Арсенина О.И., Надточий А.Г., Ряховский А.Н., Попова Н.В. Рентгенологическая оценка положения головок нижней челюсти при различных типах лица. *Стоматология*. 2020;99(1):55-60. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901155>

X-ray assessment of the position of the lower jaw heads in different types of face

© D.O. EGOROVA, MD, Prof. O.I. ARSENINA, MD, Prof. A.G. NADTOCHIY, MD, Prof. A.N. RYAKHOVSKY, N.V. POPOVA

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

ABSTRACT

The aim of the study was to increase the efficiency of diagnosis and orthodontic treatment of patients with temporomandibular joint dysfunction based on the study of the relationship between the features of the position of the heads of the lower jaw and various face types in patients aged 25 to 44 years according to cone beam computed tomography. We examined 100 people who were divided into two main groups (50 males, 50 females). To study the formed groups index method for diagnosing facial types according to Isar was used. The facial indicator was determined: the percentage of physiognomic height to the morphological width of the face. The structural features and relative positions of the TMJ bone structures in patients with TMJ dysfunction in various face types were studied in the Avantis 3D computer program. It was noted that the upper position of the lower jaw heads in women and men with a narrow type of face was observed in 50% and 40% of cases, respectively; the distal position of the lower

Автор, ответственный за переписку: Егорова Дарья Олеговна — e-mail: egorovadaria1@gmail.com

Corresponding author: Egorova D.O. — e-mail: egorovadaria1@gmail.com

jaw heads in women and men with a wide type of face was observed in 50% and 42.3% of cases, respectively. The results of the study indicate that there is a relationship between different types of face and the position of the lower jaw heads in the lower jaw, which should be considered in comprehensive treatment planning. The most at risk of temporal dysfunction is the TMJ of a woman with a narrow type of face, in which dominates the upper position of the lower jaw heads and a woman with a wide type of face with the distal position of the lower jaw heads. Before orthodontic treatment it is necessary to investigate the position of the TMJ heads with the help of CBCT and make a mandatory correction before the beginning of orthodontic treatment.

Keywords: temporomandibular joint, cone beam computed tomography, facial types, temporomandibular joint dysfunction.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Egorova D.O. — e-mail: egorovadaria1@gmail.com
Arsenina O.I. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>
Nadochiy A.G. — e-mail: naggan@mail.ru
Ryakhovsky A.N. — e-mail: avantis2006@mail.ru
Popova N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>

TO CITE THIS ARTICLE:

Egorova DO, Arsenina OI, Nadochiy AG, Ryakhovsky AN, Popova NV. X-ray assessment of the position of the lower jaw heads in different types of face. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):55-60. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901155>

Вводная часть и новизна. Височно-нижнечелюстной сустав является одним из наиболее активно работающих суставов человека. Сложность анатомического строения и биомеханики обуславливает высокую частоту его дисфункции.

По данным клинических исследований, патология ВНЧС встречается у 70—80% здорового населения и занимает третье место после кариеса и заболеваний пародонта. У 28—76% пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью, наблюдаются структурные и функциональные изменения височно-нижнечелюстного сустава [1, 2]. Данные изменения в 84—98% случаев сочетаются с дефектами зубных рядов в боковых отделах, осложняются деформациями лицевого скелета, характеризующимися нарушением морфофункциональных соотношений его элементов и их эстетических пропорций. На протяжении последних лет многие исследователи отмечают тенденцию к увеличению функциональных нарушений ВНЧС [2].

Разнообразие патологических процессов, развивающихся в ВНЧС, обусловлено анатомо-топографическими особенностями строения, происходящими в нем функциональными и морфологическими изменениями, состоянием зубочелюстной системы в целом, а также влиянием фоновой соматической патологии [3].

Диагностика и лечение дисфункции ВНЧС невозможны без доскональных знаний строения и сложной деятельности ВНЧС, вопросов анатомической изменчивости костных элементов.

Вопросам диагностики и лечения пациентов с синдромом болевой дисфункции ВНЧС за последнее десятилетие посвящено большое количество работ, но существующие проблемы в настоящее время не утратили своей актуальности.

Наибольшей информативностью в изучении костных элементов височно-нижнечелюстного сустава из рентгенологических методов обладает конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области.

О.С. Воловар и соавт. [4], проведя сравнительную оценку диагностической информативности ортопантомографии (ОПТГ), рентгенографии ВНЧС по Парма и КЛКТ у пациентов с морфологическими и функциональными расстройствами ВНЧС, пришли к выводу, что ОПТГ и рент-

генография ВНЧС по Парма уступают по информативности КЛКТ в случаях, когда клинические проявления заболевания обусловлены структурными изменениями костной ткани головки нижней челюсти, суставной ямки и бугорка.

Т.Н. Трофимова и соавт., S. Barghan и соавт., Р.А. Фадеев и соавт. [1, 5, 6], изучив возможности КЛКТ в оценке состояния ВНЧС, пришли к выводу, что метод КЛКТ является оптимальным, т.к. позволяет определить положение головки нижней челюсти в суставной ямке, оценить точные границы и размеры суставных пространств.

В настоящее время отсутствуют данные об исследованиях по вопросу взаимоотношения головок нижней челюсти у пациентов с дисфункцией ВНЧС при различных типах лица. Решение этих вопросов поможет повысить эффективность ортодонтического лечения взрослых пациентов с нарушениями окклюзии.

Материал и методы

Проведено исследование лиц мужского и женского пола в возрасте от 25 до 44 лет, обратившихся в ортодонтическое отделение ЦНИИС и ЧЛХ с 2016 по 2019 г. Общее число обследуемых составило 100 человек, они были разделены на две основные группы: мужчины — 50 человек, женщины — 50 человек.

Критериями включения пациентов в исследование были: дисфункция ВНЧС функционального генеза, молодой возраст по классификации ВОЗ: от 25 до 44 лет. Критерии не включения: воспалительные заболевания ВНЧС, дегенеративно-дистрофические изменения в области ВНЧС, полное отсутствие зубов на верхней (ВЧ) и нижней челюстях, частичные дефекты и деформации ВЧ и НЧ, несъемные и съемные зубные протезы.

Для изучения сформированных групп был использован индексный метод диагностики типов лица по Изару. Определяли лицевой показатель — процентное соотношение физиономической высоты к морфологической ширине лица с помощью штангенциркуля 0—300 мм.

Для характеристики размеров лица исследовали следующие параметры: длина лица — от точки *orhion* (пересечение средней линии лица и касательной к надбров-

ным дугам) до точки gnation; морфологическая ширина лица — между наиболее выступающими точками на скуловых дугах (zy).

Форму лица по полученным данным длины и ширины лица определяли с помощью лицевого индекса по G. Izard:

$$IFM = \frac{oph-gn}{zy-zy} \cdot 100.$$

Величина лицевого индекса 104 и больше характеризует узкое лицо, от 97 до 103 — среднее, 96 и меньше — широкое лицо.

Конусно-лучевая компьютерная томография в положении привычной окклюзии выполнена 100 пациентам (50 женщинам и 50 мужчинам): 40 — с узким типом лица, 24 пациента — со средним и 36 пациентов — с широким типом лица. На КТ признаки артроза не выявлялись.

Особенности строения и взаиморасположения костных структур ВНЧС у пациентов с дисфункцией ВНЧС при различных типах лица изучали в компьютерной программе Avantis 3D с автоматическим выделением мышелков и суставной ямки, измерением ширины суставной щели, высоты и наклона суставного бугорка (рис. 1).

В программе Avantis 3D в аксиальном срезе отмечались головки нижней челюсти (рис. 2) для последующего автоматического выделения их контуров и контуров суставных ямок.

Программа автоматически определяла вестибулярный и оральный полюсы каждого мышелка, между которыми строились оси мышелков. В трех плоскостях по отношению к оси мышелков визуализировались сечения головок НЧ, нижнечелюстных ямок и суставных бугорков (рис. 3).

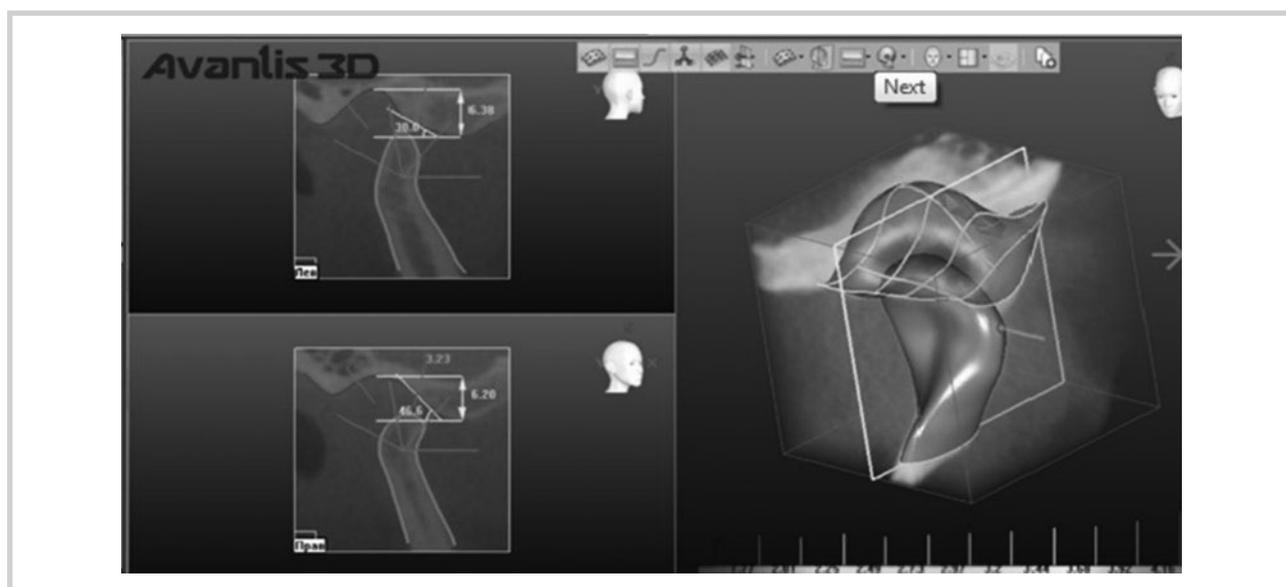


Рис. 1. Исследование взаиморасположения костных структур ВНЧС в компьютерной программе Avantis 3D.

Fig. 1. Evaluation of TMJ structures relationship in Avantis 3D software.

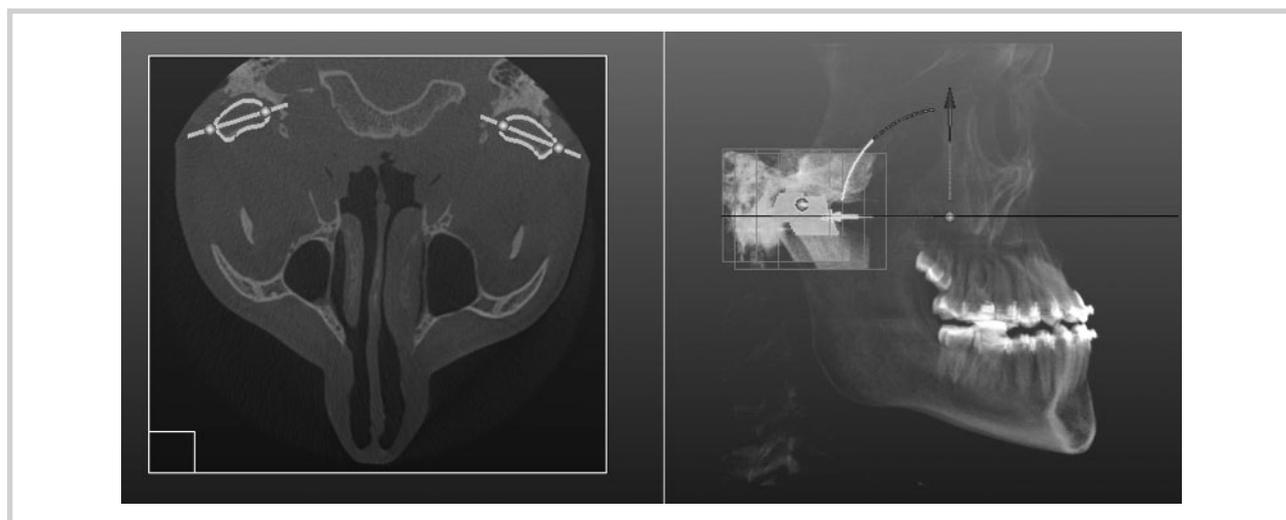


Рис. 2. Автоматическое выделение мышелковых отростков в программе Avantis 3D в аксиальном срезе.

Fig. 2. Automatic isolation of condyles in axial section in Avantis 3D software.

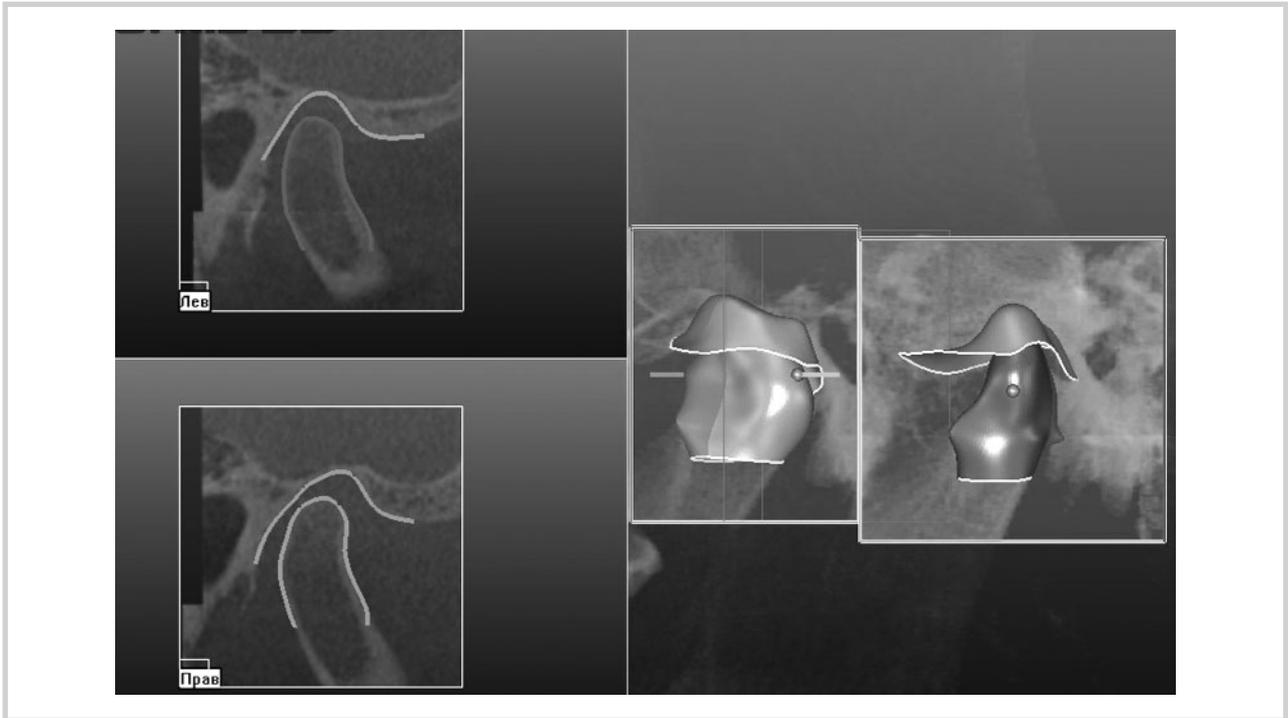


Рис. 3. Визуализация головок нижней челюсти, нижнечелюстных ямок и суставных бугорков.

Дистальное положение головок нижней челюсти.

Fig. 3. Visualization of mandible heads, fossae and eminence.

Distal position of the mandible heads.

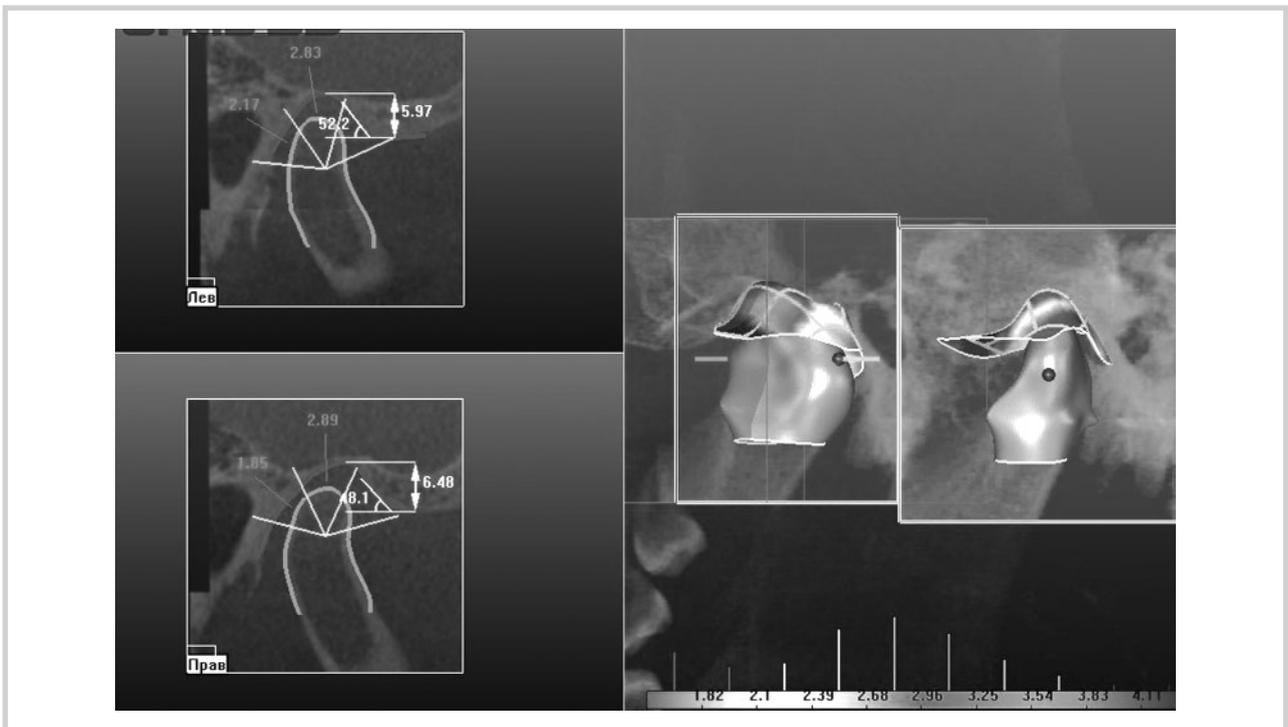


Рис. 4. Определение ширины суставной щели и положения суставной головки относительно нижнечелюстной ямки.

Fig. 4. Evaluation of TMJ space and articular head position in relation to articular fossa.

	Ширина суставной щели, мм			Наклон суст. ската, град.	Высота суст. бугорка, мм
	Передний отдел	Верхний отдел	Задний отдел		
Левый	3.40±0.72 (2.05 - 5.54)	2.89±0.71 (1.60 - 4.31)	2.45±0.58 (1.62 - 4.13)	52.20	5.97
Правый	4.01±0.63 (2.88 - 5.82)	3.05±0.82 (1.47 - 4.63)	2.54±0.65 (1.39 - 4.18)	48.12	6.48
Норма	1.70 - 2.70	3.10 - 3.90	3.40 - 4.00	20.00 - 50.00	3.50 - 8.00

Рис. 5. Отчет о полученных данных.

Fig. 5. Data report.

Производился автоматизированный расчет ширины суставной щели в заднем, верхнем и переднем отделах, высоты суставного бугорка, наклона суставного ската. Ширина суставной щели позволяла определить положение суставной головки относительно суставной ямки (рис. 4). Там, где параметры меньше нормы, они окрашены красным цветом, в норме — зеленым, больше нормы — синим.

Результат расчетов измерений костных структур ВНЧС выводили в таблицу, в которой можно было сравнить полученные результаты относительно показателей в норме (рис. 5). Значения, выходящие за границы нормы, окрашены в красный цвет.

Результаты и обсуждение

Согласно оценке результатов антропометрического исследования, у пациентов в возрасте от 25 до 44 лет отмечены наибольшие показатели выраженности узкого типа лица у женщин (60% случаев) и широкого типа лица у мужчин (52% случаев). Средний тип лица у мужчин составил 25% случаев, у женщин — 24%, широкий тип лица у женщин — 16%, узкий тип лица у мужчин — 20%.

В ходе исследования полученных изображений КЛКТ нами была выявлена следующая взаимосвязь между типами лица и положением головок НЧ.

У женщин:

— при узком типе лица (60%) преобладало верхнее положение головок нижней челюсти в 50% случаев, центральное положение — в 6,7% случаев, 20% — несимметричное положение головок нижней челюсти, 10% — заднее положение, 13,3% — переднее положение;

— при среднем типе лица (24%) в 41,7% случаев наблюдали центральное положение головок, в 33,3% — дисталь-

ное положение, 16,7% — несимметричное положение головок нижней челюсти, 8,3% — верхнее положение;

— при широком типе лица (8%) в 50% случаев наблюдали дистальное положение головок нижней челюсти, 37,5% — несимметричное положение головок НЧ, 12,5% — центральное положение головок НЧ.

У мужчин:

— при узком типе лица в 40% случаев преобладало верхнее положение головок нижней челюсти и в 30% — несимметричное положение головок;

— при среднем типе лица дистальное положение головок встречалось в 57,1% случаев, несимметричное положение головок — в 7,2% случаев, 28,6% — центральное положение головок;

— при широком типе лица преобладало дистальное положение головок в 42,3% случаев, 11,5% — центральное положение, 27,5% — несимметричное.

Полученные средние параметры суставной щели в зависимости от положения головок нижней челюсти у женщин и мужчин при разных типах лица представлены в табл. 1—3.

Заключение

Было отмечено, что верхнее положение головок нижней челюсти у женщин и мужчин при узком типе лица наблюдали в 50 и 40% случаев соответственно; дистальное положение головок нижней челюсти у женщин и мужчин при широком типе лица наблюдали в 50 и 42,3% случаев соответственно.

Полученные нами результаты исследования свидетельствуют о существовании взаимосвязи между различными типами лица и положением головок НЧ в нижнечелюстной

Таблица 1. Средние параметры суставной щели в зависимости от положения головок нижней челюсти при узком типе лица ($M \pm m$)Table 1. Mean values of the TMJ space in patients with various TMJ heads and narrow face type ($M \pm m$)

Параметры суставной щели	Положение головки НЧ			
	Центральное положение головок НЧ	Дистальное положение головок НЧ	Переднее положение головок НЧ	Верхнее положение головок НЧ
Ширина суставной щели в верхнем отделе (мм)	3,03±0,67	3,10±0,85	3,12±0,65	1,96±0,53
Ширина суставной щели в переднем отделе (мм)	2,05±0,69	2,50±0,12	1,68±0,68	1,70±0,66
Ширина суставной щели в заднем отделе (мм)	3,30±0,75	1,90±0,45	3,34±0,65	3,50±0,67

Таблица 2. Средние параметры суставной щели в зависимости от положения головок нижней челюсти у женщин и мужчин при среднем типе лица ($M \pm m$)

Table 2. Mean values of the TMJ space in patients with various TMJ heads and medium face type ($M \pm m$)

Параметры суставной щели	Положение головки НЧ			
	Центральное положение головок НЧ	Дистальное положение головок НЧ	Переднее положение головок НЧ	Верхнее положение головок НЧ
Ширина суставной щели в верхнем отделе (мм)	3,00±0,77	3,25±0,95	3,19±0,61	2,00±0,63
Ширина суставной щели в переднем отделе (мм)	2,15±0,66	2,55±0,69	1,50±0,78	1,70±0,98
Ширина суставной щели в заднем отделе (мм)	3,40±0,87	1,98±0,46	3,50±0,55	3,60±0,61

Таблица 3. Средние параметры суставной щели в зависимости от положения головок нижней челюсти у женщин и мужчин при широком типе лица ($M \pm m$)

Table 3. Mean values of the TMJ space in patients with various TMJ heads and wide face type ($M \pm m$)

Параметры суставной щели	Положение головки НЧ			
	Центральное положение головок НЧ	Дистальное положение головок НЧ	Переднее положение головок НЧ	Верхнее положение головок НЧ
Ширина суставной щели в верхнем отделе (мм)	3,10±0,69	3,13±0,87	3,20±0,78	1,90±0,65
Ширина суставной щели в переднем отделе (мм)	1,85±0,55	1,65±0,99	1,60±0,59	1,80±0,61
Ширина суставной щели в заднем отделе (мм)	3,80±0,49	1,80±1,49	3,55±1,10	3,50±0,81

люстной ямке, которую необходимо учитывать при планировании комплексного лечения. Наибольшему риску возникновения дисфункции ВНЧС подвержены женщины с узким типом лица, у которых преобладает верхнее положение головок нижней челюсти и женщины с широким типом лица с дистальным положением головок нижней челюсти.

Перед ортодонтическим лечением пациентов необходимо исследовать положение головок НЧ с помощью КЛКТ и проводить обязательную коррекцию до начала ортодонтического лечения.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Barghan S, Tetradis S, Mallya S. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. *Aust Dent J*. 2012.
- Meghan K. Murphy, BE, Regina F. MacBarb, BS, Wong ME, Kyriacos A. Athanasiou, Temporomandibular Joint Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management, and Tissue Engineering Strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013.
- Okeson JP. *Management of temporomandibular disorders and occlusion*. 7th ed. 2013.
- Воловар О.С., Маланчук В.А., Топчий Д.В. Сравнительная характеристика диагностической информативности компьютерной томографии, рентгенографии и ортопантографии при некоторых заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. *Российский стоматологический журнал*. 2012;1:25-29.
- Volovar OS, Malanchuk VA, Topchiy DV. Comparative characteristics of diagnostic information of computer tomography, radiography and orthopantomography in certain diseases of the temporomandibular joint. *Russian Dental Journal*. 2012;1:25-29. (In Russ.).
- Трофимова Т.Н. *Лучевая анатомия человека*. СПб.: Издательский дом СПбМАПО; 2005.
Trofimova TN. *Radial anatomy of man*. SPb.: Publishing house SPbMAPO; 2005. (In Russ.).
- Фадеев Р.А., Зотова Н.Ю., Кузакова А.В. Метод обследования височно-нижнечелюстных суставов с использованием денальной компьютерной томографии. *Дентал Юг*. 2012;5:56-60.
Fadeev RA, Zotova NYu, Kuzakova AV. Method of examination of temporomandibular joints using dental computed tomography. *Dental South*. 2012;5:56-60. (In Russ.).

Поступила 12.10.19

Received 12.10.19

Принята 28.10.19

Accepted 28.10.19

Анализ данных опроса врачей-ортодонтотв о применении современных методов диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий у взрослых

© А.В. АНОХИНА, С.Л. АБЗАЛОВА

Казанская государственная медицинская академия, Казань, Россия

РЕЗЮМЕ

Целью опроса было изучить основные факторы, влияющие на качество ортодонтического лечения. Материалы и методы: опрос проводился на протяжении трех лет, участвовали 158 врачей-ортодонтотв, находившихся на кафедре терапевтической, детской стоматологии и ортодонтии для повышения квалификации по специальности. Для опроса составлена анкета, включающая четыре блока вопросов: диагностика, планирование лечения, завершение и ретенция, документы.

Результаты.

Врачи, проходившие опрос:

- проводят комплекс диагностических мероприятий — 49,37%;
- эстетический индекс в диагностике никогда не применяют — 91,14%;
- диагностический расчет контрольно-диагностических моделей не проводят — 72,78%;
- конусно-лучевую компьютерную томографию используют — 15,19%.
- в ходе лечения индивидуализацию ортодонтической аппаратуры проводят — 50,63%;
- проводят детализирующие изгибы — 63,29%;
- обращаемость за повторной ортодонтической помощью велика — консультировали пациентов по этому поводу и проводили повторное лечение 63,92% ортодонтотв;
- завершая процесс лечения, полный анализ окклюзионных контактов выполняют — 13,29%;
- хранение медицинской документации возможно до трех лет — у 31,01%, до 5 лет — у 34,81% респондентотв; о проблемах с местом для хранения в клиниках сообщили — 78,48%.

В результате опроса выяснилось, что сегодня существуют вопросы, требующие выяснения в ходе курсов профессиональной подготовки — это рендеринг компьютерного рентгенологического исследования; клинический разбор случаев, вызвавших затруднения; выявление и определение причин рецидива ортодонтического лечения.

Ключевые слова: ортодонтия, диагностика, планирование лечения, взрослые пациенты.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Абзалова С.Л. — <https://orcid.org/0000-0003-2546-0233>
Анохина А.В. — <https://orcid.org/0000-0001-5134-8590>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Анохина А.В., Абзалова С.Л. Анализ данных опроса врачей-ортодонтотв о применении современных методов диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий у взрослых. *Стоматология*. 2020;99(1):61-65. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901161>

The survey of orthodontists on modern diagnosis and treatment planning of malocclusions in adults

© A.V. ANOKHINA, S.L. ABZALOVA

Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia

ABSTRACT

The purpose of the survey was to examine the main factors affecting the quality of orthodontic treatment. Materials and methods: the survey was conducted over 3 years in 158 orthodontists who participated advanced training in the Departments of Therapeutic Dentistry, Pediatric Dentistry and Orthodontics. A questionnaire was drawn up for the survey including 4 sets of questions: diagnosis, treatment planning, completion and retention, documentation. The results obtained suggest that doctors who were interviewed conducted a complex of diagnostic measures 49.37%, an aesthetic index was never used in the diagnosis in 91.14% of respondents; diagnostic analysis of control and diagnostic models is not carried out by 72.78%, 15.19% use cone-beam computed tomography. In the course of treatment 50.63% conduct individualization of orthodontic equipment, 63.29% perform detailed bends. The rate of orthodontic retreatment in high as 63.92% of orthodontists has the corresponding experience. Completing the treatment process only 13.29% of orthodontist perform a complete analysis of occlusal contacts. Storage of medical records is possible for up to 3 years in 31.01%, up to 5 years in 34.81% of respondents, but 78.48% reported problems with storage space in clinics. Conclusion. There are issues that require clarification in the course of continuous education which are: rendering of a com-

Автор, ответственный за переписку: Абзалова София Львовна — e-mail: sofy_smile@mail.ru

Corresponding author: Abzalova S.L. — e-mail: sofy_smile@mail.ru

puterized X-ray examination; clinical review of cases causing difficulties; identifying and determining the causes of recurrent orthodontic treatment.

Keywords: orthodontics, diagnostics, treatment planning, adult patients.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Anokhina A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2546-0233>

Abzalova S.L. — <https://orcid.org/0000-0001-5134-8590>

TO CITE THIS ARTICLE:

Anokhina AV, Abzalova SL. The survey of orthodontists on modern diagnosis and treatment planning of malocclusions in adults. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):61-65. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901161>

В настоящее время с широким развитием высокотехнологичной ортодонтической аппаратуры регистрируется значительное число различных осложнений в ходе лечения [1]. Ряд авторов [2–5] констатируют тот факт, что ошибки и осложнения в ортодонтии тесно связаны с качеством проведенной диагностики, планированием лечебных мероприятий, процесса лечения, реабилитационных мероприятий, ведения ретенционного периода [6–8].

Значительный практический опыт и наблюдение пациентов на клинических базах кафедры терапевтической, детской стоматологии и ортодонтии Казанской государственной медицинской академии указывают на большое число обращений по поводу неудовлетворенности пациентов в ходе и после проведенного ортодонтического лечения. Данная проблема определила актуальность проведения исследования факторов, влияющих на полноту диагностики, лечения и реабилитации зубочелюстных аномалий у взрослых путем опроса врачей-ортодонтотв.

Цель исследования — на основании анализа анкет врачей-ортодонтотв изучить основные факторы, влияющие на качество ортодонтического лечения.

Материал и методы

Был проведен опрос 158 врачей-стоматологов-ортодонтотв, находившихся на кафедре терапевтической, детской стоматологии и ортодонтии для повышения квалификации по специальности. Для опроса составлена анкета, позволяющая оценить факторы, влияющие на качество ортодонтического лечения (рис. 1). Исследование проводилось на протяжении трех лет. Опрос проводился в начале циклов усовершенствования и во время входного контроля базовых знаний слушателей. Данные анкет вносились в электронную базу. Статистическую обработку данных проводили с использованием статистических пакетов Microsoft Excel 2000.

Результаты и обсуждение

Из 158 опрошенных врачей-ортодонтотв 85,44% составляли женщины. Работающих в Казани было 65,82%, в районах Республики Татарстан — 34,18%, причем 3,16% из них работают в сельской местности, а остальные — в крупных районных центрах республики.

Стаж работы опрошенных врачей колебался от 5 до 30 лет. Более половины (51,9%) из опрошенных специа-

листов имели стаж работы менее 10 лет. Четверть респондентотв (25,32%) проработали в ортодонтии от 10 до 20 лет, а 22,78% — более 20 лет.

Практически каждый второй респондент (49,37%) отметил, что, прежде чем начать ортодонтическое лечение, их пациенты делают два диагностических посещения. Каждый пятый ортодонт (20,25%) из 158 опрошенных подчеркнул, что их пациенты обычно делают одно диагностическое посещение до начала лечения. Почти столько же специалистов (17,09%) указали на то, что их пациенты совершают столько диагностических посещений, сколько требуется для уточнения диагноза и составления плана лечения. У 13,29% ответ на данный вопрос вызвал затруднения.

Врачи в большинстве своем (96,2%) получают оттиски для изготовления контрольно-диагностических моделей (КДМ) челюстей, однако 3,8% делают это не всегда. Как следует из анализа анкет, биометрические расчеты проводят лишь 27,22% из 158 опрошенных.

До начала лечения большинство респондентотв (77,85%) проводят фотографирование, но 31,65% из 158 опрошенных ортодонтотв отметили, что используют данный вид контроля лишь иногда.

Анализ анкет выявил, что для определения нужды в ортодонтическом лечении только 8,86% используют какой-либо эстетический индекс (ЭИ).

Каждый второй ортодонт отметил, что проводит рентгенологическое исследование до начала лечения (49,37%), на этапах ортодонтического лечения обязательно направляют на рентгенологическое исследование 31,65% опрошенных, но пятая часть врачей (18,35%) направляют на рентгенодиагностику лишь иногда. Больше половины опрошенных (53,8%) используют стандартный комплекс рентгенологических исследований — ортопантомограмма (ОПТГ) и телерентгенограмма (ТРГ) во всех случаях. Но 27,22% респондентотв указали, что в зависимости от клинической ситуации выбирают между ОПТГ или ОПТГ+ТРГ, а 15,19% опрошенных между ОПТГ+ТРГ и конусно-лучевой компьютерной томографией (КЛКТ). На рис. 2 указаны данные проведения респондентами диагностических мероприятий.

В процессе проведения первичного консультативного приема 63,92% ортодонтотв приходилось отказывать пациентам в ортодонтическом лечении. Не возникало случаев отказа в лечении у 14,56% врачей. Вопрос «Случалось ли вам отказать пациенту в ортодонтическом лечении?» вызвал затруднение у пятой части опрошенных (18,35%). Причиной отказа в лечении стали профессиональные затруднения у 65,35% респондентотв, личностные особенно-

1. ФИО _____
 2. Пол м/ж
 3. Сертификат получен 1) ординатура, 2) пп
 4. Стаж работы 1) >10 лет, 2) 10-15 лет, 3) 15-20 лет, 4) <20 лет
 5. Какие методы ортодонтического лечения предпочитаете 1) несъемная техника, 2) съемная техника, 3) затрудняюсь ответить, 4) другая
 6. Сколько диагностических посещений проводите до начала лечения 1) начинаю лечение в первое посещение, 2) одно, 3) два, 4) сколько потребуется, 5) затрудняюсь ответить
 7. Провожу фотографирование до начала лечения 1) да, 2) нет, 3) иногда
 8. Изготавливаю пациентам контрольно-диагностические модели (КДМ) до лечения 1) да, 2) нет, 3) не всегда
 9. Провожу фотографирование на этапах лечения 1) да, 2) нет, 3) иногда
 10. Изготавливаю пациентам КДМ после лечения 1) да, 2) нет, 3) не всегда
 11. Провожу фотографирование после лечения 1) да, 2) нет, 3) иногда
 12. Провожу биометрический расчет до начала лечения 1) да, 2) нет, 3) не всегда
 13. Какие методы биометрического анализа проводите(перечислите) перечислено 1), нет 2)
 14. Использую эстетический индекс (ЭИ) 1) да, 2) нет, 3) иногда
 15. Какой ЭИ используете (назовите) перечислено 1), нет 2)
 16. Использую рентгендиагностику всегда 1) до лечения, 2) на этапах, 3) не применяю, 4) иногда
 17. Какие методы рентгендиагностики обычно применяете 1) оптг, 2) оптг+трг, 3) клкт, 4) никакие
 18. При планировании лечения заказываю прописи брекетов с учетом особенности клинического случая 1) да, 2) нет, 3) иногда
 19. По каким критериям завершаете лечение 1) морфологическим 2) эстетическим, 3) функциональным, 4) требование пациента
 20. Приходилось ли Вам принимать пациентов для повторного ортодонтического лечения 1) да, 2) нет, 3) затрудняюсь ответить
 21. С какими проблемами обращались к Вам пациенты, прошедшие ранее лечение 1) отрыв ретейнера, 2) дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, 5) эстетическая неудовлетворенность
 22. Случалось ли Вам отказать пациенту в ортодонтическом лечении 1) да, 2) нет, 3) затрудняюсь ответить
 23. Каковы были причины отказа 1) профессиональные затруднения, 2) личные особенности пациента, 3) затрудняюсь ответить
 24. Какие ретейнеры применяете 1) съемные, 2) несъемные, 3) не применяю
 25. Приходилось ли Вам прерывать ортодонтическое лечение 1) по инициативе пациента, 2) по инициативе врача, 3) форс-мажор, 4) не приходилось
 26. При снятии брекетов провожу 1) снятие окклюзиограмм и пришлифовку суперконтактов, 2) не провожу, 3) делаю это иногда
 27. Сохраняю документацию и кдм пациентов в течение 1) не сохраняю, 2) 1 год, 3) до 3 лет, 4) до 5 лет, 5) более 5 лет.
- Примечания:

Рис. 1. Анкета для опроса врачей-слушателей.

Fig. 1. Questionnaire for orthodontist taking part in continuous education course.

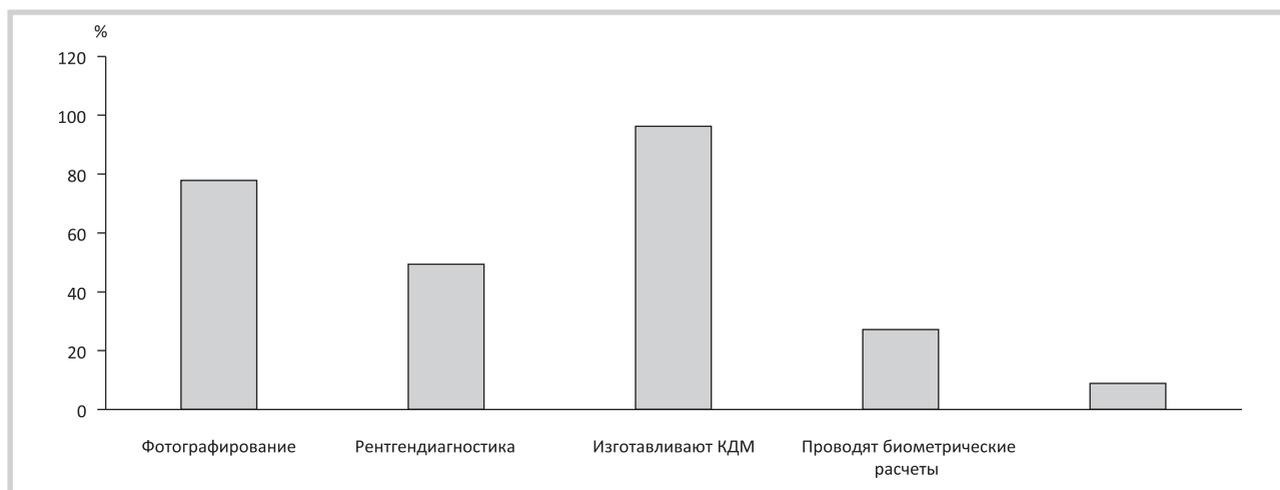


Рис. 2. Проведение диагностических мероприятий.

Fig. 2. Diagnostic measures undertaken by the respondents.

сти пациентов смутили 23,76% врачей, не смогли назвать причину 10,89%.

Подавляющему большинству врачей (81,65%) пришлось консультировать пациентов, обратившихся за повторным ортодонтическим лечением. В проведении повторного лечения отказали пациентам 15,82% респондентов. Провели повторное ортодонтическое лечение 64,56% врачей. Однако все опрошенные указали, что после ортодонтического лечения принимали пациентов с проблемами, возникшими при использовании несъемных ретейнеров. Наряду с вышесказанным пятая часть ортодонтот констатировала обращение пациентов, прошедших ортодонтическое лечение, с дисфункциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава. Однако были обращения после лечения и по поводу эстетической неудовлетворенности (18,99%).

Ортодонтическое лечение — сложный и довольно длительный процесс, который проходит с применением съемных и несъемных аппаратов. На основании анализа опроса врачей подавляющее большинство в своей практике проводят лечение с использованием съемной и несъемной техники (93,67%). Но есть небольшая доля врачей, которая предпочитает в своей работе съемную технику (3,16%), 12,03% опрошенных специалистов использует другие методы лечения.

В ходе планировании лечения на несъемных аппаратах 50,63% врачей используют возможность индивидуализации лечебного аппарата — выбор прописи брекетов с учетом особенности клинического случая, время от времени применяют данную тактику 19,61%. Однако, 36,08% опрошенных не пользуются данным методом при планировании ортодонтического лечения. Контроль процесса лечения — фотографирование и рентгенологическое исследование на этапах делает работу ортодонта предсказуемой, исключает возможность ошибки и осложнения на завершающих этапах. Однако лишь треть всех опрошенных использует фотографирование на этапах лечения (36,08%) и рентгенодиагностику (31,65%).

Завершенность ортодонтического лечения оценивают по совокупности критериев: морфологических, эстетических, функциональных, и, по данным опроса, 100% врачей согласны с данным утверждением. Но иногда ортодонтам приходится заканчивать процесс ортодонтического лечения незапланированно, когда процесс лечения не завершен. Это может происходить по разным причинам: форс-мажор, инициатива пациента, врача или совокупность обстоятельств, при этом 80,38% респондентов сталкивались с данной проблемой, и в 19 из 127 случаев инициатором досрочного завершения лечения был врач. Лишь 19,62% из всего числа опрошенных врачей никогда не сталкивалась с данной проблемой.

Заканчивая процесс ортодонтического лечения, врачи проводят мероприятия для оценки результата лечения и подготовки к снятию аппарата: получают оттиски для изготовления КДМ челюстей, проводят фотографирование, контролируют окклюзионные контакты, проводят ретенцию полученного результата. Практически все участники опроса изготавливают КДМ (96,2%). Фотографирование проводят 51,9% врачей, что существенно меньше проводящих фотографирование до начала лечения — 77,85%, лишь иногда проводят контроль лечения посредством фотографирования — 19,62%, а 26,58% респондентов вообще не проводят оценку своего лечения данным методом.

Состояние окклюзионных контактов является одним из основных факторов сохранения достигнутого результата. Однако на заключительных этапах ортодонтического лечения контроль и коррекцию окклюзионных контактов проводят около половины опрошенных (48,1%). Указали, что никогда не проводят мероприятий по оценке окклюзионных контактов 9,49% врачей, иногда проводят контроль окклюзии 42,41%. В течение длительного времени ретенция должна быть стабильна, с этой целью ортодонты применяют съемные и несъемные ретенционные аппараты. Оба вида ретенции применяют 74,05% врачей. Не используют в своей практике дополнительную ретенцию, кроме естественной, 3,8% врачей. Пользуются одним видом ретенции: съемными аппаратами для ретенции — 5,7% респондентов, несъемными — 16,46% врачей.

Наличие и хранение документации, контрольно-диагностических моделей челюстей является важным фактором оценки проведенного лечения. По данным опроса, треть врачей хранят медицинскую документацию до 5 лет 34,81%, 31,01% респондентов — до 3 лет, в течение 1 года сохраняют документы — 13,92%, больше 5 лет документы находятся в клинике у 8,06%. Не хранят медицинские документы своих пациентов по окончании лечения 13,92%.

Данный факт свидетельствует о том, что хранение документации может быть реализовано ортодонтом при наличии условий хранения в клинике.

Часть респондентов сочла нужным добавить в «Примечания» дополнительную информацию, не вошедшую в анкету. Анализ данных пункта «Примечания» показал, что:

— 78,48% указали, что объем медицинской документации велик и ее хранение бывает проблематично для клиники;

— 36,71% уточнили, что при планировании ортодонтического лечения используют возможность коррекции ангуляции, заложенной в брекете, и изменение торка (путем поворота брекета на 180°), заложенного в брекете на этапе фиксации брекет-системы;

— 55,7% респондентов сообщили, что используют детализирующие изгибы на заключительном этапе ортодонтического лечения;

— 7,59% врачей указали, что производят детализирующие изгибы в ходе начальной и рабочей фазы ортодонтического лечения.

Полученные данные позволяют говорить о том, что в среднем проводят комплекс диагностических мероприятий (рентгенодиагностика, фотографирование, биометрический анализ, оценка эстетического индекса) только 40,51% респондентов. Биометрический расчет не проводят 72,78%. Неожиданным фактом явилось отсутствие применения эстетического индекса: 91,14% респондентов никогда его не применяют.

При диагностике и планировании ортодонтического лечения выбирают между традиционными видами рентгенодиагностики и КЛКТ небольшой процент ортодонтот, а именно 15,19%. Этот вопрос требует выяснения в ходе проведения курсов профессиональной подготовки — возможно, вызывает затруднение рендеринг компьютерного рентгенологического исследования. В процессе составления плана лечения индивидуализацию ортодонтических аппаратов проводят 50,63%, а детализирующие изгибы — 63,29% респондентов, что говорит о наличии хороших мануальных навыков у врачей.

Вместе с тем вызывает интерес тот факт, что обращаемость за повторной ортодонтической помощью достаточно высока (81,65%, т.е. 129 ортодонтам приходилось консультировать пациентов на повторном приеме). Известно, что возникновение рецидива, миофункциональных дисфункций височно-нижнечелюстного сустава возможно при отсутствии полноценных окклюзионных контактов или при наличии супраконтактов, однако, завершая лечение, проводят анализ и коррекцию окклюзионных контактов лишь 48,1% опрошенных. Данный вопрос также требует внимания и рассмотрения.

Анализ проведенного ортодонтического лечения включает ведение и хранение медицинской документации, и большинство врачей хранят медицинскую документацию 3–5 лет (до 5 лет — 34,81%, до 3 лет — 31,01%). Данные опроса ортодонтотв о применении современных методов диагностики и планирования лечения зубочелюстных ано-

малий у взрослых выявили вопросы, требующие дополнительного рассмотрения.

Заключение

В результате опроса выяснилось, что в настоящее время существуют вопросы, требующие выяснения в ходе курсов профессиональной подготовки — это рендеринг компьютерного рентгенологического исследования; клинический разбор случаев, вызвавших затруднения; выявление и определение причин рецидива ортодонтического лечения. Также опрос показал, что из-за большого объема хранимой документации необходимо создание электронного архива виртуальных КДМ челюстей.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Анохина А.В. *Проблемы качества оказания ортодонтической помощи. Качество оказания медицинской стоматологической помощи: способы достижения, критерии и методы оценки.* Сборник статей. Казань. 2016. Anohina AV. *Problemy kachestva okazaniya ortodonticheskoy pomoshhi. Kachestvo okazaniya medicinskoj stomatologicheskoy pomoshhi: sposoby dostizhenija, kriterii i metody ocenki.* Sb. st. Kazan'. 2016. (In Russ).
2. Корхова Н.В., Наумович Ю.А. Индексная оценка нуждаемости, сложности и результата ортодонтического лечения. *Стоматологический журнал.* 2009;X:1:47-51. Korhova NV, Naumovich YuA. Indeksnaja ocenka nuzhdaemosti, stozhnosti i rezul'tata ortodonticheskogo lechenija. *Stomatologicheskij zhurnal.* 2009; X:1:47-51. (In Russ).
3. Медведовская Н.М. и др. *Осложнения, возникающие при лечении зубочелюстных аномалий различными видами ортодонтических аппаратов. Вопросы профилактики.* Сборник научных трудов. V 142 международная конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. СПб. 2000. Medvedovskaja NM i dr. *Oslozhenija, vznikajushhie pri lechenii zubocheljustnyh anomalij razlichnymi vidami ortodonticheskix apparatov. Voprosy profilaktiki.* Sbornik nauchnyh trudov. V 142 mezhdunarodnaja konferenci-ja cheljustno-licevyh hirurgov i stomatologov. SPb. 2000. (In Russ).
4. Пантелеев В.Д. Артикуляционные дисфункции височно-нижнечелюстных суставов. Часть 3. *Институт стоматологии.* 2002;3:52-54. Pantelev VD. Artikuljacionnye disfunkcii visochno-nizhnecheljustnyh sustavov. Chast' 3. *Institut Stomatologii.* 2002;3:52-54.
5. Bos A, Hoogstraten J, PrahAndersen B. On the use of personality characteristics in predicting compliance in orthodontic practice. *Text. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2003;5:568-570.
6. Artun J. *Long-term prognosis of patients whith an open-bite malocclusion.* 79th Congress.
7. Славичек Р. Жевательный орган. Функции и дисфункции. *Азбука.* 2008;544.
8. Фадеев Р.А., Кудрявцева О.А. Особенности диагностики и реабилитации пациентов с зубочелюстными аномалиями, осложненными заболеваниями височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц. *Институт Стоматологии.* 2008;41:20-21. Fadeev RA, Kudrjavceva O.A Osobennosti diagnostiki i rehabilitacii pacien-tov s zubocheljustnymi anomalijami, oslozhnennymi zabolevanijami visochno-nizhnecheljustnyh sustavov i zhevatel'nyh myshc. *Zhurnal Institut Stomatologii.* 2008;41:20-21. (In Russ).

Поступила 14.03.19

Received 14.03.19

Принята 12.10.19

Accepted 12.10.19

Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары

© Л.Ш. РОЗАКОВА¹, д.м.н., проф. А.М. ХАМАДЕЕВА¹, д.м.н., проф. О.Г. АВРААМОВА², д.м.н. Г.В. СТЕПАНОВ¹, Н.В. ФИЛАТОВА¹

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия;

²ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Глобальные цели ВОЗ в области стоматологического здоровья к 2020 г. предусматривают среднюю интенсивность кариеса 12-летних детей по индексу КПУ зубов не более 1,5. У 12-летних подростков Самары КПУ зубов равен 3,5.

Цель исследования — определить оптимальные сроки старта коммунальных программ первичной профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары.

Материал и методы. В кросссекционном многовыборочном исследовании с марта по май 2017 г. были изучены сроки прорезывания и интенсивность кариеса первых постоянных моляров у детей Самары. Осмотрены 405 детей в возрасте от 5 до 8 лет, посещающих дошкольные и школьные образовательные учреждения. Оценивались количество и стадия прорезывания первых постоянных моляров, при подсчете индексов интенсивности кариеса зубов и поверхностей учитывались начальные и манифестные формы кариеса.

Результаты. У 26,3% детей 5-летнего возраста прорезалось от одного до четырех постоянных моляров, в среднем 0,6±0,14 на одного осмотренного, распространенность кариеса первых постоянных моляров была равна 1,3%, в том числе начальных кариозных поражений 1,3%.

Среди 6-летних детей 65% имели первые постоянные моляры, в среднем по 2,38±0,199, а распространенность кариеса в этих зубах составила 29,63%, в том числе только начальных форм кариеса 27,16%.

Для 7-летних детей перечисленные показатели достигали 87,18% и 3,12±0,156; 60,3 и 51,28% соответственно, для 8-летних детей — 97,26% и 3,79±0,091; 68,49 и 60,27% соответственно. Скорость прорезывания первых постоянных моляров и распространенность их кариозного поражения у девочек были достоверно выше, чем у мальчиков.

Заключение. Оптимальный возраст включения детей Самары в региональные программы коммунальной профилактики кариеса постоянных зубов составляет 4 года — возраст начала прорезывания первого постоянного моляра.

Ключевые слова: эпидемиология, прорезывание зубов, постоянный прикус, профилактика кариеса.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Розакова Л.Ш. — <https://orcid.org/0000-0002-1166-0675>
Хамадеева А.М. — <https://orcid.org/0000-0002-8160-6965>
Авраамова О.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-0293-0848>
Степанов Г.В. — e-mail: klinika_ortodontii@mail.ru
Филатова Н.В. — e-mail: artsmile163@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Розакова Л.Ш., Хамадеева А.М., Авраамова О.Г., Степанов Г.В., Филатова Н.В. Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары. *Стоматология*. 2020;99(1):66-69. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901166>

Epidemiological rationale for community-based programs of caries prevention of permanent teeth for children of Samara city

© L.SH. ROZAKOVA¹, A.M. KHAMADEEVA¹, O.G. AVRAAMOVA², G.V. STEPANOV¹, N.V. FILATOVA¹

¹Samara State Medical University, Samara, Russia

²Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

ABSTRACT

Introduction. The global objectives of WHO in the field of oral health by 2020 include the average intensity of caries among 12-year-old children no more than 1.5 by the DMFT index. In Samara the value of the DMFT among the adolescents at age 12 is 3.5.

Objective. Is to identify the appropriate timing for a launching of community-based schemes of dental caries prevention of permanent teeth for children of Samara.

Автор, ответственный за переписку: Розакова Люция Шамильевна — e-mail: lucia_samara@mail.ru

Corresponding author: Rozakova L.Sh. — e-mail: lucia_samara@mail.ru

Materials and methods. In a cross-sectoral multisample research from March to May 2017, the time of eruption and intensity of caries of the first permanent molars among children in Samara were studied. A total of 405 children aged 5 to 8, attending pre-school and school educational institutions were examined. The quantity and the stage of eruption of the first permanent molars were assessed; the initial and manifest forms of caries were considered during the calculation of indexes of caries intensity of teeth and surfaces.

Results. One to four first permanent molars were erupted among 26.3% of children aged 5, at an average 0.6 ± 0.14 per one surveyed, the prevalence of caries of the first permanent molars was equal to 1.3%, including 1.3% of the initial carious defeats. In 6-year-old children — 65% had the first permanent molars, at an average of 2.38 ± 0.199 , and the prevalence of caries in these teeth was 29.63%, including initial forms of caries 27.16%. The results among 7-year-old children — 87.18% and 3.12 ± 0.156 , 60.3% and 51.28%, respectively. In 8-year-old children these figures were equal: 97.26%, 3.79 ± 0.091 , 68.49% and 60.27%, respectively. The rate of eruption of the first permanent molars and the prevalence of their carious lesions among girls was significantly higher than among boys.

Conclusion. The optimal age of children of Samara for inclusion in the regional programs of dental caries prevention is the age of 4 years — the age of the beginning of the first permanent molar eruption.

Keywords: epidemiology, tooth eruption, permanent dentition, caries prevention.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Rozakova L.Sh. — <https://orcid.org/0000-0002-1166-0675>

Khamadeeva A.M. — <https://orcid.org/0000-0002-8160-6965>

Avraamova O.G. — <https://orcid.org/0000-0002-0293-0848>

Stepanov Gr.V. — e-mail: klinika_ortodontii@mail.ru

Filatova N.V. — e-mail: artsmile163@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Rozakova LSh, Khamadeeva AM, Avraamova OG, Stepanov GrV, Filatova NV. Epidemiological rationale for community-based programs of caries prevention of permanent teeth for children of Samara city. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):66-69. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901166>

Сроки прорезывания постоянных зубов имеют ключевое значение при планировании программ первичной профилактики кариеса. Существуют морфофизиологические предпосылки для раннего развития кариеса в постоянных зубах, находящихся на стадии прорезывания. Электронно-оптические исследования свидетельствуют о более низкой степени минерализации фиссур и бугров в одноименных недавно прорезавшихся зубах [1].

Состояние неполной окклюзии, в котором находится прорезывающийся зуб до момента достижения контакта с антагонистом, практически исключает процессы естественного самоочищения и значительно затрудняет гигиенический уход [2], что является фактором риска развития активных кариозных поражений у зубов на всех стадиях прорезывания [3, 4]. Зубы в состоянии неполной окклюзии в 63,6 раза более восприимчивы к кариесу в сравнении с молярами в полной окклюзии [3]. Риск развития кариеса окклюзионной поверхности не зависит от глубины фиссур: бактерии в самой ее глубокой части не были жизнеспособны или даже были кальцинированы, в то время как у входа в фиссуроподобные структуры бактерии обладали высокой метаболической активностью с множественными клеточными делениями и морфологически интактными микроорганизмами [5].

Доказано, что зубы с высокой степенью накопления биопленки в 14,5 раза более восприимчивы к кариесу, чем зубы без визуально различимого зубного налета [3]. Таким образом, больший риск развития кариеса связан с выраженной макроморфологией окклюзионной поверхности, наличием большого количества желобков, ямок и фиссур, способствующих задержке и накоплению зубного налета.

Лонгитудинальные исследования, проведенные у детей в период сменного прикуса, выявили пик прироста кариеса в первые 2 года с момента прорезывания зуба, причем наи-

больший риск развития кариеса наблюдается при полностью прорезавшейся окклюзионной поверхности, а коронки — менее чем на $1/2$. При достижении функциональной окклюзии большинство активных окклюзионных поражений переходят в хроническую форму, однако существенная часть этих поражений нуждается в терапии [4, 6—8].

Вопросу прорезывания постоянных зубов посвящено много публикаций в контексте оценки физического развития детей, биологического возраста и степени влияния неблагоприятных факторов окружающей среды. Практически отсутствуют данные о степени поражения первых постоянных моляров кариесом, нет исследований, оценивающих ранние (доклинические) формы кариеса у детей в период прорезывания постоянных зубов [9—12].

Цель исследования — определение оптимальных сроков старта коммунальных программ первичной профилактики кариеса постоянных зубов, сроков прорезывания и интенсивности поражения кариесом первых постоянных моляров.

Материал и методы

В 2017 г. калиброванным специалистом-стоматологом проведено однократное стоматологическое обследование 405 детей, посещающих дошкольные и школьные образовательные организации трех различных районов Самары, чьи родители выразили письменное согласие на участие их детей в исследовании. Критерием невключения явился отказ законных представителей ребенка от стоматологического осмотра.

Всего осмотрено 946 первых постоянных моляров (М1). Осмотр проводился непосредственно в месте пребывания ребенка (школа или детский сад), осматриваемый и эксперт сидели на стульях друг напротив друга. Состояние

твердых тканей зубов оценивалось визуально при помощи зубоврачебного зонда и стоматологического зеркала, в качестве дополнительного источника освещения использовался лобный рефлектор. Запись результатов обследования осуществлялась регистратором в модифицированные карты ВОЗ (2013 г.). При оценке прорезывания М1 различали три стадии: 1-я стадия — прорезался минимум один жевательный бугор; 2-я — прорезались полностью или частично фиссуры и ямки окклюзионной поверхности; 3-я — зуб прорезался до уровня слепой ямки на вестибулярной поверхности и более.

Регистрация кариозных поражений проводилась для каждой поверхности отдельно. При оценке степени кариозного поражения учитывались как начальные (бесполостные) формы кариеса, так и манифестные (полостные). Критерии оценки кариеса: 0 — интактная поверхность; 1 — очаговая деминерализация; 2 — пигментированное кариозное пятно/пигментированные фиссуры/кариес в пределах эмали; 3 — пигментированный ореол от деминерализованного дентина; 4 — реставрация; 5 — открытая кариозная полость с обнаженным дентином; 6 — реставрация, осложнившаяся кариесом; 7 — осложненный кариес; 8 — осложненный кариес со свищом; 9 — удаление зуба вследствие кариеса и его осложнений.

Статистический анализ данных осуществляли при помощи пакета анализа табличного процессора Excel 2010 и SPSS Statistics 17.0. Для описания выборки рассчитывали частоты и проценты, среднее (M), медиану, моду, стандартную ошибку (m). Средние значения представлены в виде $M \pm m$. Проверку нормальности распределения количественных данных проводили при помощи критерия Колмогорова—Смирнова. Определение значимости различий в интенсивности кариеса для разных групп проводили с использованием критерия χ^2 , критериев Манна—Уитни и Крускала—Уоллиса. Все статистические параметры вычисляли с учетом 95% критического уровня значимости ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

В общей сложности были обследованы 405 детей, из них в возрасте 5 лет осмотрено 76 детей (37 мальчиков), в возрасте 6 лет — 178 (97 мальчиков), 7 лет — 78 (43 мальчика), 8 лет — 73 (33 мальчика). Средний возраст обследованных составил для мальчиков $6,34 \pm 0,13$ года, для девочек — $6,39 \pm 0,15$ года. Всего осмотрено 946 первых постоянных моляров (М1).

На рис. 1, на цв. вклейке представлена распространенность одного, двух, трех и четырех М1 в зависимости от возраста. Следует отметить, что у 26% обследованных 5-летних детей в полости рта имелись М1, при этом у 7% прорезались все 4 зуба. Согласно результатам обследования средним сроком прорезывания (возраст, в котором этот зуб прорезался у 50% осмотренных) М1 у детей Самары составляет 6 лет. Началом прорезывания (возраст, в котором зуб прорезался у 5% осмотренных детей) следует считать 4 года. Указанные сроки согласуются с данными других регионов [10].

Анализ сроков прорезывания М1 по гендерному признаку выявил достоверные различия в сроках прорезывания для детей 6 и 7 лет, что согласуется с данными других исследователей [7, 13]. В среднем у одного мальчика в возрасте 5 лет прорезалось по $0,57 \pm 0,199$ М1, у девочек — $0,63 \pm 0,181$ ($\chi^2 = 0,25$; различия недостоверны), соответственно в 6 лет —

$1,93 \pm 0,178$ М1 и $2,38 \pm 0,197$ ($\chi^2 = 9,18$; различия недостоверны), в 7 лет — $2,86 \pm 0,248$ и $3,43 \pm 0,17$ ($\chi^2 = 8,4$; различия недостоверны), в 8 лет — $3,76 \pm 0,169$ и $3,825 \pm 0,094$ ($\chi^2 = 0,42$; различия недостоверны).

На рис. 2, на цв. вклейке представлена зависимость между стадией прорезывания М1 и активностью кариеса. Все 100% обследованных М1 на первой стадии прорезывания не имели признаков кариозного поражения. На второй стадии прорезывания 19,96% М1 имели бесполостные формы кариеса (очаговая деминерализация, пигментированное пятно или фиссуры, скрытая кариозная полость) и 2,5% — манифестные формы кариеса (пломба, пломба с кариесом, открытая кариозная полость с оголенным дентином и осложненный кариес). На третьей стадии прорезывания только 59,5% М1 были клинически оценены как свободные от кариеса, доля манифестных форм кариеса составила 5,6%. Полученные данные несколько расходятся с данными зарубежных авторов, отмечавших уменьшение количества бесполостных активных форм кариеса на третьей стадии прорезывания. Различия могут быть обусловлены разницей в содержании фторидов в питьевой воде. Самарская область является дефицитной по содержанию фторидов в питьевой воде, концентрация этого микроэлемента в различных районах города Самара колеблется от 0,12 до 0,34 мг/л, что ниже оптимальной для данного климатогеографического региона в 4—10 раз.

В регионах сравнения проводит коммунальная программа фторирования питьевой воды. Нельзя исключить, что с возрастом у детей Самары также наблюдается редукция активных форм окклюзионного кариеса М1, но в рамках настоящего исследования такой закономерности не выявлено.

Сравнение показателей интенсивности кариеса по гендерному признаку показало высокую степень поражения М1 у девочек: в среднем на одну девочку приходится по $0,98 \pm 0,114$ М1 с начальными или манифестными формами кариеса, в то время как на одного мальчика — $0,65 \pm 0,084$ ($\chi^2 = 3,88$; различия недостоверны). Это можно объяснить более ранними сроками прорезывания первых постоянных моляров у девочек и, как следствие, более долгим нахождением зуба в агрессивных условиях полости рта.

На рис. 3, на цв. вклейке представлена степень поражения М1 кариесом в зависимости от возраста обследованных. Из диаграммы следует, что степень поражения М1 кариесом существенно прогрессирует уже в течение первых лет после прорезывания. Некоторая «редукция» интенсивности кариеса, наблюдаемая в группе 8-летних детей, может быть объяснена продолжающимся прорезыванием и уменьшением средневзвешенного значения одного моляра в выборке.

При этом с возрастом наблюдается устойчивый рост распространенности кариеса М1, который составил 1,3% у 5-летних (из них 1,3% — бесполостные формы кариеса), у 6-летних — 29,63% (из них 27,16% — бесполостные и 2,47% — манифестные формы кариеса), у 7-летних — 60,3% (51,28 и 9,02% соответственно), у 8-летних — 68,49% (60,27 и 8,22% соответственно).

Анализ локализации кариозных поражений свидетельствует о преимущественном поражении жевательной поверхности, что согласуется с данными других исследователей [2, 14].

В 73% случаев на окклюзионной поверхности М1 определялись:

К статье Л.Ш. Розаковой и соавт. «Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей г. Самара»

To the article by L.SH. Rozakova et al. «Epidemiological rationale for community-based programs of caries prevention of permanent teeth for children of Samara city»

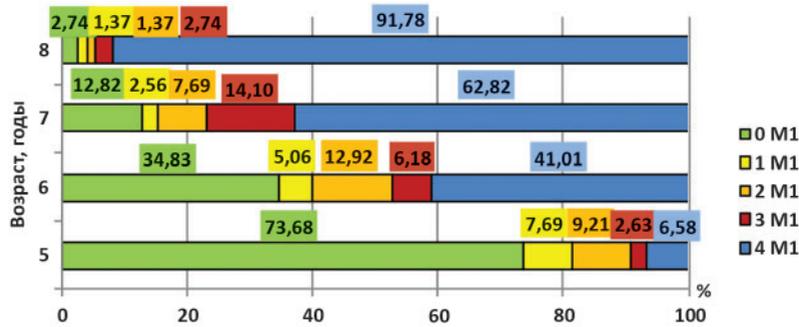


Рис. 1. Количество прорезавшихся первых постоянных моляров у детей Самары в возрасте от 5 до 8 лет. По оси ординат — возраст ребенка в годах, по оси абсцисс — распространенность 1, 2, 3 и 4 первых постоянных моляров (M1), выраженная в процентах.

Fig. 1. The number of erupted first permanent molars among children of Samara aged 5 to 8. The y — axis is the age of a child in years, the x — axis is the frequency of occurrence of one, two, three and four first permanent molars (M1), expressed as a percentage.

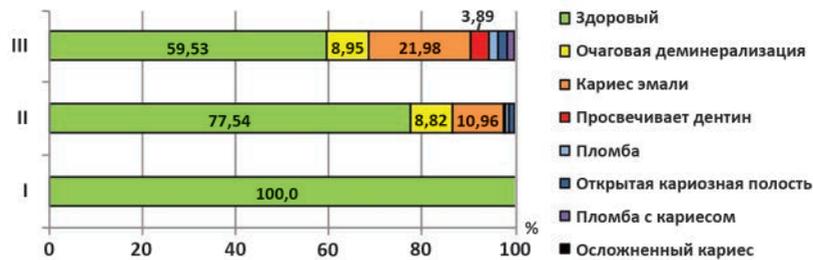


Рис. 2. Распространенность кариеса первого постоянного моляра в зависимости от стадии прорезывания зуба. По оси ординат — стадия прорезывания зуба, по оси абсцисс — распространенность различных форм кариеса, выраженная в процентах.

Fig. 2. The prevalence of caries of the first permanent molar, depending on the stage of eruption. The y — axis is the eruption stage, the x — axis is the prevalence of various forms of caries, expressed as a percentage.

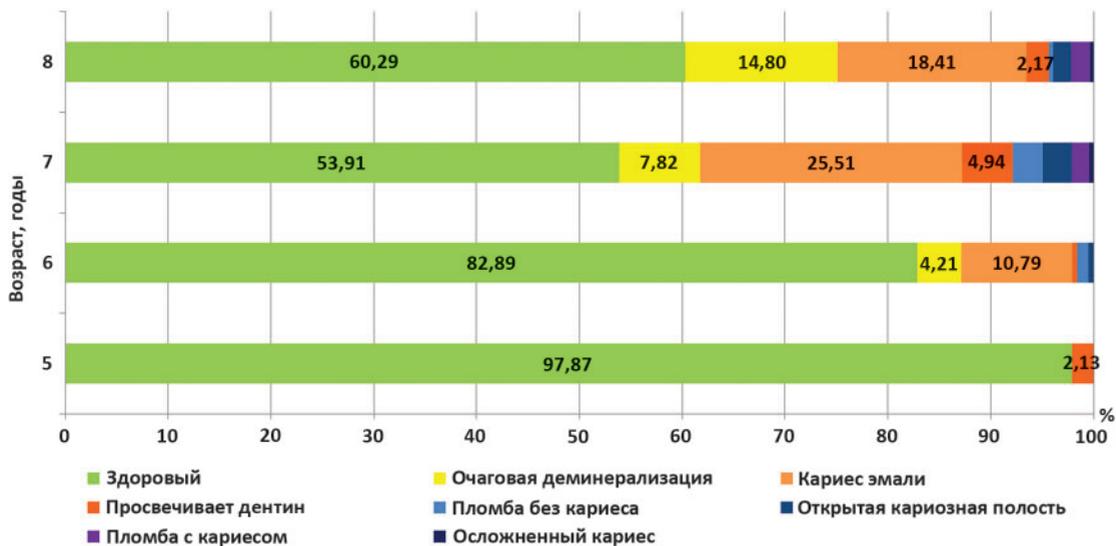


Рис. 3. Зависимость интенсивности поражения кариесом первых постоянных моляров от возраста обследованных. По оси ординат — возраст обследованных, по оси абсцисс — количество первых постоянных моляров с признаками кариозного поражения, выраженное в процентах.

Fig. 3. The dependence of the intensity of caries lesion of the first permanent molars on the age of the surveyed. The y — axis is the age of the surveyed, the x — axis is the number of the first permanent molars with symptoms of carious lesions, expressed as a percentage.

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 OFFLINE

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

- очаговая деминерализация — 13% случаев,
- кариес эмали — 44%,
- просвечивающий деминерализованный дентин — 5%,
- пломба без кариеса — 4%,
- открытая кариозная полость — 4%,
- пломба с кариесом — 3%,
- осложненный кариес — 1%.

В меньшей степени кариесом была поражена вестибулярная поверхность: у 22% выявлялись кариозные изменения слепой ямки и придесневой части вестибулярной поверхности коронки. Из них в 15% случаев диагностировалась очаговая деминерализация, в 5% — кариес эмали и в 1% случаев просвечивал деминерализованный дентин. Кариозные поражения оральной, мезиальной и дистальной поверхностей первых постоянных моляров выявлялись в 2,3% и 0 случаев соответственно. Зуб 1.6 в 31,25% случаев имел признаки кариозного поражения, зуб 2.6 — в 23,01%, зуб 3.6 — в 36,9% и зуб 4.6 — в 31,15% случаев.

Однако статистический анализ результатов осмотра показал, что различия в степени поражения кариесом между М1 верхней и нижней челюстей несущественны (значения критерия Манна—Уитни $U_{\text{эмп}}=1666$, $U_{\text{кр}}=1434$ для $p \leq 0,05$). Различия в степени поражения кариесом между отдельными зубами (1.6, 2.6, 3.6 и 4.6) также оказались несущественными (критерий Крускала—Уоллиса; $p=0,5241$).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Силин А.В., Сатыго Е.А., Садальский Ю.С. Содержание кальция и фосфора в эмали прорезавшихся и непрорезавшихся зубов. Исследование in vivo. *Стоматология*. 2014;93(4):8-10. Silin AV, Satigo EA, Sadalskiy YuS. Calcium and phosphorous content in erupted and impacted teeth enamel. The study in vivo. *Stomatologiya*. 2014;93(4):8-10. (In Russ.).
2. Carvalho J. Caries Process on Occlusal Surfaces: Evolving Evidence and Understanding. *Caries Res*. 2014;48(4):339-346. <https://doi.org/10.1159/000356307>
3. Zenkner J, Alves L, de Oliveira R, Bica R, Wagner M, Maltz M. Influence of Eruption Stage and Biofilm Accumulation on Occlusal Caries in Permanent Molars: A Generalized Estimating Equations Logistic Approach. *Caries Res*. 2013;47(3):177-182. <https://doi.org/10.1159/000345076>
4. Alves L, Zenkner J, Wagner M, Damé-Teixeira N, Susin C, Maltz M. Eruption Stage of Permanent Molars and Occlusal Caries Activity. *Arrest J Dent Res*. 2014;93(7 suppl):114-119. <https://doi.org/10.1177/0022034514537646>
5. Ekstrand K, Bjørndal L. Structural Analyses of Plaque and Caries in Relation to the Morphology of the Groove-Fossa System on Erupting Mandibular Third Molars. *Caries Res*. 1997;31(4):336-348. <https://doi.org/10.1159/000262416>
6. Rui T, Yisi Z, Xue L, Deyu H, Tao H. Three years follow-up observation and analysis of caries status of primary and permanent teeth among 652 6-year-old children in Sichuan Province. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2015; 33(1):46-49.
7. Yaegaki K, Masuda T, Suetaka T, Akamatu T. Correlations between first molar eruption, caries incidence and caries experience in primary school children. *Shigaku*. 1989;77(2):672-681.
8. Frazão P. Emergence of the first permanent molar in 5-6-year-old children: implications from a longitudinal analysis for occlusal caries prevention. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14(2):338-346.
9. Бимбас Е.С., Сайпеева М.М., Шишмарева А.С. Сроки прорезывания постоянных зубов у детей младшего школьного возраста. *Проблемы стоматологии*. 2016;12(2):111-115.

Выводы

1. Сроком начала прорезывания М1 у детей Самары следует считать 4 года, средний срок прорезывания — 6 лет, окончание прорезывания — 8 лет. У 26,3% детей 5-летнего возраста, 65% 6-летних, 87,18% 7-летних и 97,26% 8-летних прорезалось от 1 до 4 М1.

2. Интенсивность поражения кариесом М1 зависит от стадии прорезывания зуба: на I стадии прорезывания 100% М1 расценивались как здоровые, на II стадии — 77,54%, на III стадии — 59,53%.

3. Распространенность кариеса М1 в 5-летнем возрасте составила 1,3%, в том числе бесполостные формы — 1,3%, манифестные — 0, у 6-летних — 29,63%, в том числе 27,16% составили бесполостные формы кариеса и 2,47% — манифестные, у 7-летних детей — 60,3, 51,28 и 9,02% соответственно, для 8-летних детей — 68,49, 60,27 и 8,22% соответственно.

4. Коммунальные программы профилактики кариеса постоянных зубов следует начинать с 4-летнего возраста с целью обеспечения оптимальных условий для сопровождения прорезывания и формирования кариесрезистентности постоянных зубов.

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

- Bimbас ES, Saypееva MN, Shishmareva AS. The time of eruption of permanent teeth in children between the ages of 7 and 8. *Problemy stomatologii*. 2016;12(2):111-115. (In Russ.). <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-2-111-115>
10. Галонский В.Г., Радкевич А.А., Тарасова Н.В., Вольнкина А.И., Шушаклова А.А., Тумшевиц В.О., Теппер Е.А. Региональные особенности сроков прорезывания постоянных зубов у детей на территории Красноярска в современных условиях (часть II). *Сибирский медицинский журнал*. 2012;27(2):162-166. Galonsky VG, Radkevich AA, Tarasova NV, Volynkina AI, Shushakova AA, Tumshevits VO, Tepper EA. Regional variations in time and patterns of permanent teeth eruption in children of Krasnoyarsk under current conditions (part II). *Sibirskii meditsinskii zhurnal*. 2012;27(2):162-166. (In Russ.).
11. Яценко А.К., Транковская Л.В., Кутузова Н.В. Прорезывание постоянных зубов как показатель биологической зрелости и состояния здоровья детей. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2014;57(3):5-8. Yatsenko AK, Trankovskaya LV, Kutuzova NV. Teething of the constant teeth as an indicator of biological maturity and state of health of children. *Pacific Med J*. 2014;57(3):5-8. (In Russ.).
12. Яценко А.К., Первов Ю.Ю., Транковская Л.В. Оценка влияния факторов среды обитания на прорезывание постоянных зубов детского населения Владивостока. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2017; 3:48-51. Yatsenko AK, Pervov YuYu, Trankovskaya LV. Estimation of the influence of environmental factors on permanent teeth eruption in the children population in Vladivostok. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal*. 2017; 3:48-51. (In Russ.).
13. Kaygisiz E, Uzuner F, Yeniay A, Darendeliler N. Secular trend in the maturation of permanent teeth in a sample of Turkish children over the past 30 years. *Forensic Sci Int*. 2016;259:155-160. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.12.031>
14. Hannigan A, O'Mullane D, Barry D, Schäfer F, Roberts A. A Caries Susceptibility Classification of Tooth Surfaces by Survival Time. *Caries Res*. 2000;34(2):103-108. <https://doi.org/10.1159/000016576>

Поступила 05.04.19

Received 05.04.19

Принята 27.05.19

Accepted 27.05.19

Доступность стоматологической помощи для детей с дистрофическим буллезным эпидермолизом в регионах РФ

© Д.м.н. М.В. КОРОЛЕНКОВА, А.А. ПОБЕРЕЖНАЯ

Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — проанализировать доступность и объем стоматологической помощи, оказываемой детям с дистрофическим буллезным эпидермолизом (ДБЭ) в регионах РФ.

Материал и методы. В исследование вошел 181 ребенок с ДБЭ (средний возраст $7,5 \pm 4,7$ года), составляющий 55,9% от 324 зарегистрированных на территории РФ. В ходе работы было проведено анкетирование родителей детей, по результатам которого оценивали: возраст первичного осмотра ребенка врачом-стоматологом детским, кратность осмотров, место оказания плановой и экстренной стоматологической помощи, объем оказываемой стоматологической помощи, возможность санации рта в условиях общего обезболивания.

Результаты. Обнаружено, что 37,6% детей вообще не осматривает стоматолог по месту жительства. При этом только родители 13 из 68 таких детей не видят в этом необходимости, в остальных 55 случаях причиной является отсутствие врача-стоматолога детского в пункте проживания и отказ стоматолога проводить осмотры. Только родители 72 (40%) детей из 181 считают, что могут получить реальную стоматологическую помощь по месту жительства. Родители 103 детей указали на возможность лечения в их регионе зубов в условиях общего обезболивания, но при этом 40 из них при реальной необходимости данного вида лечения столкнулись с отказом от стоматологической помощи в условиях общего обезболивания. Родители 61 (33,7%) ребенка с ДБЭ имеют также опыт отказа при необходимости экстренной стоматологической помощи. Почти треть детей (51 из 181) получают лечение только в крупных федеральных центрах Москвы, 62 ребенка — только в частных клиниках по месту жительства и лишь родители 68 детей рассчитывают на помощь в поликлинике по месту жительства.

Заключение. Для многих детей с ДБЭ, проживающих в регионах РФ, даже экстренная стоматологическая помощь недоступна, причем нередко из-за отказов врачей лечить ребенка с «пугающей» на вид клинической картиной основного заболевания. Для получения стоматологической помощи необходимы поездки в региональные или федеральные центры, что по финансовым причинам делает невозможной нужную кратность осмотров и профилактических мероприятий и приводит к появлению запущенных случаев, когда единственной возможной формой помощи оказывается множественное удаление разрушенных зубов.

Ключевые слова: буллезный эпидермолиз, лечение зубов, качество медицинской помощи.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Короленкова М.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7705-462X>
Побережная А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-7329-2265>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Короленкова М.В., Побережная А.А. Доступность стоматологической помощи для детей с дистрофическим буллезным эпидермолизом в регионах РФ. *Стоматология*. 2020;99(1):70-76. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901170>

Dental care access for dystrophic epidermolysis bullosae children in Russian Federation

© M.V. KOROLENKOVA, A.A. POBEREZHNAJA

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

ABSTRACT

The **aim of the study** was to assess the quality and access to dental care for children with dystrophic epidermolysis bullosae (DEB) living in RF regions.

Materials and methods. 181 (55.9%) out of 324 DEB children registered in RF were enrolled in the study. The parents filled the survey assessing primary examination time, annual number of visits, quality of dental care and dental facilities, as well as access to urgent dental care, dental care under general anesthesia and dental caries prevention.

Results: 37.6% of children do not have regular dental examinations. Among these only in 13 cases the parents do not understand the importance of regular dental care and caries prevention, while in 55 cases the reasons are the absence of pediatric dentist and the refusal of dentist to perform examination and treatment. Only parents of 72 (40%) from 181 children think then can get proper dental care at the place of residence. Parents of 103 children stated the presence of facilities for dental treatment under general anesthesia at the place of residence but 40 of them could not have the access to it in case of urgent dental care need. In 61 cases

Автор, ответственный за переписку: Короленкова Мария Владимировна — e-mail: rapuncel1@mail.ru

Corresponding author: Korolenkova M.V. — e-mail: rapuncel1@mail.ru

(33.7%) the family must move to federal centers to receive urgent dental care and almost one third of children (51 from 181) receive any kind of dental treatment in federal institutions in Moscow.

Conclusion. A large part of children with DEB living in distant RF regions have no access even to urgent dental care with cases of dentist's refusal to perform dental examination and treatment because of "distressing" visual aspect of some DEB patients. This leads to the necessity for the family to move to state federal centers to receive dental treatment which for the financial reasons makes impossible proper frequency of dental examinations and preventive measures resulting in many cases of advanced oral pathology where multiply teeth extractions are needed.

Keywords: *epidermolysis bullosae, dental treatment, treatment quality.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Korolenkova M.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7705-462X>

Poberezhnaya A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-7329-2265>

TO CITE THIS ARTICLE:

Korolenkova MV, Poberezhnaya AA. Dental care access for dystrophic epidermolysis bullosae children in Russian Federation. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologia*. 2020;99(1):70-76. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901170>

Буллезный эпидермолиз — спектр редких генетических дерматозов, сопряженных с нарушением целостности связей эпидермиса и дермы и сопровождающихся образованием пузырей после незначительной травмы кожи и слизистых оболочек. В зависимости от вида молекулярных нарушений и уровня расслоения кожи выделяют три основных типа БЭ:

— простой (возникает вследствие нарушения выработки кератина-14, расслоение на уровне эпидермиса);

— пограничный (дефект ламинина-5, пузыри возникают на границе эпидермиса и дермы);

— дистрофический (нарушение синтеза коллагена VII типа, расслоение на уровне дермы) [1].

БЭ распространен на территории почти всех субъектов Российской Федерации: от 0 до 19,73 случаев на миллион населения, в среднем — 3,6 случая на миллион населения [1]. По данным благотворительного фонда «Дети-бабочки», способствующего организации лечения и реабилитации детей с БЭ, в России проживает 324 таких ребенка.

В настоящее время этиопатогенетической терапии врожденного БЭ не существует, возможно лишь систематическое наблюдение и комплексное симптоматическое лечение у педиатра, дерматолога, офтальмолога, оториноларинголога, ортопеда, стоматолога и других специалистов. У пациентов с БЭ высокий риск развития патологий многих органов и систем, в том числе и стоматологических заболеваний, вследствие воздействия как общесоматических, так и местных факторов в полости рта.

Мутации генов, кодирующих белки кожи, влияют и на одонтогенез, что приводит к неполноценности твердых тканей зубов, в частности, у больных БЭ часто наблюдается гипоплазия эмали [2—5]. Характерные для детей с БЭ гипотрофия и задержка роста обычно корректируются назначенной врачом-педиатром специальной диетой, включающей потребление высококалорийной, высокоуглеводистой пищи, кроме того, имеющей мягкую консистенцию.

Особенно тяжелую группу представляют дети с дистрофическим буллезным эпидермолизом (ДБЭ). Общее отставание их в физическом развитии от сверстников проявляется в челюстно-лицевой области резким недоразвитием челюстей и скученностью зубов. Высокий риск травмы кожи и слизистых оболочек при любых механических воздействиях, даже при приеме твердой пищи или чистке зубов, ведет к патологическому рубцеванию углов рта, пред-

дверия рта, уменьшению подвижности языка, что в конце концов приводит к уменьшению амплитуды открывания рта в 2—3 раза по сравнению со здоровыми сверстниками [2, 3, 5—11]. Ограничение открывания рта, травмы слизистой оболочки рта, патологии прикуса и скученность зубных рядов не позволяют качественно выполнять гигиену рта [6—11, 13]. Таким образом, дети с БЭ, а особенно с ДБЭ, имеют повышенный риск развития стоматологических заболеваний, высокую распространенность, а зачастую и высокую интенсивность кариозного процесса.

Лечение больных с ДБЭ сопряжено со значительными техническими трудностями для стоматолога, вытекающими из основного заболевания [2, 3, 13]. Для предотвращения образования пузырей на коже необходимо применение неадгезивных повязок, жирных кремов. В полости рта ограничено применение слюноотсоса и других материалов для изоляции от ротовой жидкости. Уменьшенная амплитуда открывания рта затрудняет не только полноценный осмотр, но и необходимые внутриротовые манипуляции. У детей с БЭ на первый план, как и у многих детей с другими орфанными заболеваниями, выступает профилактика стоматологических заболеваний, так как полноценное лечение их, в отличие от профилактики, требует специальных технических навыков и сопряжено с большим физическим и психологическим дискомфортом для пациента и врача.

Согласно рекомендациям по диспансерному наблюдению детского населения у стоматолога, данным в национальном руководстве по детской стоматологии, дети с БЭ до 3 лет должны быть отнесены в III группу диспансерного наблюдения у стоматолога, а дошкольники и школьники — в V группу, что подразумевает кратность осмотров у стоматолога 4 раза в год, проведение профилактических мероприятий — 4 раза в год, а при прогрессирующем приросте кариозных полостей — стоматологический осмотр каждые 1—2 мес [12]. Эти требования совпадают с изложенными в международных клинических рекомендациях по лечению стоматологических заболеваний у детей с БЭ [13]. Согласно данным рекомендациям первичный осмотр таких детей у стоматолога должен состояться до 6 мес жизни, причем упор во время него делается на просвещение родителей относительно особенностей питания и гигиены и регулярных профилактических мероприятий. Подобная тактика позволяет свести риск возникновения стоматологических заболеваний у детей с БЭ к минимуму [13].

В Клинике детской челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБУ ЦНИИС благодаря сотрудничеству с благотворительным фондом «Дети-бабочки» наблюдаются и получают комплексное лечение более 100 детей с различными формами БЭ, что дает уникальную возможность накопления знаний и опыта о стоматологическом статусе и особенностях лечения детей с этим редким заболеванием. Опыт ФГБУ ЦНИИС позволяет утверждать, что в отдельных регионах России стоматологическая помощь детям с буллезным эпидермолизом практически не оказывается, в лучшем случае пациенты направляются для лечения в крупные учреждения Москвы и Санкт-Петербурга. Зачастую стоматологическая санация сводится ко множественному удалению разрушенных зубов, как временных, так и постоянных. Ранняя потеря зубов ухудшает качество жизни детей, ведь возможности ортопедической и ортодонтической реабилитации при данном заболевании также ограничены.

Цель исследования — проанализировать доступность и объем стоматологической помощи, оказываемой детям с дистрофическим буллезным эпидермолизом в регионах РФ.

Материал и методы

В исследование вошел 181 ребенок с ДБЭ (средний возраст $7,5 \pm 4,7$ года), составляющий 55,9% от 324 зарегистрированных на территории РФ. Из 181 ребенка 86 хотя бы раз получали лечение, а 53 регулярно наблюдаются в ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ. Распределение детей по месту проживания представлено на рис. 1.

В ходе работы было проведено анкетирование родителей детей с БЭ, по результатам которого оценивали: возраст первичного осмотра ребенка врачом-стоматологом, кратность осмотров в календарном году, место оказания плановой и экстренной стоматологической помощи, объем оказываемой стоматологической помощи, возможность стоматологической санации в условиях общего обезболивания, а также субъективную оценку качества стоматологической помощи по месту жительства. Статистический анализ проводили на персональном компьютере с использованием программы SPSS (v13.0. for Windows). Статистическую обработку результатов выполняли стандартными параметрическими и непараметрическими методами. Для проверки достоверности различий значений признаков в группах использовали тест χ^2 . Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$ (95% ДИ).

Результаты

Первый осмотр у стоматолога у 40,3% детей был проведен в соответствии с международными рекомендациями до года. Можно предположить, что большинство родителей с международными рекомендациями не знакомы, но к стоматологу их привела необходимость, а именно длительно незаживающие раны в полости рта.

При этом 99 (54,7%) детей из 181 не получали от стоматолога рекомендаций по питанию и уходу за ртом. Между тем, именно особенности питания детей с БЭ и затруднения в уходе за ртом являются основными факторами риска множественного кариеса: из-за уязвимости слизистой оболочки дети не могут потреблять твердую пищу и, чтобы компенсировать недостаточную питательность рацио-

на, отдают предпочтение высококалорийной легко усваиваемой пище с высоким содержанием простых углеводов.

С обширных раневых поверхностей на коже выделяется обильный экссудат, что приводит к обезвоживанию и потере белка и минералов. Для восполнения водного баланса диетологи рекомендуют потребление большого количества подслащенных жидкостей (компоты, морсы), что также негативно сказывается на состоянии зубов. Если учесть затрудненность обычной чистки зубов и их лечения у детей с БЭ рубцеванием преддверия и подъязычной области, затрудненным открыванием рта, микростоматией, то стоматолог обязан приложить все усилия к обеспечению полноценного ухода за ртом с учетом особенностей детей и реализации у них программы профилактики стоматологических заболеваний. Это требует от врача минимальных усилий по информационному поиску в сети Интернет, но также выходом могло бы стать распространение среди родителей новорожденных детей буклетов, содержащих перевод международных рекомендаций на русский язык, которые родители могут передать врачу.

37,6% детей вообще не осматривает стоматолог по месту жительства (рис. 3). При этом только родители 13 из 68 таких детей не видят в этом настоящей необходимости, в остальных 55 случаях причиной является отсутствие врача-стоматолога детского в пункте проживания и отказ (!) стоматолога проводить осмотры. Рекомендуемая кратность осмотров соблюдается только у 21 ребенка (9 детей регулярно осматриваются в ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ, 10 — в частных медицинских организациях: в Санкт-Петербурге, Ставропольском крае, Челябинской области, Перми, Ульяновске, Кировской области, Краснодарском крае, Хабаровске и Архангельской области и только 2 — в поликлинике по месту жительства: в Краснодаре и Сыктывкаре).

Только родители 72 (40%) детей из 181 считают, что могут получить реальную стоматологическую помощь по месту жительства: 45 из них имеют опыт «лечения, удаления и профилактики кариеса зубов», 20 — только «лечения и удаления зубов», 7 — только «удаления зубов». Таким образом, даже среди детей, имеющих доступ к стоматологической помощи по месту жительства, далеко не все имеют опыт профилактики кариеса зубов.

Родители 103 детей из 181 указали на возможность лечения в их регионе зубов в условиях общего обезболивания, но при этом 40 из них при реальной необходимости данного вида лечения столкнулись с отказом от стоматологической помощи в условиях общего обезболивания (23 из них пролечены затем в ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ). Родители 61 (33,7%) из 181 ребенка с БЭ имеют также печальный опыт отказа при необходимости стоматологической помощи при острой зубной боли.

Почти треть детей (51 из 181) получают лечение только в крупных федеральных центрах Москвы (это прежде всего ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ, несколько меньшее число детей — в Национальном медицинском исследовательском центре здоровья детей), 62 ребенка — только в частных медицинских организациях по месту жительства и лишь родители 68 детей рассчитывают на помощь в поликлинике по месту жительства.

При оценке качества стоматологической помощи по месту жительства в баллах по 5-балльной шкале почти равное число родителей высказали как очевидное недовольство ей (46,2% поставили оценку 1 или 2 балла), так и удовлетворенность уровнем стоматологической помощи (на 4 и

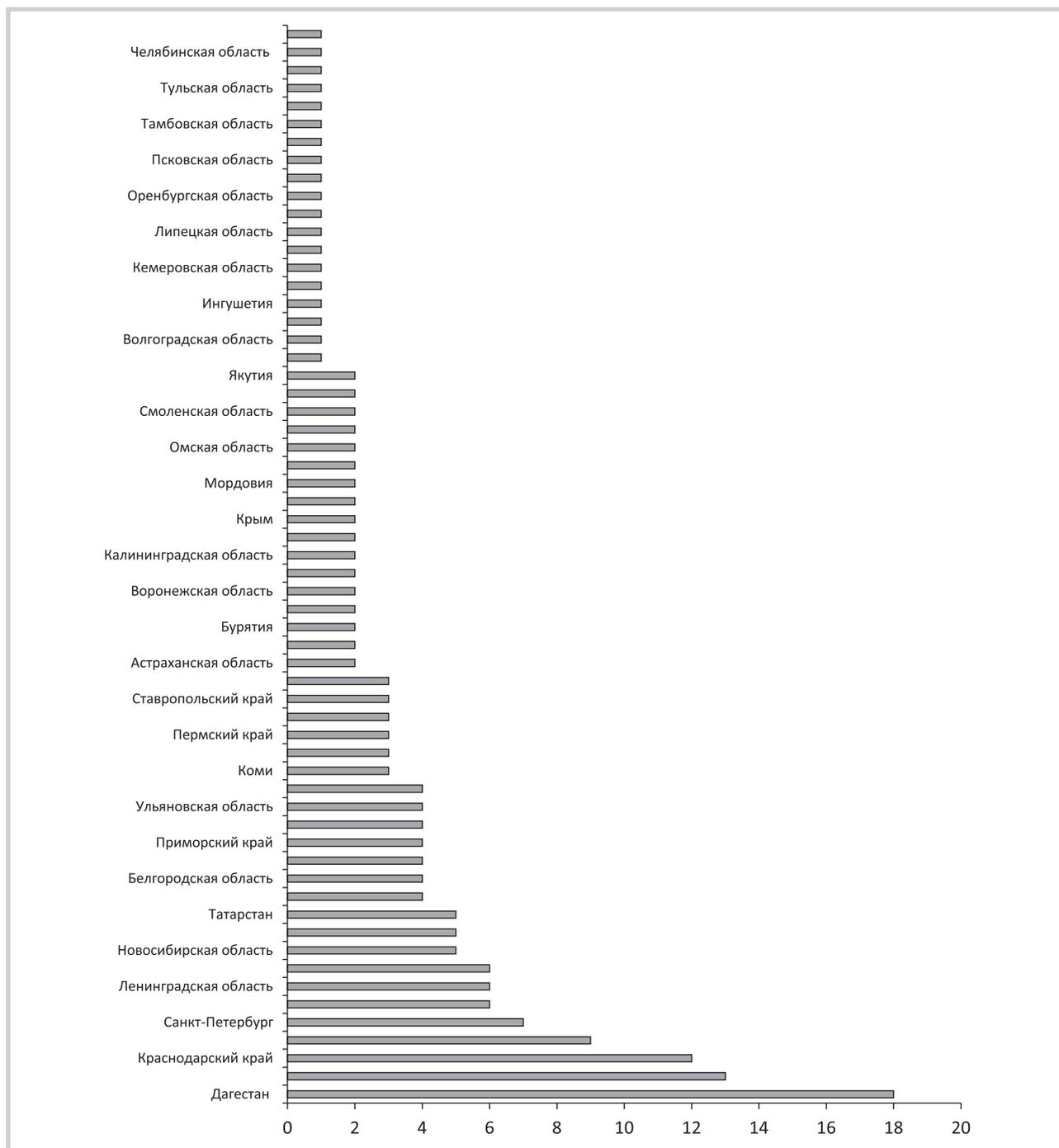


Рис. 1. Распределение детей с буллезным эпидермолизом по месту проживания.

Fig. 1. Distribution of children with epidermolysis bullosae according to residence.

5 баллов оценили его 44,8% респондентов, рис. 4). При этом высокие оценки ожидаемо преобладали у жителей Москвы и Санкт-Петербурга (рис. 5), в то время как у проживающих в Московской области преобладали низкие оценки.

Благополучными регионами выглядят республика Татарстан и Саратовская область (рис. 5). В республике Дагестан — субъекте РФ с наибольшей распространенностью ДБЭ — большинство родителей недовольно качеством стоматологической помощи, но в то же время родители 4 детей поставили ей высокие оценки. При более подробном

анализе обнаружилось, что семьи, удовлетворенные качеством помощи, проживают в Махачкале, в то время как поставившие низкие оценки являются жителями сел, где стоматологическая помощь детям в принципе не оказывается. Эта зависимость очевидна и в других регионах РФ: среди лиц, проживающих в селах или небольших провинциальных городах, доля оценивающих качество стоматологической помощи на 1–2 балла значимо выше, чем среди живущих в региональных центрах (63,4% против 14,6% соответственно, $p=0,01$).

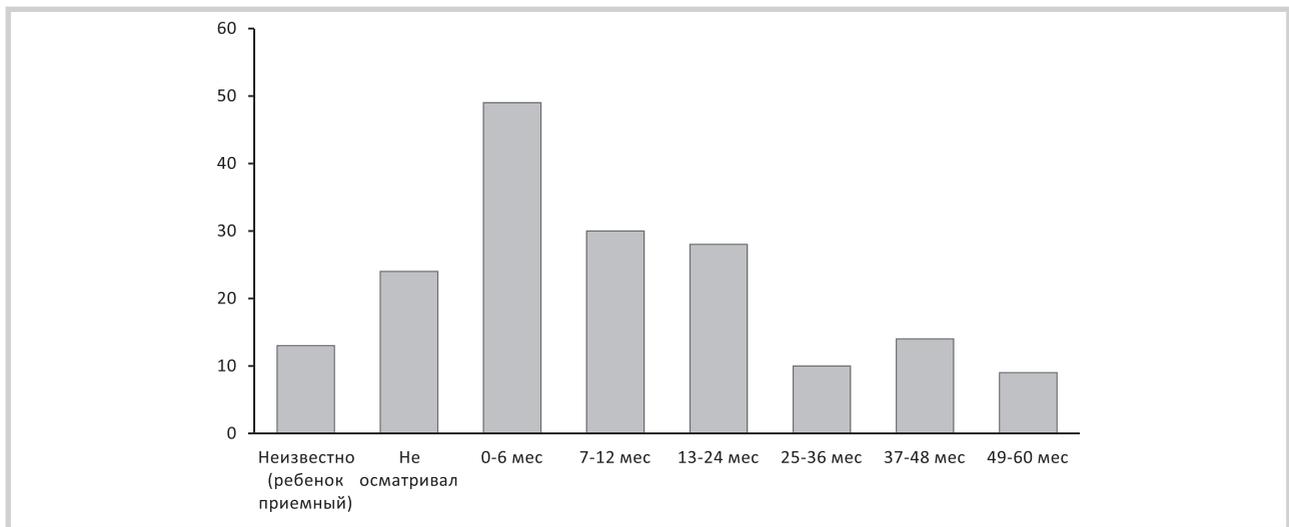


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «В каком возрасте ребенка первый раз осматривал стоматолог?».

Fig. 2. Distribution of answers on «At what age the child was seen by a dentist?».

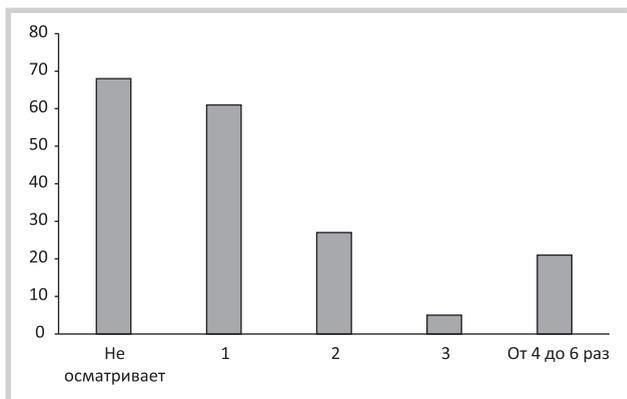


Рис. 3. Распределение ответов на вопрос «Сколько раз в год ребенка планомерно осматривает стоматолог по месту жительства?».

Fig. 3. Distribution of answers on «What is the frequency of dental appointments?».

Среди недовольных качеством стоматологической помощи 43,6% родителей лечат своих детей исключительно в крупных федеральных центрах, в то время как среди удовлетворенных таких только 13,6% ($p=0,01$).

Разумеется, оценка качества стоматологической помощи родителями субъективна, объективные же данные говорят следующее. Средний возраст обращения детей с БЭ за стоматологической помощью в нашем исследовании составил $5,1 \pm 4,4$, что противоречит существующим методическим рекомендациям по диспансерному наблюдению детей с БЭ (первый осмотр в возрасте 6 мес в связи с крайне высокими рисками стоматологических заболеваний) [13]. При этом нуждаемость в санации полости рта составила 95,5%. Средняя интенсивность кариеса во временном прикусе составила (кп) 7,9, в сменном (КПУ+кп) — $4,7 \pm 6$, в постоянном (КПУ) — 10,14, причем в основном за счет компонентов К и У, что опять-таки характеризует низкую доступность стоматологической помощи для данной группы пациентов.

В то же время среди 53 детей, хотя бы раз в год наблюдающихся в ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ с 2013 г., 10 не имеют прироста кариеса по сравнению с первичным осмотром (9 из них не имеют кариеса в постоянном прикусе). Все эти дети регулярно — раз в 3—4 мес — получают профилактические мероприятия, из них 7 получают помощь в ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ (6 проживают в Москве и Московской области, 1 ребенок из Рязанской области) и только 3 детей из проживающих в регионах получают регулярную профилактику кариеса зубов по месту жительства (2 ребенка из Ставропольского края и 1 девочка из Перми).

Таким образом, у детей с ДБЭ, несмотря на все факторы риска, можно добиться отсутствия прироста кариеса при соблюдении должной кратности профилактических мероприятий, что подтверждает опыт ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ, но для абсолютного большинства детей это невозможно по причинам, изложенным выше.

Заключение

Дети с ДБЭ имеют значительные, но преодолимые трудности в поддержании стоматологического здоровья и лечении зубов. Опыт ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ доказывает, что при соблюдении всех международных рекомендаций и достаточной мотивации родителей у этих детей возможно добиться хорошей гигиены рта и нулевого прироста кариеса зубов. Однако это требует частого проведения профилактических мероприятий и раннего обращения детей к стоматологу.

Между тем, как показало наше исследование, для многих детей с ДБЭ, проживающих в регионах РФ, не только профилактика, но даже стоматологическая помощь при острой зубной боли недоступны — иногда по причине отсутствия соответствующих кадров в местах проживания, но нередко из-за отказов врачей лечить ребенка с «пугающей» на вид клинической картиной основного заболевания. Для получения стоматологической помощи необходимы поездки в региональные или федеральные центры, что по финансовым причи-

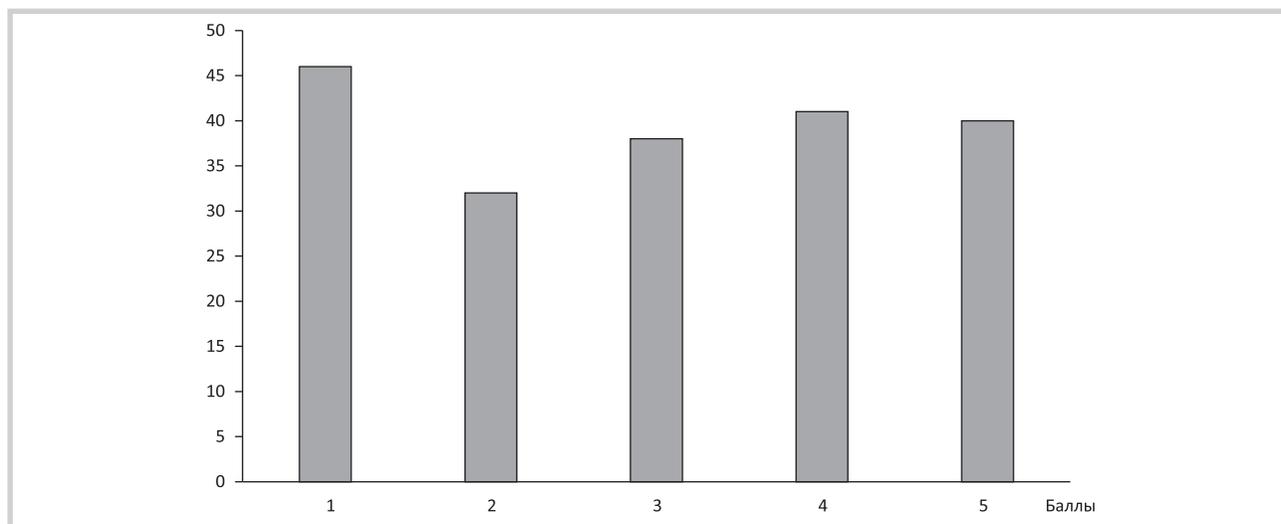


Рис. 4. Распределение ответов на вопрос «Оцените качество стоматологической помощи Вашему ребенку по месту жительства (в баллах от 1 до 5)?».

Fig. 4. Distribution of answers on «Rate the quality of dental care in points from 1 to 5?».

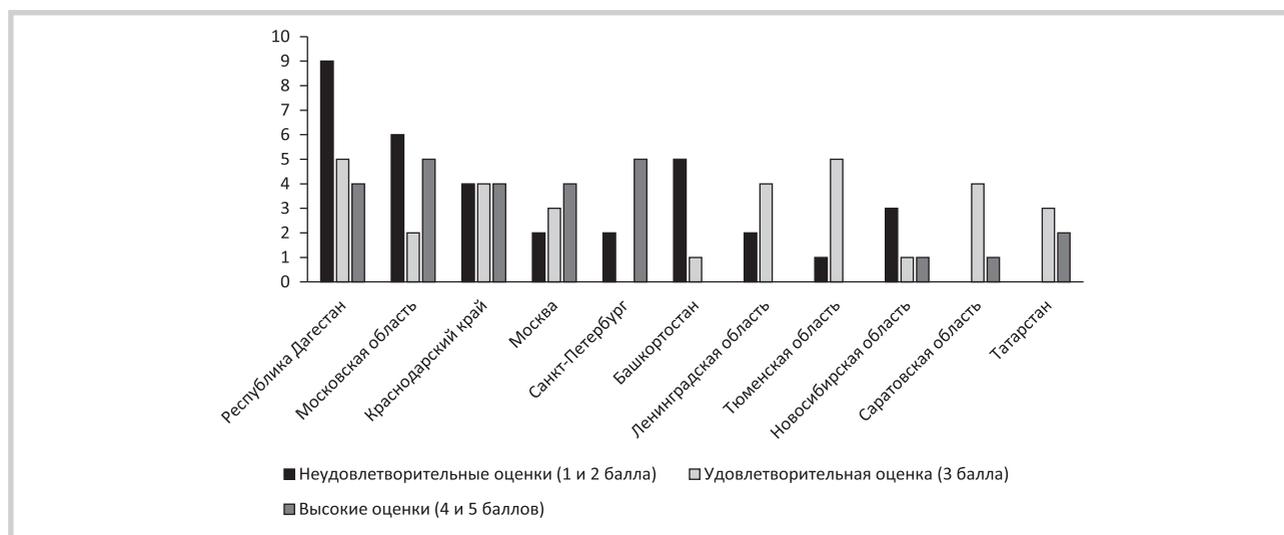


Рис. 5. Распределение высоких и низких оценок качества стоматологической помощи в 11 регионах РФ с наибольшей распространенностью ДБЭ.

Fig. 5. Distribution of high and low scores in dental care quality assessment in 11 regions of RF with the highest prevalence of dystrophic epidermolysis bullosae.

нам делает невозможной нужную кратность осмотров и профилактических мероприятий и появлению «запущенных» случаев, когда единственной возможной формой помощи оказывается множественное удаление разрушенных зубов.

Исследование выполнено при информационной и технической поддержке фонда «Дети-бабочки».

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кубанов А.А., Карамова А.Э., Чикин В.В., Богданова Е.В., Мончаковская Е.С. Эпидемиология и состояние оказания медицинской помощи больным с врожденным буллезным эпидермолизом в Российской Федерации. *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2018;6(73):34-36.

Kubanov AA, Karamova AE, Chikin VV, Bogdanova EV, Monchakovskaja ES Epidemiologija i sostojanie okazaniya medicinskoj pomoshhi bol'nym vrozhdenным bulleznym jepidermolizom v Rossijskoj Federacii. *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk.* 2018;6(73):34-36. (In Russ.).

2. Короленкова М.В. Стоматологическое лечение детей с дистрофическим буллезным эпидермолизом. *Стоматология*. 2015;2:3436. Korolenkova MV. Dental treatment in children with dystrophic epidermolysis bullosae. *Stomatologija*. 2015;2:3436. (In Russ.).
3. Рогинский В.В., Короленкова М.В., Старикова Н.В., Удалова Н.В., Побережная А.А. Возможности комплексного стоматологического лечения детей с буллезным эпидермолизом. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018;18:5(68):50-55. Roginskij VV, Korolenkova MV, Starikova NV, Udalova NV, Poberezhnaja AA. Vozmozhnosti kompleksnogo stomatologicheskogo lechenija detej s bulleznym jepidermolizom. *Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika*. 2018;18:5(68):50-55. (In Russ.).
4. Sharma SM, Mohan M, Baptist J. Dental considerations in hereditary epidermolysis bullosa. *NY State Dent J*. 2014;80(1):45-48.
5. De Benedittis M, Petruzzini M, Favia G, Serpico R. Oro-dental manifestations in Hallopeau-Siemens-type recessive dystrophic epidermolysis bullosa. *Clin Exp Dermatol*. 2004;29:128-132.
6. Crawford EG, Burkes EJJr, Briggaman RA. Hereditary epidermolysis bullosa: oral manifestations and dental therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1976;42:490-500.
7. Kummer TR, Nagano HC, Tavares SS, Santos BZ, Miranda C. Oral manifestations and challenges in dental treatment of epidermolysis bullosa dystrophica. *J Dent Child (Chic)*. 2013;80(2):97-100.
8. Parushetti AD, Agrawal JM, Nanjannawar LG, Agrawal MS. Oral manifestations of epidermolysis bullosa dystrophica: a rare genetic disease. *BMJ Case Rep*. 2013.
9. Stellingma C, Dijkstra PU, Dijkstra J, Duipmans JC, Jonkman MF, Dekker R. Restrictions in oral functions caused by oral manifestations of epidermolysis bullosa. *Eur J Dermatol*. 2011;21:405-409.
10. Wright JT, Fine JD, Johnson LB. Oral soft tissues in hereditary epidermolysis bullosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991;71:440-446.
11. Wright JT. Oral manifestations in the epidermolysis bullosa spectrum. *Dermatol Clin*. 2010;28:159-164.
12. *Детская терапевтическая стоматология*. Национальное руководство. Под ред. Леонтьева В.К., Кисельниковой Л.П. М., ГЭОТАР-Медиа; 2010. *Detskaja terapevticheskaja stomatologija*. Nacional'noe rukovodstvo. Pod red. Leont'eva V.K., Kisel'nikovoj L.P. M.: GJeOTAR-Media; 2010. (In Russ.).
13. Krämer SM, Serrano MC, Zillmann G, Gálvez P, Araya I, et al. Oral health care for patients with epidermolysis bullosa — best clinical practice guidelines. *Int J Paediatr Dent*. 2012;22(suppl 1):1-35.

Поступила 11.09.19

Received 11.09.19

Принята 28.10.09

Accepted 28.10.19

Влияние дисбаланса регуляторных цитокинов и остеокальцина на остеогенез у детей с врожденной расщелиной губы и нёба в постнатальном онтогенезе

© Д.м.н., проф. И.В. НЕСТЕРОВА^{1,2}, к.м.н. М.Н. МИТРОПАНОВА¹, к.б.н. Г.А. ЧУДИЛОВА¹, к.б.н. Л.В. ЛОМТАТИДЗЕ¹, д.м.н. Т.В. ГАЙВОРОНСКАЯ¹

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия;

²ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства образования и науки России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель работы — комплексная оценка системы цитокинов и остеокальцина периферической крови с установлением особенностей их взаимосвязей у детей с врожденной расщелиной губы и неба (ВРГН) в сравнении с соответствующими контролями в разные возрастные периоды. В периферической крови 80 детей (0–12 месяцев, 1–3 года, 4–9 лет, 10–15 лет) с врожденной расщелиной губы и неба и соответствующего по возрасту контроля здоровых лиц (40 человек) проведено определение остеокальцина и IL17, IL4, IL6, IL1 β , IFN γ методом иммуноферментного анализа. Анализ полученных данных при ВРГН выявил значительные различия в динамике взаимоотношений провоспалительных (IL1 β , IL6, IL17), регуляторного (IFN γ), противовоспалительного (IL4) цитокинов и остеокальцина по сравнению с контролями. Установлены закономерности изменений и влияния IL17, IFN γ , IL4 и остеокальцина у условно здоровых детей и у детей с врожденной расщелиной губы и неба в постнатальном онтогенезе. Выявлена цитокиновая дисрегуляция иммуноостеогенеза при ВРГН, ведущая к значительному дефициту остеокальцина на первом году жизни, обусловленная нарушением баланса цитокинового профиля: дискордантностью IL17, IFN γ и IL4. Таким образом, полученные данные, несомненно, важны в дальнейшем для разработки новых стратегий таргетной терапии, направленной на нормализацию уровней остеокальцина в разные возрастные периоды у детей с врожденной расщелиной губы и неба.

Ключевые слова: дисбаланс цитокинов, остеокальцин, врожденная расщелина губы и нёба, дети

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Нестерова И.В. — <https://orcid.org/0000-0002-5339-4504>
Митропанова М.Н. — <https://orcid.org/0000-0001-8222-7679>
Чудилова Г.А. — <https://orcid.org/0000-0001-8005-9325>
Ломтатидзе Л. В. — <https://orcid.org/0000-0002-7041-7106>
Гайворонская Т.В. — <https://orcid.org/0000-0002-8509-2156>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Нестерова И.В., Митропанова М.Н., Чудилова Г.А., Ломтатидзе Л. В., Гайворонская Т.В. Влияние дисбаланса регуляторных цитокинов и остеокальцина на остеогенез у детей с врожденной расщелиной губы и нёба в постнатальном онтогенезе. *Стоматология*. 2020;99(1):77-81. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901177>

The impact of disbalance of regulatory cytokines and osteocalcin on osteogenesis in children with congenital cleft lip and palate in postnatal ontogenesis

© I.V. NESTEROVA^{1,2}, M.N. MITROPANOVA¹, G.A. CHUDILOVA¹, L.V. LOMTATIDZE¹, T.V. GAIVORONSKAYA¹

¹Kuban State Medical University of Ministry of Health Development of Russia, Krasnodar, Russia;

²Russian Peoples' Friendship University of Ministry of Education and Science of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of the work was a comprehensive assessment of the system of cytokines and peripheral blood osteocalcin with the establishment of features of their interconnections in children with congenital cleft lip and palate (CCLP) in comparison with the corresponding controls at different age periods. In the peripheral blood of 80 children (0–12 months, 1–3 years, 4–9 years, 10–15 years) with osteocalcin and IL17, IL4, congenital cleft lip and palate and age-appropriate control of healthy individuals (40 people) IL6, IL1 β , IFN γ by enzyme immunoassay. An analysis of the data obtained with CCLP revealed significant differences in the dynamics of the relationship between pro-inflammatory (IL1 β , IL6, IL17), regulatory (IFN γ), anti-inflammatory (IL4) cytokines and osteocalcin compared with controls. The patterns of changes and effects of IL17, IFN γ , IL4 and osteocalcin in healthy children and in children with congenital cleft lip and palate in postnatal ontogenesis were established. Cytokine dysregulation of immunosteogenesis in CCLP, leading to a significant deficit of osteocalcin in the first year of life due to an imbalance of the cytokine profile: discor-

Автор, ответственный за переписку: Митропанова Марина Николаевна — e-mail: mmitropanova@mail.ru

Corresponding author: Mitropanova M.N. — e-mail: mmitropanova@mail.ru

dant IL17, IFN γ and IL4 were detected. Thus, the data obtained are undoubtedly important in the future for developing new strategies for targeted therapy aimed at normalizing osteocalcin levels at different age periods in children with congenital cleft lip and palate.

Keywords: cytokine imbalance, osteocalcin, congenital cleft lip and palate, children

INFORMATION ABOUT THE AUTORS:

Nesterova I.V. — <https://orcid.org/0000-0002-5339-4504>

Mitropanova M.N. — <https://orcid.org/0000-0001-8222-7679>

Chudilova G.A. — <https://orcid.org/0000-0001-8005-9325>

Lomtadize L.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7041-7106>

Gaivoronskaya T.V. — <https://orcid.org/0000-0002-8509-2156>

TO CITE THIS ARTICLE:

Nesterova IV, Mitropanova MN, Chudilova GA, Lomtadize LV, Gaivoronskaya TV. The impact of disbalance of regulatory cytokines and osteocalcin on osteogenesis in children with congenital cleft lip and palate in postnatal ontogenesis. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):77–81. <https://doi.org/10.17116/stomat2020990177>

В течение последнего десятилетия новое научное направление — остеоиммунология — получило свое активное развитие [1]. Остеоиммунология — интердисциплина, которая фокусирует свое внимание на взаимоотношениях между костной и иммунной системами. В 2000 году Agron J. and Choi Y. впервые предложили термин «остеоиммунология» [2]. В течение последних 20 лет накоплены доказательства, демонстрирующие, что костная система вовлечена в процессы гемопоэза и влияет на состояние иммунной системы.

Одновременно многочисленные клетки иммунной системы и продуцируемые ими цитокины участвуют в гомеостазе костной ткани. Сложные взаимодействия, взаимные влияния, возникающие между костной и иммунной системами, имеют место при различных заболеваниях, таких как остеопороз, ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилит, ВИЧ-инфекция, болезнь Крона, системная красная волчанка [3–6].

Клетки иммунной системы, продуцируя различные цитокины и молекулы, регулируют клетки костной ткани. Известно, что IL1 β , IL6, IL17, TNF α , TNF β , RANKL и M-CSF запускают остеокластогенез. При этом IL23, IL6, IL12, IL18, IL4, IFN γ , TGF β угнетают остеокластогенез. IL17A and BMP-2 повышают образование остеобластов [1].

Из всех Т-клеток наиболее активно стимулируют остеогенез провоспалительные Т-клетки, включая Т-хелперы 17, секретирующие IL17 [7].

IL17A стимулирует остеокластогенез через индукцию синтеза простагландинов и RANKL [8]. IL4 подавляет синвиальный IL17 и остеопротегрин, что предотвращает повреждение костей при артритах. При этом IL4 также способен последовательно подавлять расщепление коллагена и увеличивать синтез проколлагена, что способствует восстановлению поврежденной ткани [9].

В настоящее время детально описаны периоды активного роста костной ткани у условно здоровых детей разного возраста. На первом году жизни ребенка (от 1 дня жизни до 12 месяцев) наблюдается активный рост и ремоделирование 50–70% костной ткани. С 3 до 4 и 5 лет, а далее с 6 до 9 лет вновь наблюдаются периоды активного роста костной ткани.

В период пубертатного скачка роста с 10 до 15 лет наблюдается следующий активный период роста костной ткани, который у некоторых подростков может длиться до 16–18 лет. Остеокальцин (osteocalcin) — это основной ви-

тамин К — зависимый неколлагеновый белок костного матрикса, связывающий кальций и гидроксипатиты, что является основополагающим процессом в формировании и метаболизме костной ткани. Он синтезируется остеобластами и одонтобластами костной ткани. Основная часть синтезированного белка входит в состав внеклеточного матрикса костной ткани, который затем минерализуется с образованием новой кости, а оставшаяся часть попадает в кровоток. Остеокальцин полагают маркером костного ремоделирования. Уровень остеокальцина отражает степень активности остеобластов и характер метаболизма костной ткани [10].

В иммуноостеогенезе система цитокинов играет ведущую роль, активно участвуя в процессе остеогенеза, активируя и при необходимости супрессируя выработку остеокальцина. Особая роль принадлежит провоспалительным (IL17, IL1 β , IL6) регуляторным (IFN γ) цитокинам, стимулирующим процесс остеогенеза, а также противовоспалительному цитокину IL4, негативно регулирующему этот процесс.

Несмотря на то, что в научной литературе достаточно полно освещены процессы иммуноостеогенеза при воспалительных и аутоиммунных заболеваниях костной системы, работы, посвященные формированию костной системы в процессе иммуноостеогенеза в постнатальном онтогенезе у детей с врожденной расщелиной губы и неба (ВРГН) и взаимообусловленным влиянием системы цитокинов и важнейшего фактора, влияющего на рост и восстановление костной ткани, — остеокальцина, практически отсутствуют. При этом четко, но без особенностей возрастной детализации в детстве освещены особенности продукции остеокальцина в различные временные периоды жизни человека.

В то же время можно предположить, что у детей с ВРГН имеются нарушения процессов иммуноостеогенеза и синтеза остеокальцина, которые возникают в процессе эмбриогенеза и частично обуславливают возникновение ВРГН, а после рождения эти нарушения отражаются на особенностях течения болезни и создают определенные трудности в реабилитации детей с этими врожденными пороками.

В связи с изложенным весьма актуальной проблемой является одномоментное изучение особенностей цитокинового профиля с параллельным исследованием уровня остеокальцина периферической крови у здоровых детей и детей с ВРГН в процессе постнатального онтогенеза.

Целью исследования явилось проведение комплексной оценки состояния системы цитокинов и уровня остеокаль-

цина периферической крови с установлением особенностей их взаимосвязей, выявлением различий их состояния у здоровых детей и детей с ВРГН в разные возрастные периоды, в том числе в периоды активного роста костной ткани.

Материалы и методы

В исследовании использована периферическая кровь, полученная от 80 детей с врожденной расщелиной губы и неба (ВРГН) и 40 условно здоровых детей. Дети с ВРГН подразделялись на группы в соответствии с возрастом и находящимися на разных этапах медицинской реабилитации: группу 1 составили 20 детей от 0 до 12 месяцев; группу 2 — 20 детей от 1 года до 3 лет; в группу 3 вошли 20 детей от 4 до 9 лет, в группу 4 — 20 детей от 10 до 15 лет.

Группы контроля составили условно здоровые дети соответствующих возрастных диапазонов (по 10 человек в каждой группе). Концентрацию цитокинов IL1 β , IL6, IL17, IFN γ , IL4 и остеокальцина определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) на анализаторе ASCENT (Финляндия). IL1 β , IL6, IL17, IFN γ , IL4 определяли при помощи тест-системы ЗАО ВЕКТОР-БЕСТ, Россия. Остеокальцин определяли с использованием тест-системы «N-MID® Osteocalcin ELISA», IMMUNODIAGNOSTIC SYSTEMS (Великобритания).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью компьютерных программ Microsoft Excel, StatPlus 2009 с применением непараметрических тестов Вилкоксона и Манна–Уитни. Результаты представляли в виде медианы (верхний и нижний квартиль) (Me [Q1;Q3]). Достоверность различия определяли при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

У детей с ВРГН в первом периоде активного роста костной ткани имеется дефицит остеокальцина, уровень которого в периферической крови в 2 раза ниже, чем у условно здоровых детей того же возраста, соответственно 25,0 [37,98; 51,02] против 49,94 [37,98; 51,02] ($p < 0,001$).

Следует подчеркнуть, что у детей с ВРГН уровень остеокальцина достигает значений 49,85 [45,47; 57,02] только в возрастном периоде 1–3 года, в то время как у условно здоровых детей в этом периоде наблюдается значительное снижение уровня остеокальцина, достигающее 23,25 [15,93; 33,30] ($p < 0,001$).

В следующих периодах активного роста кости (4–9 лет и 9–15 лет) уровень остеокальцина при ВРГН плавно возрастает и достигает максимума в периоде полового созревания — 57,28 [41,32; 78,4] ($p < 0,001$). В то время как у условно здоровых детей уровень остеокальцина испытывает значительные колебания в процессе постнатального становления: резко снижается в 2,2 раза с 49,94 [37,98; 51,02] до 23,25 [15,93; 33,30] ($p < 0,001$) в периоде 1–3 года, а далее в период активного роста 4–9 лет его уровень повышается более чем в 3 раза, достигая 71,11 [58,16; 82,24] ($p < 0,001$), вновь снижаясь в периоде полового созревания до 34,82 [26,59; 47,56] ($p < 0,001$).

Сопоставительный анализ возрастной динамики цитокинового профиля у детей с ВРГН и условно здоровых детей продемонстрировал значительные различия. Так, у условно здоровых детей в разные возрастные периоды до-

стоверно не изменяются уровни провоспалительных цитокинов IL1 β , IL6, IL17 и регуляторного IFN γ , но при этом наблюдается 10-кратное увеличение IL4 в возрастном периоде 1–3 года, что обратно пропорционально уровню остеокальцина, который резко снижается в этом периоде более чем в 2 раза, достигая 23,25 [15,93; 33,30] ($p < 0,001$).

Далее в возрастном периоде 4–9 лет вновь повышается уровень остеокальцина до 71,11 [58,16; 82,24] ($p < 0,001$) на фоне снижения IL4 до 2,29 [1,91; 3,79] ($p < 0,001$). В следующем периоде активного роста костной ткани — периоде полового созревания (10–15 лет) — имеет место снижение уровня остеокальцина до 34,82 [26,59; 47,56] ($p < 0,001$) с параллельным возрастанием уровня IL4 с 2,29 [1,91; 3,79] до 4,22 [2,69; 4,62] ($p < 0,05$).

У детей с ВРГН в постнатальном онтогенезе выявлены значительные различия в динамике взаимоотношений провоспалительных (IL1 β , IL-6, IL17), регуляторного (IFN γ), противовоспалительного (IL4) цитокинов и остеокальцина по сравнению с условно здоровыми детьми. Так, на первом году жизни и в периоде от 1 года до 3 лет уровень IL17 у детей с ВРГН значительно выше, чем у условно здоровых детей, соответственно, 17,44 [15,25; 20,08] против 8,44 [5,97; 10,01] ($p < 0,001$) и 17,48 [11,97; 18,04] против 10,31 [9,18; 12,27] ($p < 0,001$), что, по-видимому, необходимо для усиления синтеза остеокальцина у детей с ВРГН, который повышается к возрасту 1–3 года до 49,85 [45,47; 57,02], далее в возрасте 4–9 лет до 51,63 [43,58; 62,93] и достигает уровня 57,28 [41,32; 78,4] в период полового созревания.

Уровень IL17 продолжает постепенно снижаться, достигая наименьших значений в период полового созревания — 5,14 [3,63; 6,32] ($p < 0,05$). Уровень регуляторного цитокина IFN γ был достоверно повышен у детей с ВРГН по сравнению с условно здоровыми детьми в ранние возрастные периоды — на первом году жизни и в возрасте от 1 до 3 лет соответственно 16,46 [12,82; 18,32] против 8,81 [8,67; 9,01] ($p < 0,001$) и 14,47 [11,25; 19,78] против 8,35 [7,81; 8,93] ($p < 0,001$).

В последующие возрастные периоды уровень IFN γ постепенно снижался и не отличался от уровня такового у условно здоровых детей, достигнув 11,47 [4,95; 18,00] в периоде полового созревания. Следует подчеркнуть, что сывороточные IL1 β , IL-6 у детей с ВРГН в различные возрастные периоды сохранялись на одинаковом уровне и не отличались от уровней таковых у условно здоровых детей (**таблица, рисунок**).

Возрастная динамика уровня IL4, негативно влияющего на синтез остеокальцина, у детей с ВРГН значительно отличается от таковой у условно здоровых детей. Так, у детей с ВРГН уровни IL4 в различные возрастные периоды практически не отличаются на 1 году жизни, в периоды 1–3 года и 10–15 лет: 7,13 [4,91; 18,34], 6,13 [3,07; 17,85], 7,32 [2,71; 17,11] (достоверности различий не выявлено). И только в периоде активного роста костной ткани (4–9 лет) имеет место достоверное падение уровня IL4 до 1,21 [0,41; 3,02] по сравнению с другими возрастными периодами ($p_{31} < 0,001$, $p_{32} < 0,001$, $p_{34} < 0,001$) (**таблица, рисунок**).

Выводы

1. Установлены закономерности изменений и взаимообусловленные влияния провоспалительного цитоки-

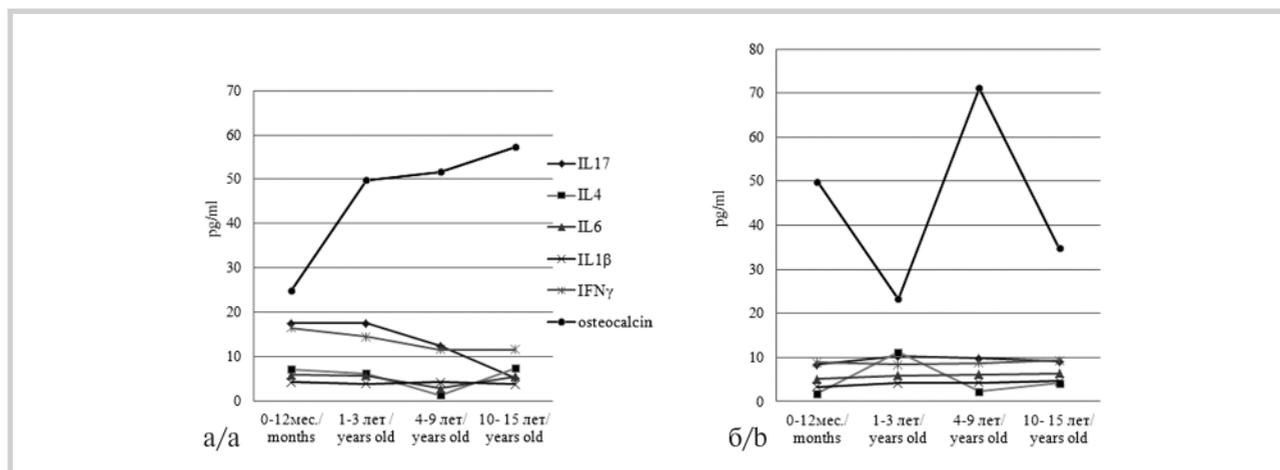


Рис. 1. Динамика показателей остеокальцина и исследуемых цитокинов в крови у детей с врожденной расщелиной губы и неба (а) и у детей контрольных групп, соответствующих по возрасту (б).

Fig. 1. Dynamics of indicators of osteocalcin and investigated cytokines in the blood of children with congenital cleavage of the lip and palate (a) and in children of the control groups, corresponding in age (b).

Таблица 1. Динамика показателей остеокальцина и исследуемых цитокинов в крови детей с врожденной расщелиной губы и неба (ВРГН) в сравнении с соответствующей по возрасту группой здорового контроля (Me[Q1; Q3])

Table 1. Dynamics of indicators of osteocalcin and the studied cytokines in the blood of children with congenital cleft lip and palate (CCLP) compared with the age-appropriate group of healthy controls (Me [Q1; Q3])

Группы	0—12 месяцев		1—3 года		4—9 лет		10—15 лет	
	контроль	ВРГН	контроль	ВРГН	контроль	ВРГН	контроль	ВРГН
Показатели	пкг/мл	пкг/мл	пкг/мл	пкг/мл	пкг/мл	пкг/мл	пкг/мл	пкг/мл
Остеокальцин	49,94 [37,98;51,02]	25,0* [19,58;26,41]	23,25 [15,93;33,3]	49,85* [45,47;57,02]	71,11 [58,16;82,24]	51,63* [43,58;62,93]	34,82 [26,59;47,56]	57,28* [41,32;78,4]
IL17	8,44 [5,97;10,01]	17,44* [15,25;20,08]	10,31 [9,18;12,27]	17,48 [11,97;18,04]	9,82 [9,03;10,22]	12,29 [10,77;15,29]	9,12 [7,59;12,62]	5,14* [3,63;6,32]
IL4	1,80 [1,65;2,72]	7,13* [4,91;18,34]	11,26 [7,53;13,09]	6,13* [3,07;17,85]	2,29 [1,91;3,79]	1,21 [0,41;3,02]	4,22 [2,69;4,62]	7,32 [2,71;17,11]
IL6	5,10 [3,75;5,39]	5,82 [5,37;6,18]	5,95 [5,08;6,17]	5,63 [5,15;6,41]	6,10 [5,67;6,18]	2,74* [1,59;6,13]	6,43 [6,22;6,67]	5,49 [4,10;6,04]
IL1β	3,33 [2,25;3,58]	4,15 [3,68;4,86]	4,21 [3,30;4,45]	3,80 [3,38;4,65]	4,25 [4,18;4,36]	4,10 [2,92;6,81]	4,61 [4,39;4,83]	3,69 [2,92;4,24]
IFNγ	8,81 [8,67;9,01]	16,46* [12,82;18,32]	8,35 [7,81;8,93]	14,47* [11,25;19,78]	8,74 [8,06;9,17]	11,56 [10,20;15,60]	9,32 [8,90;9,55]	11,47 [4,95;18,00]

*Достоверность отличия показателя при ВРГН от показателей соответствующей по возрасту контрольной группы.

на IL17, регуляторного цитокина IFNγ, противовоспалительного цитокина IL4 и остеокальцина у условно здоровых детей и у детей с ВРГН в постнатальном онтогенезе.

2. Выявлена цитокиновая дисрегуляция иммуноостеогенеза в постнатальном онтогенезе у детей с ВРГН, ведущая к значительному дефициту остеокальцина на первом году жизни и обусловленная нарушением баланса цитокинового профиля — дискордантность IL17, IFNγ и IL4.

3. Полученные данные важны для разработки новых стратегий таргетной терапии цитокинами, направленной на нормализацию уровней остеокальцина в разные возрастные периоды у детей с ВРГН.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Mengjia T., Li T., Guojing L., Xijie Yu. Interferon-Gamma-Mediated Osteoimmunology. Review Article. *Front. Immunol.* 2018 <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.01508>

2. Arron JR, Choi Y. Bone Versus Immune System. *Nature.* 2000;408(6812): 535–6. <https://doi.org/doi:10.1038/35046196>

3. Horvathova M., Ilavská S., Stefková K., Szabová M., Krivosíková Z., Jahnová E., Krivosíková Z., Jahnová E., Tulinská J., Spustová V. The Cell Surface Markers Expression in Postmenopausal Women And Relation To Obesity And Bone Status. *Int. J. Environ Res. Public Health*. 2017; 14(7):751. <https://doi.org/10.3390/ijerph14070751>
4. Iseme R.A., Mc Evoy M., Kelly B., Agnew L., Walker FR, Attia J. Is Osteoporosis an Autoimmune Mediated Disorder? *Bone Rep*. 2017; 7:121–31. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2017.10.003>
5. Sylvester F.A. Inflammatory Bowel Disease: Effects on Bone and Mechanisms. *Adv. Exp. Med. Biol*. 2017; 1033:133–50. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66653-2_7
6. Titanji K. Beyond antibodies: B cells and the OPG/RANK-RANKL pathway in health, non-HIV disease and HIV-induced bone loss. *Front. Immunol*. 2017, 8:1851. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01851>
7. Cundy T., Grey A. Chapter «Metabolic bone disease» in «Book Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects» 3rd Edition. Edited by: W.J. Marshall, M. Lapsley, R.M. Ayling. 2014: 999.
8. Kotake S., Udagawa N., Takahashi N., Matsuzaki K., Itoh K., Ishiyama S., Saito S., Inoue K., Kamatani N., Gillespie M.T., Martin T.J., Suda T. IL-17 in synovial fluids from patients with rheumatoid arthritis is a potent stimulator of osteoclastogenesis. *J. Clin. Invest*. 1999, 103:1345–1352.
9. Lubberts E., Joosten L.A.B., Chabaud M., Van den Bersselaar L., Oppers B., Coenen-de Roo C.J.J., Richards C.D., Miossec P., Van den Berg W.B. IL-4 Gene Therapy for Collagen Arthritis Suppresses Synovial IL-17 and Osteoprotegerin Ligand and Prevents Bone Erosion. *J. Clin. Invest*. 2000; 105:1697–1710.
10. Croes M., Öner F.C., van Neerven D., Sabir E., Kruyt M.C., Blokhuis T.J., Dhert W.J.A., Alblas J. Proinflammatory T cells and IL-17 stimulate osteoblast differentiation. *Bone*. 2016; 84:262-270. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2016.01.010>

Поступила 15.05.2019

Received 15.05.2019

Принята 10.06.2019

Accepted 10.06.2019

Анализ объемов стоматологических профилактических услуг, предоставляемых населению по программе обязательного медицинского страхования

© М.В. ЗУЕВ¹, д.м.н., проф. В.Г. БУТОВА¹, к.м.н. Л.Е. СМИРНОВА¹, В.В. КИРЕЕВ²

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

²Муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения «Стоматологическая поликлиника г. Ростов-на-Дону», Ростов-на-Дону, Россия;

³Областное государственное автономное учреждение здравоохранения «Стоматологическая поликлиника № 1 г. Белгорода», Белгород, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — на основании комплексного социально-экономического исследования проведен анализ объемов предоставления населению стоматологических профилактических услуг по программе обязательного медицинского страхования.

Материал и методы. Базой исследования послужили 6 стоматологических поликлиник Центрального федерального округа России, обслуживающих детское и взрослое население, с общим числом прикрепившихся и застрахованных граждан 170 тыс. в каждой.

Результаты. Приемы с профилактической целью составляют 24,87±0,27% в структуре всех приемов. Специалистами стоматологического профиля всего проведено 25 413 профилактических приемов пациентов, выработано 35 563,29 условной единицы трудоемкости (УЕТ) на общую сумму 4 614 812,16 руб. На каждого застрахованного гражданина на профилактический прием планируется в среднем 0,21 УЕТ, или 2,1 мин, на сумму 27,31 руб. На каждого обратившегося приходится 0,51 УЕТ, или 5,1 мин, и затрачивается 66,06 руб. Эти данные свидетельствуют о недостаточном финансировании и времени для проведения качественного профилактического приема.

Заключение. Профилактика стоматологических заболеваний находится на низком уровне, что подтверждается следующими показателями: на одного застрахованного приходится всего 0,19 посещения с профилактической целью. Общая доля профилактических услуг в структуре всех услуг, не включая приемы специалистов, составляет 17,51±0,06%.

Ключевые слова: обязательное медицинское страхование, профилактические услуги в стоматологии.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зуев М.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9861-5374>

Бутова В.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-4292-7774>

Смирнова Л.Е. — <https://orcid.org/0000-0003-4876-9882>

Киреев В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-7856-5541>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Зуев М.В., Бутова В.Г., Смирнова Л.Е., Киреев В.В. Анализ объемов стоматологических профилактических услуг, предоставляемых населению по программе обязательного медицинского страхования. *Стоматология*. 2020;99(1):82-85. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901182>

Analysis of the amount of preventive dental care provided in terms of Compulsory Medical Insurance program

© M.V. ZUEV¹, V.G. BUTOVA¹, L.E. SMIRNOVA¹, V.V. KIREEV²

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

²Rostov-on-Don Dental Clinic, Rostov-on-Don, Russia;

³Belgorod Dental Clinic №1, Belgorod, Russia

ABSTRACT

The aim of the study — based on the comprehensive socio-economic study the analysis of the amount of dental and preventive care provided in terms of Compulsory Medical Insurance program has been made.

Materials and methods. The study was based in six dental clinics of the Central Federal District of Russia, treating children and adults with the total amount of attached and insured patients equaled 170.000 in each.

Автор, ответственный за переписку: Смирнова Людмила Евгеньевна — e-mail: lesmit-7@yandex.ru

Corresponding author: Smirnova L.E. — e-mail: lesmit-7@yandex.ru

Results. Visits for the purpose of prophylaxis make up $24.87 \pm 0.27\%$ in the structure of all methods. Dental care specialists have conducted 25 413.0 prophylaxis admissions of their patients. 35 563.29 conventional units of labor input are elaborated on the total cost of 4 614 812.16 rubles. In the purpose of diseases prevention it is planned to spend the average of 0.21 conventional units of labor input on each insured citizen or 2.1 minute on the cost of 27.31 rubles. It was spent 0.51 conventional units of labor input or 5.1 minutes that costs 66,06 rubles for each patient. These data indicate the lack of funding and time to conduct quality preventive care.

Conclusion. Dental diseases prophylaxis is at the low rate which is proved by the study results — only 0.19 visits with preventive purposes per one insured person. The total share of preventive services in the structure of all services, not including specialists, is $17.51 \pm 0.06\%$.

Keyword: mandatory health insurance program, dental diseases prevention.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Zuev M.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9861-5374>

Butova V.G. — <https://orcid.org/0000-0002-4292-7774>

Smirnova L.E. — <https://orcid.org/0000-0003-4876-9882>

Kireev V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7856-5541>

TO CITE THIS ARTICLE:

Zuev MV, Butova VG, Smirnova LE, Kireev VV. Analysis of the amount of preventive dental care provided in terms of Compulsory Medical Insurance program. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologiya*. 2020;99(1):82-85. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901182>

В целях обеспечения конституционных прав граждан на бесплатное получение медицинской помощи Правительство Российской Федерации утвердило постановление от 19.12.2016 г. № 1403 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2017 г. и на плановый период 2018 и 2019 гг.» (с изменениями и дополнениями). Профилактика является неотъемлемой частью первичной медико-санитарной и специализированной помощи.

По статистике ВОЗ, распространенность стоматологических заболеваний высока: во всем мире у 60—90% детей школьного возраста и почти у 100% взрослых людей имеется кариес; тяжелая форма пародонтита обнаруживается у 15—20% пациентов в возрасте от 35 до 44 лет [1]. В связи с этим проведение профилактических стоматологических мероприятий является актуальным. Такие приемы обеспечивают уменьшение интенсивности и распространенности кариеса зубов, снижение процента лиц, у которых выявлены признаки поражения тканей пародонта; уменьшение количества секстантов с кровоточивостью, зубным камнем и патологическими карманами в ключевой возрастной группе в соответствии с индексом нуждаемости в лечении болезней пародонта [2].

Материал и методы

Базой исследования послужили шесть стоматологических поликлиник Центрального федерального округа России, обслуживающих детское и взрослое население, с общим числом прикрепившихся и застрахованных граждан 170 тыс. в каждой. Источником информации послужили данные Федеральной службы государственной статистики, сводные годовые счета медицинских организаций (МО) об оказанных стоматологических услугах.

В работе использовалась методика комплексного социально-экономического исследования: применение методов научного наблюдения, сравнительного, ретроспективного и статистического анализа, выкопировка данных, анализ ряда экономических показателей.

В каждом субъекте Федерации стоматологические услуги по программе обязательного медицинского страхования (ОМС) оказываются в соответствии с территориальной программой государственных гарантий (ТПГГ), классификаторами (реестрами) и тарифами, утвержденными тарифной комиссией. МО, оказывая стоматологические услуги застрахованным по программе ОМС гражданам, ведут их первичный персонифицированный учет в соответствии со статьей 44 Федерального закона от 29.11.10 №326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации». В дальнейшем формируются электронные реестры индивидуальных счетов об оказанных медицинских услугах, которые передаются страховым медицинским организациям в порядке, определенном Единым форматом передачи данных в электронном виде и порядком их предоставления в системе ОМС.

МО обеспечивают уникальность номеров счетов в пределах одного года. Счет содержит информацию о видах, объеме, стоимости и условиях оказания медицинской помощи в суммарном выражении. Основанием для оплаты медицинской помощи, оказанной в конкретной МО, является счет с относящимся к нему уведомлением о суммах, принятых к оплате по счетам. Страховая медицинская организация проводит контроль представленных счетов, предъявляет их в территориальный фонд (ТФ) ОМС и затем, по получении финансовых средств, проводит оплату счетов МО в режиме аванс — окончательный расчет.

На основе персонифицированных ежемесячных счетов МО формируется сводный счет за год за оказанные стоматологические услуги. Из 6 сводных счетов названных выше медицинских организаций разных субъектов Федерации нами разработана модель сводного счета объемов услуг, оказанных по классификатору населению численностью 168 950 человек.

В 2017 г. в Российской Федерации действовал классификатор основных медицинских услуг по оказанию стоматологической помощи, оказанной в амбулаторных условиях, выраженный в УЕТ и изложенный в приложении 8 к письму Минздрава России № 11-8/10/2-8266, ФФОМС №12578/26/и от 22.12.2016 г. «О методических рекоменда-

циях по способам оплаты медицинской помощи за счет средств обязательного медицинского страхования» [3].

Результаты исследования

Из рекомендованных классификатором услуг (всего 135) в течение 2017 г. стоматологическими поликлиниками предоставлялись 110 услуг или $81,48 \pm 3,34\%$ от рекомендуемого числа. В МО из 168 950 прикрепившихся застрахованных граждан за лечебно-профилактической помощью обратились 69 855 ($41,35 \pm 0,12\%$). Оптимальным по данным П.А. Леуса для детей является максимальное приближение данного показателя к 100%, для взрослых — к 60–80%. Более низкие показатели указывают на недостаточную (недоступную) лечебно-профилактическую помощь [4].

Застрахованным гражданам, прикрепившимися к МО стоматологами, зубными врачами и стоматологическими гигиенистами, оказана 460 741 услуга (приемы и манипуляции), что соответствует 6,6 услуги на каждого обратившегося, или 2,73 услуги на одного застрахованного гражданина.

Общая сумма затрат на оказание стоматологических услуг составила 61 853 203,83 руб., стоимость 1 УЕТ составляет 129,76 руб., при этом специалистами выработано 476 661,53 УЕТ. Соответственно на каждого застрахованного приходится в среднем 2,82 УЕТ, или 28 мин, а на каждого обратившегося — 6,82 УЕТ, или 68,2 мин на оказание диагностических и лечебно-профилактических услуг. На каждого застрахованного гражданина выделено в среднем 366,10 руб. и на каждого обратившегося в стоматологическую поликлинику затрачено 885,45 руб.

В структуре всех оказанных стоматологических услуг приемы специалистов соответствуют $22,18 \pm 0,18\%$, доля услуг (манипуляций) — $77,82 \pm 0,18\%$

Всего стоматологами, зубными врачами и стоматологическими гигиенистами проведено 102 190 приемов пациентов, выработано 144 936 УЕТ на общую сумму 18 807 357 руб.

В среднем на прием каждого обратившегося гражданином стоматологами, зубными врачами и стоматологическими гигиенистами затрачивается 20,7 мин. или 2,07 УЕТ. Каждым пациентом, обратившимся в МО, сделано в среднем

1,46 посещения к этим специалистам, а каждым застрахованным — 0,6. Стоимость одного приема (без учета манипуляций) составляет 184,04 руб.

Особый интерес представляют приемы специалистов с профилактической целью, поскольку профилактика является приоритетным направлением в современной стоматологии. Профилактика стоматологических заболеваний — это предупреждение возникновения и развития заболеваний полости рта.

В 2010 г. в соответствии с решением совещания рабочей группы Стоматологической ассоциации России по разработке Федеральной государственной программы профилактики стоматологических заболеваний был разработан ее проект. Она в соответствии с Концепцией развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. предполагает проведение профилактических мероприятий во всех возрастных группах, которые включают обучение правилам чистки зубов и контроль гигиены, выбор зубной пасты, советы по здоровому питанию и др. [5].

По нашим данным, приемы с профилактической целью составляют $24,87 \pm 0,27\%$ в структуре всех приемов. Всего стоматологами, зубными врачами и стоматологическими гигиенистами проведено 25 413 профилактических приемов пациентов, выработано 35 563,29 УЕТ на общую сумму 4 614 812,16 руб. (табл. 1).

На каждого застрахованного гражданина на профилактический прием планируется в среднем 0,21 УЕТ, или 2,1 мин, на сумму 27,31 руб. На каждого обратившегося приходится 0,51 УЕТ, или 5,1 мин, и затрачивается 66,06 руб. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточности финансовых средств и времени для проведения качественного профилактического приема.

На одного застрахованного приходится всего 0,19 посещения с профилактической целью.

ТФ ОМС самостоятельно разрабатывают рекомендации по трактовке и составу приема с профилактической целью. При этом наблюдаются существенные различия, что затрудняет планирование финансовых ресурсов при разработке ТППГ.

Проблема обоснования приема специалистами населения с профилактической целью для реализации ТППГ

Таблица 1. Анализ профилактических приемов по профилю специалистов и кратность их применения

Table 1. Analysis of preventive techniques for the profile of specialists and the frequency of their application

Код услуги	Наименование приема	Число приемов	% от числа всех приемов	Число приемов на 1 застрахованного	Число приемов на 1 обратившегося	УЕТ		Стоимость, руб.	
						в одной услуге	всего выработано	одной услуги	всего
В04.065.004	Профилактический прием (осмотр, консультация) зубного врача	9914	9,7	0,059	0,142	1,3	12 888,20	168,69	1 672 416,19
В04.064.002	Профилактический прием (осмотр, консультация) детского стоматолога	9357	9,16	0,055	0,134	1,57	14 690,49	203,73	1 906 287,41
В04.065.002	Профилактический прием (осмотр, консультация) стоматолога-терапевта	6142	6,01	0,036	0,088	1,3	7984,60	168,69	1 036 109,00
Всего приемов с профилактической целью		25 413	24,87	0,192	0,364	1,4	35 563,29	181,59	4 614 812,60

Таблица 2. Объем услуг, предоставляемых с целью профилактики стоматологических заболеваний

Table 2. Volume of services provided for the prevention of dental diseases

Код услуги	Наименование приема	Число услуг	% от всех услуг (кроме приемов)	Число услуг на 1 застрахованного пациента	Число услуг на 1 обратившегося пациента (69 855)	УЕТ		Стоимость, руб.	
						в одной услуге	всего выработано	одной услуги	всего
A11.07.012	Глубокое фторирование эмали зубов	3951	1,1	0,02	0,06	1	3951,00	3,09	512 695,05
A11.07.024	Местное применение реминерализующих препаратов в области зуба	38 143	10,64	0,23	0,55	0,7	26 700,10	65,17	3 464 694,81
A13.30.007	Обучение гигиене полости рта	12 893	3,6	0,00	0,18	0,87	11 216,91	80,99	1 455 543,98
A16.07.057	Запечатывание фиссуры зуба герметиком	7806	2,18	0,05	0,11	1	7806,00	93,09	1 012 932,82
Всего профилактических услуг		62 793	17,51	0,30	0,9	3,57	49 674,01	102,65	6 445 866,66
Итого всех услуг (кроме приемов)		368 551							43 045 846,80

чрезвычайно актуальна. В программу ОМС, кроме профилактических приемов, вошли следующие услуги: запечатывание фиссуры зуба герметиком, глубокое фторирование эмали зубов, местное применение реминерализующих препаратов в области зуба и обучение гигиене рта (табл. 2).

Всего стоматологами, зубными врачами и стоматологическими гигиенистами оказаны 62 793 профилактические услуги (манипуляции) или 0,9 услуги на одного обратившегося. Следует отметить, что названные профилактические услуги неустойчивы к фальсификации (имеется возможность искажения лицом, работа которого оценивается). Всего этими специалистами выработано 49 674,01 УЕТ на общую сумму 6 445 866,66 руб. На каждого застрахованного гражданина на предоставление профилактических услуг планируется в среднем 0,29 УЕТ, или 2,9 мин, на общую сумму 38,16 руб., на каждого обратившегося приходится 0,71 УЕТ, или 7,1 мин, и затрачено 92,27 руб.

Общая доля профилактических услуг в структуре всех услуг, не включая приемы специалистов, составляет 17,51±0,06

и 14,97% [6 445 866,66 руб.·100%/43 045 846,80 руб.] от всей стоимости услуг (манипуляций).

Выводы

1. Профилактика стоматологических заболеваний в стоматологических поликлиниках Центрального федерального округа России является неудовлетворительной, что подтверждается низкими показателями: на одного застрахованного приходится всего 0,19 посещения с профилактической целью. Общая доля профилактических услуг в структуре всех услуг, не включая приемы специалистов, составляет 17,51±0,06%.

2. Повышение роли профилактики вытекает из цели государственной политики — улучшение состояния здоровья населения на основе развития профилактики болезней и повышения качества и доступности медицинской помощи.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Стоматологическое обследование: основные методы. 5-е изд. Всемирная организация здравоохранения. 2013.
Dental examination: basic methods. 5th edition. World health organization. 2013. (In Russ.).
2. Добровольская П.Э., Ковалева А.С. Профилактика стоматологических заболеваний в современном обществе. *Международный журнал экспериментального образования*. 2015;11-6:840-847.
Dobrovolskaya PE, Kovalev AS. Prevention of dental diseases in modern society. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya (International journal of experimental education)*. 2015;11-6:840-847. (In Russ.).
3. Письмо Минздрава России № 11-8/10/2-8266, ФФОМС № 12578/26/и от 22.12.2016 г. «О методических рекомендациях по способам оплаты медицинской помощи за счет средств обязательного медицинского страхования».
Letter from the Ministry of health №11-8/10/2-8266, FFOMS N12578/26/I of 22.12.16 «About methodical recommendations on methods of payment of medical care at the expense of means of compulsory medical insurance». (In Russ.).
4. Леус П.А. Интегральный показатель качества стоматологической помощи населению. *Стоматологический форум*. 2003;1:48.
Leus PA. Integrated indicator of quality of stomatological help to the population. *Stomatologicheskii forum*. 2003;1:48. (In Russ.).
5. Федеральная государственная программа первичной профилактики стоматологических заболеваний среди населения России. [Электронный ресурс]. Дата обращения: 11.03.17. Режим доступа: <http://gigienist.ru/docs/fed.programma.pdf>
Federal state program of primary prevention of dental diseases among the population of Russia. [Electronic resource]. <http://gigienist.ru/docs/fed.programma.pdf> (In Russ.).

Поступила 06.03.19
Received 06.03.19
Принята 14.03.19
Accepted 14.03.19

Медицинская и социально-экономическая значимость санации рта

© Д.м.н., проф. В.Г. БУТОВА, М.В. ЗУЕВ, к.м.н. Л.Е. СМИРНОВА

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

РЕЗЮМЕ

Расходы на оказание стоматологических услуг по программе обязательного медицинского страхования (ОМС) на одного застрахованного гражданина в 2017 г. соответствуют 412,06 руб. Доля санированных больных от числа нуждающихся в лечении составляет 57,05%, нуждаемость в санации рта — 50,39%. Несвоевременное обращение населения за стоматологической помощью, ограничение ее доступности, недостаточный объем финансирования медицинских организаций способствуют ухудшению стоматологического статуса пациентов. Таким образом, реализация программы ОМС по показателям санации рта весьма проблематична. Следовательно, управление ситуацией требует социальных решений и предполагает коллективную ответственность органов управления здравоохранением и общества в целом за стоматологический статус населения.

Ключевые слова: расходы на стоматологические услуги, программа ОМС, санация рта.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бутова В.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-4292-7774>
Зуев М.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9861-5374>
Смирнова Л.Е. — <https://orcid.org/0000-0003-4876-9882>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Бутова В.Г., Зуев М.В., Смирнова Л.Е. Медицинская и социально-экономическая значимость санации рта. *Стоматология*. 2020;99(1): 86-88. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901186>

Medical and socio-economic significance of mouth sanitation

© V.G. BUTOVA, M.V. ZUEV, L.E. SMIRNOVA

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

ABSTRACT

The cost of providing dental services under the program of compulsory health insurance (CHI) in the 1 insured citizen in 2017 correspond 412.06 RUB. The proportion of patients sanitized of the number needing treatment is 57.05%, means of rehabilitation of mouth — 50.39%. Untimely treatment of the population for dental care, limiting its availability, insufficient funding of medical organizations contribute to the deterioration of the dental status of patients. Thus, the implementation of the CHI program in terms of sanitation of the mouth is very problematic. Consequently, the management of the situation requires social solutions and involves the collective responsibility of health authorities and society as a whole for the dental status of the population.

Key words: dental expenses, Compulsory Medical Insurance program, mouth sanitation.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Butova V.G. — <https://orcid.org/0000-0002-4292-7774>
Zuev M.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9861-5374>
Smirnova L.E. — <https://orcid.org/0000-0003-4876-9882>

TO CITE THIS ARTICLE:

Butova VG, Zuev MV, Smirnova LE. Medical and socio-economic significance of mouth sanitation. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologia*. 2020;99(1):86-88. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901186>

Здоровье полости рта — основополагающая составляющая здоровья всего организма и один из важнейших аспектов здравоохранения. Оно затрагивает не только функциональную и эстетическую составляющие качества жизни, но и коммуникативную, психическую и поведенческую [1–3]. Болезни органов рта приводят к ограничению жизнедеятельности индивида и формированию проблем социальной реинтеграции. Важным показателем, имеющим медицинскую и социально-экономическую значимость и характеризующим плановость, своевременность и уровень организации стоматологических услуг, является санация рта.

Цель исследования — оценка реализации программы обязательного медицинского страхования (ОМС) по показателям санации рта.

Материал и методы

Проведен анализ динамики сложившихся объема, вида и стоимости стоматологических услуг, оказываемых по программе ОМС в России в 2013–2017 гг. Источником информации послужили материалы государственных статисти-

Автор, ответственный за переписку: Смирнова Людмила Евгеньевна — e-mail: lesmit-7@yandex.ru

Corresponding author: Smirnova L.E. — e-mail: lesmit-7@yandex.ru

стических годовых отчетов Министерства здравоохранения Российской Федерации: «Сведения о медицинской организации», форма №30, раздел «Работа стоматологического (зубоврачебного) кабинета»; «Сведения о работе медицинских организаций в сфере ОМС в Российской Федерации», форма № 14-МЕД (ОМС), раздел «Основные показатели деятельности медицинских организаций по оказанию стоматологической помощи в амбулаторных условиях».

Необходимо подчеркнуть, что содержание этой формы неоднократно изменялось (приказы Росстата «Об утверждении статистического инструментария для организации Минздравом России федерального статистического наблюдения в сфере обязательного медицинского страхования» от 12.11.09 №249, от 29.12.11 № 519, от 21.06.13 №221 (ред. от 17.04.14), от 17.04.14 №258), что значительно затруднило анализ.

Источником информации также послужили материалы государственных статистических годовых отчетов Минздрава России за 2013—2017 гг. форма №30 «Сведения о медицинской организации», раздел 6 «Работа стоматологического (зубоврачебного) кабинета» Таблица 2700. В сводных таблицах этих отчетных форм информация представлена в абсолютных величинах. Для сравнения, анализа, оценки и выводов рассчитывали относительные величины, проводили статистический анализ основных показателей, характеризующих результативность оказанных стоматологических услуг.

Следует отметить неоднократные изменения названий разделов и содержания отчетных форм №30 за последние 5 лет, что затруднило проведение сравнительного анализа: приказы Росстата от 14.01.13 №13; от 30.06.14 №459; от 25.12.14 №723; от 04.09.15 №412 «Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере здравоохранения».

В ходе настоящего исследования проводили анализ и оценку величины показателей, сопоставление и сравнение их в динамике, в определении связи между показателями, их обусловленности. Использовали статистический, аналитический и графический методы, интерпретацию полученных данных и выводов. С целью прогнозирования основных показателей на 2018 г. использовали метод линейной экстраполяции.

Результаты

В период с 2013 по 2017 г. сформировалась тенденция неуклонного снижения общего число посещений врачей по профилю «стоматология», которое достигло 12,85% в 2017 г. по отношению к базовому 2013 г. Среднее число посещений к специалистам данного профиля на одного застрахованного соответствует в 2013 г. 0,91, в 2014 г. — 0,89, в 2015 г. — 0,80, в 2016 г. — 0,79, в 2017 г. — 0,77 и в 2018 г. прогнозируемое число посещений к стоматологам на одного человека составит 0,74. В структуре всех посещений стоматолога преобладают обращения пациентов в связи с заболеванием, которые составляют более $\frac{2}{3}$ их общего числа. Данный факт свидетельствует о низкой санитарно-просветительной работе и проведении профилактических мероприятий. В динамике данный показатель в 2017 г. снизился на 18,98% по сравнению с таковым в 2013 г. Посещения с профилактической целью занимают четвертую часть всех посещений.

Начиная с 2013 и по 2016 г., регистрируется тенденция роста общего числа посещений с профилактической целью, однако в 2017 г. их число снизилось на 7,8% по сравнению с таковым в 2016 г. Наименьшая доля в структуре приходится на посещения в неотложной форме. Однако в динамике наблюдается ее рост из года в год, что свидетельствует о росте несвоевременного обращения пациентов за стоматологической помощью.

Финансирование стоматологических услуг, предоставляемых по программе ОМС, за 5-летний период возросло всего на 16%, достигнув к 2017 г. 60 491 976 322,51 руб. Максимальная доля затрат в их общей структуре приходится на посещения по поводу заболевания — от 80% в 2013 г. до 70% в последующие годы. Доля затрат на услуги с профилактической целью варьирует от 18,03% в 2013 г. до 28,20% в 2015 г. Доля затрат на оказание неотложной стоматологической помощи минимальна и колеблется от 1,8% в 2013 г. до 2,98% в 2017 г.

Расходы на одного застрахованного гражданина имеют тенденцию незначительного роста на 11,45% и соответствуют 364,89 руб. в 2013 г., 395,72 руб. в 2014 г., 405,84 руб. в 2015 г., 401,25 руб. в 2016 г. и 412,06 руб. в 2017 г. Число условных единиц трудоспособности в одном посещении с 2013 г. увеличилось в 1,25 раза, достигнув к 2017 г. 3,94, т.е. время приема и оказания услуг врачами по профилю «стоматология» увеличилось на 8 мин и составляет 39,4 мин. Наблюдается наращивание стоматологами объемов работ в УЕТ при оказании стоматологических услуг по программе ОМС, что соответствует принципу оказания максимальной возможной помощи в одно посещение.

Наибольший объем работ в УЕТ оказывается при законченном случае лечения, при этом на оказание услуг затрачивается более 93 мин, менее 40 мин затрачивается на посещение с профилактической целью и 45 мин — на оказание неотложной помощи.

Динамика стоимости 1 УЕТ (10 мин) свидетельствует о незначительном колебании этого показателя за весь изучаемый период — от 128,03 руб. в 2013 г. до 139,85 руб. в 2016 г. К 2017 г. этот показатель увеличился всего на 7,33 руб., или 0,98%, по сравнению с таковым в 2013 г., в то время как инфляция за данный период составила 19%. Данный факт свидетельствует о недостаточном финансировании медицинских стоматологических организаций и функционировании их в условиях финансового дефицита. Характеристика качества профилактических мероприятий в стоматологических организациях представлена в **таблице** и проиллюстрирована **рисунком**.

Основная задача плановой профилактической санации рта у прикрепленного контингента — выявление путем регулярных осмотров ранних, неосложненных стадий заболеваний зубов и органов рта и своевременное и полное их излечение, предотвращение функциональных и морфологических нарушений зубочелюстной системы и возможных осложнений.

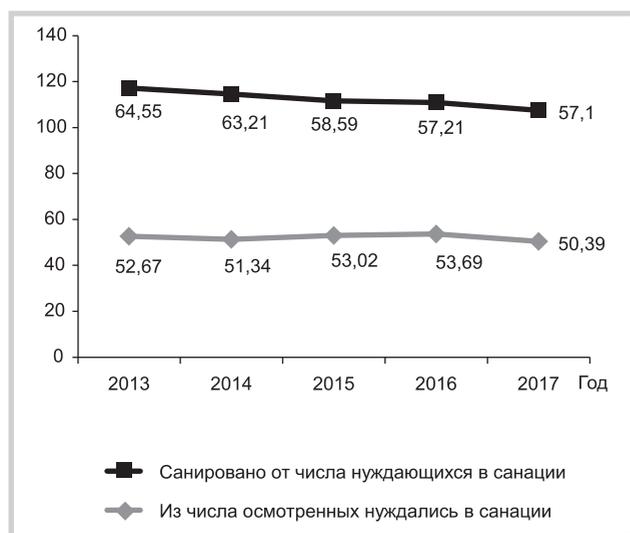
Результаты исследования свидетельствуют о вариабельности числа пациентов, осмотренных в порядке плановой санации, и недостаточности информации для оперативного планирования лечебно-профилактических мероприятий, однако сделать дальнейший вывод не представляется возможным в связи с отсутствием сведений в форме №30 о профилактической работе стоматологов.

Начиная с 2015 г. с выходом приказа от 04.09.15 №412 содержание формы №30, раздела 9 «Работа стоматологи-

Характеристика качества профилактических мероприятий в стоматологических организациях

Quality of preventive dental care in dental offices

Год	Осмотрено в порядке плановой санации от общего числа населения		Из числа осмотренных нуждались в санации рта		Санировано от числа нуждающихся в санации рта	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
2013	18 655 365	13,01	9 825 093	52,67	6 341 610	64,55
2014	19 993 931	13,92	10 265 543	51,34	6 489 311	63,21
2015	7 100 164	4,85	3 764 719	53,02	2 205 833	58,59
2016	6 721 576	4,59	3 608 703	53,69	2 064 419	57,21
2017	12 116 060	8,25	6 105 805	50,39	3 486 490	57,10



Доля (%) нуждающихся в санации рта, выявленных при плановом осмотре, и санированных из числа нуждающихся.

The rate (%) of patients needing dental treatment at planned appointment and percentage of patients treated among them.

ческого кабинета» претерпела изменения и отражает профилактическую работу только зубных врачей и гигиенистов стоматологических. В данном разделе отсутствуют сведения о деятельности стоматологов. Этот факт объясняет значительное снижение числа осмотренных в порядке плановой санации и прочих показателей.

При проведении профилактических осмотров выявлено, что в санации рта нуждался каждый второй осмотренный гражданин. Этот показатель составил в 2013 г. 52,67%, в 2014 г. — 51,34%, в 2015 г. — 53,02%, в 2016 г. — 53,69%, в 2017 г. — 50,39%.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Состояние зубов — зеркало здоровья всего организма [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lubodar.info/znaharskie-metody-lecheniya-zubov/> The condition of the teeth is a mirror of the health of the whole organism [Electronic resource]. Access mode: https://lubodar.info/znaharskie-metody-lecheniya-zubov
2. Влияние стоматологических заболеваний на организм [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://24medicine.ru/vliyanie-stomatologicheskix-zabolevanij-na-organizm/>

Доля санированных пациентов из числа нуждающихся в санации соответствует в 2013 г. 64,55%, в 2014 г. — 63,21%, в 2015 г. — 58,59%, в 2016 г. — до 57,21%, в 2017 г. — 57% и никогда ни в одном году не достигала 100%.

За период с 2013 по 2017 г. данный показатель сократился на 7,55%, что свидетельствует об ухудшении стоматологического статуса пациентов, снижении своевременности и качества лечебно-профилактической помощи. Оптимальное значение данного показателя должно приближаться к 100%. Установленные факты свидетельствуют об ограничении доступности стоматологической помощи, влекущей за собой снижение своевременности и качества лечебно-профилактической помощи.

Заключение

Расходы на оказание стоматологических услуг по программе ОМС на одного застрахованного гражданина в 2017 г. соответствуют 412,06 руб. Доля санированных больных от числа нуждающихся в лечении составляет 57,05%, нуждаемость в санации рта — 50,39%.

Несвоевременное обращение населения за стоматологической помощью, ограничение ее доступности, недостаточный объем финансирования медицинских организаций способствуют ухудшению стоматологического статуса пациентов. Таким образом, реализация программы ОМС по показателям санации рта весьма проблематична. Следовательно, управление ситуацией требует социальных решений и предполагает коллективную ответственность органов управления здравоохранением и общества в целом за стоматологический статус населения.

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

3. Влияние стоматологических заболеваний. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ya-stomatolog.info/zabolevaniya/vliyanie-stomatologicheskix-zabolevanij.html>
- The effect of dental diseases on the body [Electronic resource]. Access mode: <http://24medicine.ru/vliyanie-stomatologicheskix-zabolevanij-na-organizm/>
- The influence of dental diseases. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.ya-stomatolog.info/zabolevaniya/vliyanie-stomatologicheskix-zabolevanij.html>

Поступила 18.03.19
 Received 18.03.19
 Принята 05.04.19
 Accepted 05.04.19

Ортодонтическое лечение пациентки с тонким биотипом десны и аномалиями окклюзии

© О.И. АРСЕНИНА, А.И. ГРУДЯНОВ, А.Г. НАДТОЧИЙ, Н.В. ПОПОВА, А.С. КАРПАНОВА

Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена описанию клинического случая пациентки с сужением и деформацией зубоальвеолярных рядов верхней и нижней челюсти и скученным положением зубов во фронтальном отделе нижней челюсти в сочетании с тонким биотипом десны. Сочетанное применение методов диагностики: колориметрического зондирования, ультразвукового сканирования и конусно-лучевой компьютерной томографии с последующим компьютерным 3D-моделированием плана лечения позволило грамотно спланировать и осуществить ортодонтическое лечение пациентки без осложнений со стороны тканей пародонта.

Ключевые слова: ортодонтическое лечение, тонкий биотип десны, ультразвуковое сканирование, конусно-лучевая компьютерная томография, 3D-моделирование плана лечения.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Арсенина О.И. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>
Грудянов А.И. — e-mail: grudyanov@yandex.ru
Надточий А.Г. — e-mail: naggan@mail.ru
Попова Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>
Карпанова А.С. — e-mail: anastasia.karpanova@gmail.com

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Арсенина О.И., Грудянов А.И., Надточий А.Г., Попова Н.В., Карпанова А.С. Ортодонтическое лечение пациентки с тонким биотипом десны и аномалиями окклюзии. *Стоматология*. 2020;99(1):89-94. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901189>

Orthodontic treatment of a patient with a thin gingival biotype and malocclusion

O.I. ARSENINA, A.I. GRUDYANOV, A.G. NADTOCHIY, N.V. POPOVA, A.S. KARPANOVA

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

ABSTRACT

Description of the clinical case of the patient with narrowing and deformation of the dentition of the upper and lower jaw and crowded teeth in the frontal part of the lower jaw in combination with a thin gingival biotype. The combined use of diagnostic methods: colorimetric probe, ultrasonic scanning and cone-beam computed tomography, followed by computer 3D-modeling of the treatment plan made it possible to competently plan and implement orthodontic treatment of the patient without complications from periodontal tissues. Combined application of colorimetric probe, ultrasonic and cone-beam computed tomography methods with digital 3D-modeling of the treatment plan allowed to plan and carry out orthodontic treatment of a patient with a thin gingival biotype without periodontal complications.

Keywords: orthodontic treatment, thin gingival biotype, ultrasonic scanning, cone-beam computed tomography, digital treatment planning.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Arsenina O.I. — <https://orcid.org/0000-0002-0738-1227>
Grudyanov A.I. — e-mail: grudyanov@yandex.ru
Nadtochiy A.G. — e-mail: naggan@mail.ru
Popova N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3686-5263>
Karpanova A.S. — e-mail: anastasia.karpanova@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:

Arsenina OI, Grudyanov AI, Nadtochiy AG, Popova NV, Karpanova AS. Orthodontic treatment of a patient with a thin gingival biotype and malocclusion. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologia*. 2020;99(1):89-94. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901189>

Автор, ответственный за переписку: Карпанова Анастасия Сергеевна — e-mail: anastasia.karpanova@gmail.com

Corresponding author: Karpanova A.S. — e-mail: anastasia.karpanova@gmail.com

Причиной возникновения рецессий десны или дефектов кости альвеолярного отростка челюстей в период ортодонтического перемещения зубов оказывается неполноценная диагностика перед ортодонтическим лечением [1–3]. Прогноз ортодонтического лечения должен основываться на имеющемся объеме мягкотканного и костного субстратов пародонтальных тканей, в зоне которых планируется перемещение зубов [4]. Для корректного планирования лечения необходимо знание таких параметров, как толщина десны в зоне вмешательства и объем кости альвеолярного отростка [4–13].

Единственной клинически видимой частью пародонта является десна, биотип которой отражает состояние подлежащих кости и надкостницы и прогноз любого вмешательства на пародонте. Пациенту с тонким биотипом десны предстоит два этапа диагностики. На первом этапе диагностики и предварительного планирования лечения необходимы клинические методы исследования (осмотр, определение индексов гигиены, измерение величины рецессий). На втором этапе нужны точные метрические данные, касающиеся толщины десны и объема костных структур пародонта [4, 7–10, 14–21]. Такие данные можно получить, применяя методы ультразвуковой диагностики и конусно-лучевой компьютерной томографии [4].

Метод трехмерной компьютерной томографии позволяет повысить диагностическую эффективность исследования за счет предоставления метрических характеристик костных структур [1, 6, 7, 9, 14], а ультразвуковое сканирование десны дает цифровые показатели толщины десны для определения возможности перемещения зубов без возникновения рецессий [8, 10, 19, 21].

Биотип десны в сочетании с данными о состоянии костного субстрата позволяет иметь представление о биотипе пародонта в целом [12, 21]. Термин «биотип пародонта» был введен С. Ochsenbein в 1969 г. На основании таких критериев, как высота и ширина коронок зубов, толщина десны и альвеолярной кости, а также величина зоны прикрепленной десны, им было предложено выделять два типа пародонта: тонкий и толстый [4]. Тонкий биотип часто наблюдается у пациентов молодого возраста и представляет собой истонченную прозрачную десну без подслизистой основы, с малой высотой зоны кератинизированной десны [7].

Zweers, et al (2014) в обзорном исследовании заявили, что фенотип десны и биотип пародонта являются взаимозаменяемыми терминами, и некоторые авторы классифицируют биотипы десны просто на основе толщины десны независимо от других факторов [8]. При тонком биотипе десны корни зубов «просвечивают» через десну, и наблюдается так называемый «симптом стиральной доски» [6]. Такой биотип в 70% случаев сочетается с недостаточным объемом кости альвеолярного отростка (части), с дефектами кости альвеолярного отростка челюстей: дигисценцией и фенестрацией [21–25].

J. Siebert и J. Lidhe (1989) также разделили биотип пародонта на тонкий и толстый и констатировали, что от толщины мягких тканей зависит величина рецессии десны [1, 4].

J. Kan (2003) предложил методику определения десневого биотипа с помощью пародонтального зонда [19]. При помещении зонда в зубодесневую борозду его просвечивание сквозь десну свидетельствует о тонком биотипе и большем риске возникновения рецессии при любых манипуляциях. На том же принципе основано определение биоти-

па десны с помощью зондов Д. Расперини (2015) — метод, построенный на применении зондов с различной цветовой гаммой [1, 18, 20].

Учитывая онтогенетическую общность пародонта и твердых тканей зуба, можно утверждать, что биотип пародонта формируется в зависимости от анатомии зубов. Утолщенные корни зубов, широкие и низкие коронки зубов предрасполагают к толстому биотипу, а узкие и высокие коронки зубов и утонченные корни — к тонкому. В процессе эмбрио- и онтогенеза человека стимулирование развития и роста альвеолярной кости идет за счет механических микроимпульсов, передаваемых зубом к кости — так называемое явление механотрансдукции. Таким образом, чем больше форма и размер зубов, чем выше окклюзионная нагрузка, тем больше будет механическое стимулирование роста кости и склонность к формированию толстого биотипа [1, 8, 10].

Форму того или иного биологического объекта предопределяет его функция. Изменившийся в ходе эволюции характер питания человека с преобладанием мягкой пищи способствует формированию тонкого биотипа пародонта и недоразвитию зубочелюстной системы в целом [8]. Недостаточная нагрузка группы зубов или отдельных зубов оказывает неблагоприятное влияние на пародонт: в пародонте зубов со сниженной функцией развивается дистрофический процесс с поражением коллагеновых волокон периодонта и атрофией прилегающей кости [1, 23].

Форсированные нагрузки при ортодонтическом лечении пациентов с тонким биотипом — один из основных ятрогенных факторов, приводящих к формированию костных дефектов и рецессий десны [3, 5, 7]. В ответ на механическую нагрузку, создаваемую ортодонтическим аппаратом, формируется динамическая перестройка кости альвеолярного отростка, в которой процесс костеобразования находится в равновесии с процессами резорбции. Форсированная нагрузка приводит к нарушению цикла ремоделирования, преобладанию резорбции над костеобразованием.

Пародонт в зависимости от своего биотипа по-разному реагирует на воспалительное повреждение, оперативное вмешательство, ортодонтическое лечение [7, 21, 22]. Форсированное перемещение зубов в условиях толстого биотипа сопровождается образованием локальных пародонтальных карманов. При тонком биотипе происходит усиленное прогрессирование уже имеющихся дефектов альвеолярного отростка, увеличивается рецессия десны. Такие осложнения впоследствии требуют хирургического вмешательства на пародонте, которое может оказаться малоэффективным в силу именно тонкого биотипа десны.

Иногда при неверной оценке исходного состояния пародонта бесконтрольная нагрузка на пародонт приводит к фактически полному выдвиганию корней зубов из альвеолярного отростка челюсти. Поэтому грамотное использование знания толщины десны и объема кости альвеолярного отростка часто определяют успех ортодонтического перемещения зубов [1].

Цель данной статьи — описание клинического случая тонкого биотипа десны с аномалиями положения зубов с учетом увеличения информативности диагностических данных в области ортодонтических вмешательств.

В качестве диагностики мы использовали колориметрическое зондирование, ультразвуковое сканирование десны, конусно-лучевую компьютерную томографию и компьютерное моделирование плана лечения.



Рис. 1. Зубные ряды пациентки до лечения.

Fig. 1. Dental arches before treatment.

Пациентка А., 25 лет (рис. 1). Диагноз: сужение и деформация зубоальвеолярных дуг верхней и нижней челюсти, глубокая резцовая окклюзия, скученное положение зубов во фронтальном отделе на верхней и нижней челюстях, несовпадение межрезцовых линий на верхней и нижней челюстях, смещение межрезцовой линии нижней челюсти вправо на $1/2$ коронки зуба 3.1, рецессия десны 1,5 мм с вестибулярной стороны в области зуба 3.1, тонкий биотип десны. Пациентке ранее не проводилась и не требовалась хирургическая коррекция мягких тканей десны. На момент исследования у пациентки не было выявлено воспалительных заболеваний пародонта.

Методы диагностики включали объективное определение биотипа десны с помощью методики трансгингивального зондирования, ультразвукового сканирования и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), а также планирование ортодонтического лечения с помощью 3D-моделирования перемещения корней зубов в пространстве челюстной кости.

В качестве клинических методов исследования для констатации биотипа десны перед ортодонтическим лечением мы использовали систему зондов по методу Д. Расперини (2015): введение в зубодесневую борозду поочередно трех зондов, окрашенных в разные цвета: белый, зеленый и синий.

Использование этих инструментов позволяет классифицировать биотип как тонкий, средний, толстый и очень толстый. Если все три зонда видны через мягкие ткани — биотип тонкий. Если не виден белый, но видны зеленый и синий — биотип средний. Если виден только синий — биотип толстый. И, наконец, если ни один из зондов не виден через десну, биотип классифицируется как очень толстый. Мы объединили понятия «толстый» и «очень толстый» биотип по Д. Расперини в термин «толстый биотип» пародонта, а «средний» и «тонкий» — в тонкий.

Вторым методом определения толщины десны был метод ультразвукового сканирования с помощью ультразвукового сканера MyLab Twice (Esaote, Италия), которым объективно определяли толщину десны. Исследование про-

водилось внеротовым методом в области зубов верхней и нижней челюстей 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

Состояние кости альвеолярного отростка (части) челюстей всех пациентов оценивали с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии (Planmeca ProMax («Planmeca Oy», Финляндия).

У пациентки с помощью зондов Colorvue Biotype Probe четко определился тонкий биотип десны, так как сквозь десну были видны два зонда — синий и зеленый. С помощью ультразвукового исследования была определена толщина десны с области зубов (20 зубов верхней и нижней челюсти), она составила $0,6 \pm 0,022$ мм.

КЛКТ показала дефекты кости альвеолярного отростка (части) в виде дигисценций в области зубов 1.4, 1.3, 1.2, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 4.2 — от 1,8 до 4,0 мм.

Таким образом, тонкий биотип десны и дефекты кости явились противопоказанием к расширению верхнего и нижнего зубочелюстных рядов. Ортодонтическое лечение планировалось провести с помощью узких дуг, а также с помощью межпроксимальной редукции в области зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3.

Пациентке было проведено компьютерное 3D-моделирование правильного положения корней зубов в пространстве челюстной кости, использовался ортодонтический модуль программы Avantis 3D (Avantis). Исследование дало возможность определить, что у пациентки имеется недостаточный объем кости с вестибулярной стороны альвеолярного отростка (части) на верхней и нижней челюсти, но имеется достаточный объем кости для включения зуба 4.5 в зубной ряд (рис. 2).

С учетом тонкого биотипа десны, но достаточного объема кости в области нижнего правого сегмента было спланировано создание места, необходимого для вестибулярного перемещения зуба 4.5. В промежутках 4.4—4.6 и 4.6—4.7 были зафиксированы открывающие пружины из никель-титанового сплава. С помощью пружин место в зубоальвеолярном ряду для включения зуба 4.5 было сформировано за 10 мес, после этого зуб 4.5 был перемещен в зубной ряд



Рис. 2. Компьютерное моделирование плана ортодонтического лечения.

Fig. 2. Computer-assisted modelling of orthodontic treatment plan.

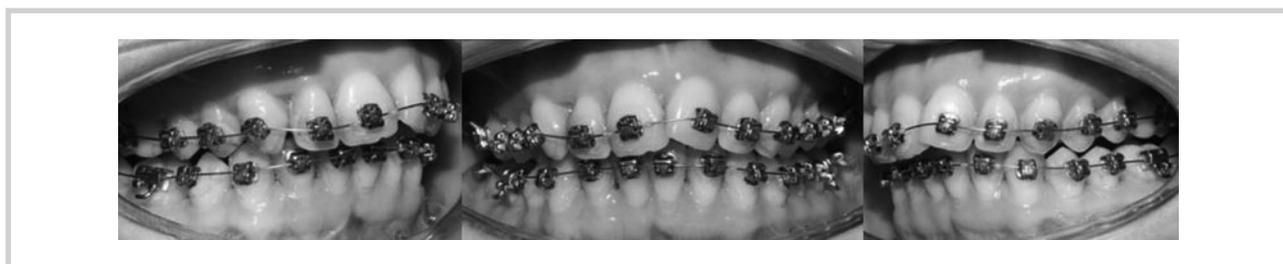


Рис. 3. На этапе ортодонтического лечения.

Fig. 3. At the stage of orthodontic treatment.



Рис. 4. После завершения ортодонтического лечения.

Fig. 4. After orthodontic treatment.

и зафиксирован в правильном положении до окончания ортодонтического лечения (рис. 3).

После проведенного ортодонтического лечения появилась компенсация преобладания верхней челюсти и необходимое смещение нижней челюсти вправо, соответственно, появилось совпадение межрезцовых линий верхней и нижней челюсти.

Конечный результат ортодонтического лечения соответствовал результатам компьютерного моделирования (рис. 4).

Мы не получили осложнений с точки зрения состояния пародонта: до лечения у пациентки была рецессия 1,5

мм с вестибулярной стороны в области зуба 3.1, и после ортодонтического лечения рецессия не увеличилась. Не было выявлено и увеличения исходных дефектов кости альвеолярного отростка на верхней и нижней челюстях. Компьютерное моделирование с помощью программы Avantis 3D позволило осуществить планирование вестибулярного перемещения зуба 4.5, формирование места в зубном ряду, включение зуба 4.5 в зубной ряд.

Таким образом, клиническое определение биотипа десны с помощью метода колориметрического зондирования позволило нам провести констатацию тонкого биотипа десны, ультразвуковое определение толщины

десны в цифровом выражении ограничило возможности объема перемещения зубов с тем, чтобы минимизировать формирование рецессий десны, а КЛКТ дало информацию об объеме костных структур на всех поверхностях стенок альвеол.

Расширение зубочелюстных рядов не предпринималось, лечение проводилось с помощью узких дуг и апроксимальной редукции. Комплексное применение перечисленных методов диагностики дало возможность оптимизировать выбор ортодонтического вмешательства, пределы перемещения зубов, предупредить ятрогенное повреждение пародонтальных структур и повысить эффективность ортодонтического лечения в целом.

Вывод

Комбинированное диагностическое обследование пациента с помощью зондов Colovue Biotype Probe, ультразвукового сканирования и конусно-лучевой компьютерной

томографии позволяет избежать осложнений у пациентов с тонким биотипом пародонта и зубочелюстными аномалиями и рассчитать ортодонтическое вмешательство с учетом изменения вектора ортодонтического перемещения индивидуально для каждого зуба [1].

Метод 3D-моделирования позволил спланировать ортодонтическое перемещение зубов в пространстве челюстной кости и не вывести зубы за пределы кортикальной пластинки. Сочетание метода колориметрического зондирования, ультразвукового сканирования и КЛКТ в ходе ортодонтического лечения, а также планирование лечения с помощью программы 3D-моделирования дало возможность безопасности движения каждого конкретного зуба, в некоторых случаях — ограничило объем ортодонтического перемещения зубов, что позволило избежать рецессий десны, а также предотвратить увеличение уже имеющихся костных дефектов.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Арсенина О.И., Попова Н.В., Грудянов А.И., Надточий А.Г., Карпанова А.С. Совершенствование диагностической оценки биотипа пародонта при планировании ортодонтического лечения. *Клиническая стоматология*. 2019;2(90):38-42.
2. Arsenina OI, Popova NV, Grudyanov AI, Nadtochiy AG, Karpanova AS. Improving the diagnostic evaluation of the gingival biotype in the planning of orthodontic treatment. *Clinical dentistry*. 2019;2(90):38-42. (In Russ.).
3. Арсенина О.И., Грудянов А.И., Карпанова А.С., Фоменко Е.В., Хазина Е.В. Применение пленок «Диплен-Дента», содержащих хлоргексидин и метронидазол в комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. *Клиническая стоматология*. 2017;3(83):40-43.
3. Arsenina OI, Grudyanov AI, Karpanova AS, Fomenko EV, Hazina EV. The application of adhesive films Diplen Denta, containing chlorhexidine and metronidazole, in a holistic treatment of inflammatory periodontium diseases of the orthodontic patients. *Clinical dentistry*. 2017;3(83):40-43. (In Russ.).
4. Быкова Е.В. Обоснование выбора пассивно-самолигирующей техники при ортодонтическом лечении пациентов с генерализованным пародонтитом. *Ортодонтия*. 2010;1:33-39.
4. Bykova EV. Rationale for the choice of passive-self-ligating technique in orthodontic treatment of patients with generalized periodontitis. *Orthodontiya*. 2010;1:33-39. (In Russ.).
5. Бениашвили Р.М., Кулаков А.А., Гурин А.Н., Григорьянц Л.А., Комлев В.С., Семкин В.А. *Десневая и костная пластика в дентальной имплантологии*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017.
5. Beniashvili RM, Kulakov AA, Gurin AN, Grigorianz LA, Komlev VS, Syomkin VA. *Gingival and bone grafting in dental implantology*. M.: Geotar-media; 2017. (In Russ.).
6. Верапатвелян А.Ф., Гаспарян К.К., Топольян А.В., Масессова А.С., Стрельникова С.С., Нуйкина Н.В. Протокол комплексного ортодонто-хирургического лечения рецессии десны у детей. *Клиническая стоматология*. 2018;1(85):11-13.
6. Verapatveljan AF, Gasparjan KK, Topoljan AV, Mosesova AS, Strel'nikova SS, Nujkina NV. Protocol of integrated orthodontics-surgical recession in children. *Clinical dentistry*. 2018;1(85):11-13. (In Russ.).
7. Грудянов А.И. *Заболевания пародонта*. М.: МИА; 2009.
7. Grudyanov AI. *Periodontal disease*. M.: MIA; 2009. (In Russ.).
8. Ерохин А.И., Кузин А.В. Хирургическое лечение хронического пародонтита, протекающего в условиях тонкого биотипа пародонта. *Пародонтология*. 2011;3(60):60-65.
8. Erokhin AI, Kuzin AV. Surgical treatment of chronic periodontitis occurring in a thin periodontal biotype. *Parodontologiya*. 2011;3(60):60-65. (In Russ.).
9. Орехова Л.Ю., Чибисова М.А., Серова Н.В. Клинико-лучевая характеристика хронического генерализованного пародонтита. *Пародонтология*. 2013;3(68):3-9.
9. Orekhova LYu, Chibisova MA, Serova NV. Clinical and radiological characteristics of chronic generalized periodontitis. *Parodontologiya*. 2013;3(68):3-9. (In Russ.).
10. Поровознюк В.В., Мазур И.П. *Костная система и заболевания пародонта*. Киев: ВПЦ-Экспресс; 2004.
10. Parovoznyuk VV, Mazur IP. *Kostnaya sistema i zabolevaniya parodonta*. Kiev. 2004. (In Russ.).
11. Рабухина Н.А., Грудянов А.И., Ерохин А.И., Житков М.Ю. Рентгено-операционные сопоставления у больных, оперированных по поводу пародонтита. *Пародонтология*. 2002;3(24):3-7.
11. Rabukhina NA, Grudyanov AI, Erokhin AI, Zhitkov M.Yu. Rentgenoperatsionnye сопоставления у больных, оперированных по поводу пародонтита. *Пародонтология*. 2002;3(24):3-7.
12. Саркисян В.М., Панин А.М., Панин М.Г. Объективизация оценки состояния слизистой оболочки альвеолярной части нижней челюсти. *Пародонтология*. М. 2011;16:3:3-5.
12. Sarkisyan VM, Panin AM, Panin MG. Objectification of the assessment of the state of the mucous membrane of the alveolar part of the lower jaw. *Parodontologiya*. M. 2011;16:3:3-5. (In Russ.).
13. Чибисова М.А., Орехова Л.Ю., Серова Н.В. Клинико-рентгенологическая характеристика и алгоритм диагностического исследования на конусно-лучевом компьютерном томографе пациентов с заболеваниями пародонта. *Лучевая диагностика и терапия*. 2014;4:18-37.
13. Chibisova MA, Orekhova LYu, Serova NV. Clinicoradiological characteristics and algorithm of diagnostic testing for cone-beam computed tomography of patients with periodontal disease. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2014;4:18-37. (In Russ.).
14. Amid R, Mirakhori M, Safi Y, Kadkhodazadeh M, Namdari M. Assessment of gingival biotype and facial hard/soft tissue dimensions in the maxillary anterior teeth region using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol*. 2017;79:1-6.
14. Becker B, Ochsenbein C, et al. Alveolar bone anatomic profiles as measured from dry skulls. *Clinical ramification*. *J Clin Periodontol*. 1997;24:727-731.
15. De Bruyckere T, Eghbali A, Younes F, De Bruyn H, Cosyn J. Horizontal stability of connective tissue grafts at the buccal aspect of single implants: a 1-year prospective case series. *J Clin Periodontol*. 2015;42(9):876-82.
15. Eghbali A, De Bruyn H, Cosyn J, Kerckaert I, Van Hoof T. Ultrasonic assessment of mucosal thickness around implants: validity, reproducibility, and stability of connective tissue grafts at the buccal aspect. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18(1):51-61.
16. Gorbunkova A, Pagni G, Brizhak A, Farronato G, Rasperini G. Impact of orthodontic treatment on periodontal tissues: a narrative review of multidisciplinary literature. *Int J Dent*. 2016.

19. Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol.* 2003;74(4):557-562. <https://doi.org/10.1902/jop2003.74.4.557>
20. Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. Influence of periodontal biotype on root surface exposure during orthodontic treatment: a preliminary study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015;35(5):665-675.
21. Rateitschak KH, Rateitschak EM, Wolf HF. *Periodontology.* М. 2012.
22. Shaw WC, O'Brien KD, Richmond S, Brook P. Quality control in orthodontics: risk/benefit considerations. *Br Dent J.* 1991;170:33-37.
23. Slak B, Daabous A, Bednarz W, Strumban E, Maev RG. Assessment of gingival thickness using an ultrasonic dental system prototype: A comparison to traditional methods. *Ann Anat.* 2015;199:98-103.
24. Wood R, Sun Z, Chaudhry J, Tee BC. Factors affecting the accuracy of buccal alveolar bone height measurements from cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(3):353-363.
25. Younes F, Eghbali A, Raes M, De Bruyckere T, Cosyn J, De Bruyn H. Relationship between buccal bone and gingival thickness revisited using non-invasive registration methods. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(5):523-528.

Поступила 12.03.19

Received 12.03.19

Принята 26.08.19

Accepted 26.08.19

Робот-ассистированные и роботизированные системы, применяемые в стоматологии

© Д.м.н., доц. А.В. ИВАШЕНКО¹, А.Е. ЯБЛОКОВ¹, к.м.н. С.С. КОМЛЕВ, Г.В. СТЕПАНОВ, А.В. ЦИМБАЛИСТОВ

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия;

²ФГАУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева», Самара, Россия

РЕЗЮМЕ

В представленном исследовании анализируются роль робот-ассистенции в стоматологии и основные пути ее дальнейшего развития. Рассмотрены основные конструкции механотронных устройств и особенности их применения в стоматологии. Проведен ретропроспективный анализ конструкций роботизированных и робот-ассистированных систем, применяемых в стоматологической практике. Развитие робот-ассистированных и роботизированных систем должно включать усовершенствование методов интраоперационной визуализации, средств диагностики, совершенствование хирургического инструментария, а также появление новых роботизированных разработок.

Ключевые слова: роботизированная система, робот-ассистированная система, механотронная система, манипулятор.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ивашенко А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-2965-963X>
Яблоков А. Е. — <https://orcid.org/0000-0002-3392-4803>
Комлев С. С. — <https://orcid.org/0000-0002-7400-203X>
Степанов Г. В. — <https://orcid.org/0000-0002-4328-0923>
Цимбалистов А. В. — <https://orcid.org/0000-0439-8328-4103>

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ивашенко А.В., Федяев И.М., Яблоков А.Е., Комлев С.С., Степанов Г.В., Цимбалистов А.В. Робот-ассистированные и роботизированные системы, применяемые в стоматологии. *Стоматология*. 2020;99(1):95-99. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901195>

Robot-assisted and robotic systems used in dentistry

© A.V. IVASHCHENKO¹, A.E. YABLOKOV¹, S.S. KOMLEV, G.V. STEPANOV, A.V. TSIMBALISTOV

¹FSBEI of HE «Samara State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russia;

²Samara National Research University named after academician SP Korolev, Samara, Russia

ABSTRACT

In the present study, the role of robot-assistance in dentistry and the main ways of its further development are analyzed. The basic structures of mechatronic devices and the features of their application in dentistry were reviewed. A retro-prospective analysis of the structures of robotic and robot-assisted systems used in dental practice was carried out. The development of robot-assisted and robotic systems should include the improvement of methods of intraoperative imaging, diagnostic tools, the improvement of surgical instruments, as well as the emergence of new robotic developments.

Keywords: robotic system, robot-assisted system, mechatronic system, manipulator.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ivashenko A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-2965-963X>
Yablokov A.E. — <https://orcid.org/0000-0002-3392-4803>
Komlev S.S. — <https://orcid.org/0000-0002-7400-203X>
Stepanov G.V. — <https://orcid.org/0000-0002-4328-0923>
Tsimbalistov A.V. — <https://orcid.org/0000-0439-8328-4103>

TO CITE THIS ARTICLE:

Ivashchenko AV, Yablokov AE, Komlev SS, Stepanov GV, Tsimbalistov AV. Robot-assisted and robotic systems used in dentistry. *Russian Journal of Stomatology = Stomatologia*. 2020;99(1):95-99. <https://doi.org/10.17116/stomat20209901195>

Автор, ответственный за переписку: Ивашенко Александр Валериевич — e-mail: ivachencoaveg@rambler.ru

Corresponding author: Ivashchenko A.V. — e-mail: ivachencoaveg@rambler.ru

В данной статье анализируются роль робот-ассистенции в стоматологии и основные пути ее дальнейшего развития. Рассматриваются основные конструкции механотронных устройств и особенности их применения в стоматологии [1].

Роботизированная стоматология — новое направление медицины, которое ориентировано на теоретическое обоснование, разработку и внедрение робот-ассистированных систем в качестве неотъемлемой части хирургических инструментов [2]. При использовании возможностей робота стоматолог может дополнить свои навыки клинического мышления мануальной точностью робота [3].

Первое упоминание о применении робот-ассистированной системы «Puma-560» в челюстно-лицевой области относится к 1985 г. [4]. За 30 лет с момента первого сообщения об успешном применении роботов в стоматологии в патентном и литературном поле сформировались основные требования, которым должны соответствовать данные устройства [5].

1. Наличие эффективного управления — робот должен во всех конфигурациях обеспечивать контроль за движением инструмента с использованием схем отслеживания скорости и сил, обеспечивая безопасность пациента. При работе в автоматическом режиме механотронного устройства хирург может вмешаться на любом этапе оперативного вмешательства.

2. Возможность постоянного контроля за вмешательством — сила, создаваемая механотронным устройством, должна иметь безопасный диапазон. При автономном режиме работы усилие, создаваемое роботом на операционное поле, должно адекватно тактильно передаваться руке оператора.

3. Бесперебойность работы — сохранение положения инструмента в запланированном положении, когда источник питания потерян или произошел сбой программы.

4. Безопасность вмешательства — при движении механотронного устройства оно должно автоматически избегать прохождения вблизи важных анатомических объектов.

5. Наличие стерильности — механотронные устройства должны либо стерилизоваться, либо герметично закрываться стерильными чехлами с целью предупреждения инфицирования раны.

Анализируя современное состояние данного вопроса, можно сделать вывод, что основная масса стоматологических робот-ассистированных систем представляет собой промышленные манипуляторы, адаптированные к стоматологии [6]. Ряд авторов отмечают, что отдельные серийно выпускаемые роботы не могут достичь высокого уровня точности, в связи с чем от дальнейшего применения их в стоматологической практике стоит отказываться в пользу узкоспециализированных роботов.

К другим недостаткам серийно выпускаемых механотронных устройств можно отнести повышенные габариты и вес устройств, которые зачастую усложняют проведение операции. Перечисленные недостатки побудили разработчиков вести поиск новой архитектуры узкоспециализированных механотронных устройств, применяемых в стоматологической практике [7]. Исследования с применением узкоспециализированных робот-ассистированных и роботизированных стоматологических устройств в литературе встречаются крайне редко.

В стоматологии наибольшее распространение получили три архитектуры роботов: последовательная, параллель-

ная и контурная. Последовательная архитектура представляет собой кинематическую руку-манипулятор, состоящую из серии последовательных балок, соединенных между собой узлами-двигателями.

На завершающем участке кинематической конструкции неподвижно закрепляется стоматологический инструмент. Параллельная архитектура отличается наличием двух плоскостей, соединенных серией микролифтов, приводимых в движение шаговыми двигателями. На одной из плоскостей манипулятора неподвижно закрепляется стоматологический инструмент.

Из двух архитектур роботов (последовательных и параллельных) наиболее совместимый с фундаментальными требованиями медицины робот с параллельной архитектурой. В отличие от громоздкой последовательной архитектуры компактная и легкая параллельная архитектура упрощает расположение робота в операционной, экономит необходимое рабочее пространство и позволяют легко готовить устройство к работе путем упаковки стерильными чехлами. Относительно небольшие размеры робота параллельной компоновки позволяют обеспечить важную функцию — безопасность. Поэтому большинство исследователей сосредоточили свое внимание на изучении возможностей параллельных роботов в стоматологической практике [8].

Ряд авторов предлагают автоматизировать стоматологическое вмешательство с применением контурных станков с числовым программным обеспечением. Контурные станки с числовым программным обеспечением — это устройства, позволяющие перемещать стоматологический инструмент относительно операционного поля в соответствии с предоперационным планом, записанным в управляющей программе. Данная конструкция робот-ассистированных систем позволяет сохранить высокую точность работы при значительно меньших размерах и весе [9]. В связи с этими положительными свойствами мы обратили наше особое внимание на контурные станки с числовым программным управлением при разработке нашего оборудования.

В 2016 г. впервые была предложена классификация механотронных устройств, применяемых в челюстно-лицевой области [10].

1. Робот-ассистированные системы, управляемые дистанционно, представляют собой комплекс механотронных и электронно-вычислительных элементов, связанных в единую систему, не имеющую автономности. В их число входят дистанционные робот-ассистированные системы, обладающие эффектом телеприсутствия. Кроме того, к данным системам относятся учебные механотронные фантомы.

2. Полуавтоматические робот-ассистированные системы, в которых в процессе выполнения работы часть рядовых поставленных задач по оперативному вмешательству реализуется устройством, а наиболее сложные — врачом. Данная функция упрощает оперативное вмешательство.

3. Полностью автономные системы (способны к автономному выполнению операции без помощи человека). Данные устройства неспособны принимать решения во внештатных ситуациях. За процессом работы устройства врач производит наблюдение. В случае возникновения внештатных ситуаций врач вмешивается в ход выполняемого оперативного вмешательства.

4. Роботизированные системы с элементами искусственного интеллекта являются полноценными роботами. Способны самостоятельно поставить и выполнить задачу. При сложившейся экстренной ситуации во время опера-

ции самостоятельно принимают верное решение. Обладают элементами искусственных нейронных сетей. Способны к самообучению и накоплению полученных знаний.

Робот-ассистированные системы, управляемые дистанционно, и полуавтоматические робот-ассистированные системы, а также полностью автоматические не способны самостоятельно поставить точный, независимый диагноз, рекомендовать план будущего лечения или решить объем и глубину вмешательства.

Основная отличительная особенность медицинских роботизированных систем — наличие искусственных интеллекта в виде нейронных сетей, которые помогают принять своевременное и правильное решение в сложившейся сложной клинической ситуации и на его основании совершить верное действие. В этом выражаются автономность роботов и их принципиальное отличие от робот-ассистированных, полуавтоматических и полностью автономных систем [10].

Анализ источников литературы позволил нам предложить классификацию назначения механотронных систем в стоматологии: обучающие механотронные устройства позволяют накапливать мануальные навыки у обучающихся; сервисные механотронные устройства — системы, позволяющие производить контроль документооборота в медицинских учреждениях, осуществлять наблюдение и контроль за тяжелыми стационарными больными; клинические механотронные устройства — системы, осуществляющие оперативное вмешательство.

В 2016 г. впервые проведен эксперимент по автоматическому одонтопрепарированию с применением робота со встроенным лазерным генератором ультракороткой длиной волны [11]. Авторы в рамках эксперимента объединили «селективное» препарирование твердых тканей зуба с механотронным устройством. Разработчики реализовали концепцию внутриротового расположения автоматизированного устройства. Назубный участок устройства представлял собой прямоугольный металлический «корпус-каппу» (15'15'20 мм), который неподвижно фиксировался относительно препарлируемого зуба. К внутриротовой части устройства неподвижно закреплялся световод генератора лазерного излучения. Внутри «корпуса-каппы» располагалась одна фокусирующая линза, направляющая лазерный луч в 6 степенях свободы на ткани зуба в соответствии с планом препарирования. Толщина одного слоя препарирования, реализуемая устройством, составляла 46 мкм, точность шага 1 мкм. Средняя погрешность «селективного» препарирования поверхностей зуба с применением данного устройства составила 0,097 мм, при этом средняя погрешность угловых отклонений составила менее 1°. Время препарирования с устройством в среднем достигало 17 мин.

С целью снижения влияния человеческого фактора на качество эндодонтического лечения была разработана внутриротовая робот-ассистированная система [12].

Она представляла собой каппу размером 20×20×28 мм, имеющую седлообразную основу с опорными кронштейнами, неподвижно закрепленными на зубах в полости рта. Грани каппы были сглажены таким образом, чтобы риск повреждения слизистой оболочки полости рта был сведен к минимуму. На ней располагалось три рентгеноконтрастных опорных точки для определения системы координат станка относительно зубного ряда. Для определения пространственного положения устройства относительно зубного ряда проводилось рентгенологическое исследование.

Рабочая часть, содержащая привод эндодонтического инструментария, передвигалась в мезиодистальном направлении по двум опорным кронштейнам, расположенным на зубном ряду.

Микрошаговые двигатели, расположенные в рабочей части, использовались для обеспечения движения в пяти степенях свободы эндодонтического инструментария. Диапазон передвижения по оси X составлял 5 мм, по оси Y — 4 мм, по оси Z — 25 мм. Угловые перемещения эндодонтического инструмента по осям X, Y и Z ± 12°. Максимальное усилие, оказываемое устройством на эндодонтический инструмент, составляло 4,9 Н. Каждый привод независимо управлялся ЧПУ-контроллером. В конструкцию устройства входили ирригационная система и система вакуум-аспирации для удаления зубной пыли и отработанной жидкости. Устройство было снабжено фиброоптическим освещением.

Устройство в автоматическом режиме выполняло зондирование, прохождение, очистку и заполнение корневых каналов. При отклонении от выбранного плана лечения врач корректировал либо останавливал ход работы.

Ни движение головы, ни движение челюстей не влияли на точность работы устройства.

В 2017 г. специалистами ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН» и МГМСУ им. А.И. Евдокимова впервые в России был применен серийно выпускаемый промышленный кинематический манипулятор KUKA LBR4+ в стоматологическом эксперименте. Устройство позволило производить вмешательство в семи степенях свободы с допустимой погрешностью ±0,05 мм. Устройство представляло собой последовательно соединенную кинематическую конструкцию [13].

В рамках эксперимента было определено, что поддержание заданной скорости движения рабочего инструмента при проведении вмешательства более точное (в 4 раза), отклонение от заданной траектории лучше в 3,3 раза по сравнению с работой человека. Авторы отнесли полученные погрешности в случае работы хирурга к негативному влиянию человеческого фактора. Было подтверждено, что погрешности, возникшие при работе автоматизированной системы (МХК), возникли из-за неточности конструкции и накопления нежелательных погрешностей [14].

Компания «Neocis Inc.» (США) впервые реализовала автоматизированную установку имплантатов в рамках эксперимента и в клинической практике. Во время использования устройства врач удерживал манипулятор, направлял его в выбранное место на челюсти и давал указание для окончательной установки имплантата. Этот способ контроля носит определение «soft robotics» или «hands-on robots». Описанный принцип реализован в автоматизированной системе YOMI [15, 16].

В 2016 г. была предложена роботизированная система для позиционирования дентальных имплантатов. В связи с тем, что устройство обладало элементами искусственной нейронной сети, его можно отнести к роботизированным системам. Устройство включало две кинематические конструкции, одна из которых была оснащена наконечником физиодиспенсера, а вторая неподвижно фиксировалась относительно челюсти, в которую устанавливался дентальный имплантат. Устройство позволяло в автоматическом режиме отслеживать траекторию перемещения челюсти, в которую устанавливается имплантат, и одновременно производить его установку [17].

В 2018 г. впервые в мире китайскими учеными была разработана и внедрена в клиническую практику роботизи-

рованная платформа дентальной имплантации. Она включала промышленный робот-манипулятор (адаптированный под медицинские цели) с несколькими кинематическими звеньями. Благодаря наличию элементов искусственной нейронной сети устройство способно анализировать свойства костной ткани (онлайн-режим), в которую устанавливается имплантат, и контролировать усилие, с которым он устанавливается [18].

Перед операцией в соответствии с клинической картиной на компьютерной томограмме выбирались позиция и глубина установки имплантата, полученные данные загружались в контроллер устройства. Относительно устройства производилась калибровка положения головы пациента. Контроль передвижения головы пациента относительно устройства обеспечивался благодаря неподвижно фиксированному видеотрекером, расположенным на челюсти пациента и наконечнике физиодиспенсера.

В процессе работы робот-ассистированной системы одновременно за двумя маркерами наблюдало «роботизированное зрение» и обеспечивало обратную связь между роботом и пациентом. При такой архитектуре устройства во время операции не требовалась неподвижная фиксация головы пациента. Во время непосредственной установки имплантата система фиксировала любое перемещение головы пациента и соответственно этому в автоматическом режиме совершала соразмерное движение в ее сторону, компенсируя негативное влияние человеческого фактора. За ходом всей операции наблюдал врач-имплантолог, и при отхождении робот-ассистированной системы от предоперационного плана останавливал операцию либо вносил поправки в операционный процесс [19].

В конструкцию робота были включены датчики изменения положения кинематических участков манипулятора. В данном устройстве для измерения положения робот-ассистированных систем применялись оптические, магнитные датчики, а также датчики с эффектом Холла. На базе института робототехники и электроники Германского аэрокосмического центра была разработана система обратной связи, препятствующая нанесению травмы пациенту или оперирующему хирургу [1].

Взаимосвязь автоматизированной системы и человека возможна посредством джойстиков или сенсорных панелей [20].

Da Vinci в реальном времени отслеживал естественные движения операционной области. Одновременно с этим осуществлялась коррекция движений манипулятора с движениями операционного поля (обратная связь машина—пациент).

Органами управления робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci являлся пульт 3D-визуализации, на экран которого проецировалось трехмерное изображение операционного поля. В состав управляющего пульта автоматизированной системы входила серия джойстиков, позволяющих управлять манипуляторами: первые два выполняли функцию режущего инструмента, третий был оборудован видеокамерой, четвертый выполнял роль ассистента.

Конструкция каждого манипулятора представляла собой последовательно соединенные кинематические конструкции. Da Vinci позволял нивелировать естественный физиологический тремор руки хирурга. В литературе отмечен опыт применения «трансoralной роботизированной хирургии» (Transoral Robotic Surgery — TORS) с при-

менением Da Vinci при лечении онкологических заболеваний ЛОР-органов [21].

На заседании РАН, прошедшем 14 марта 2018 г., главным внештатным стоматологом О.О. Янушевичем было предложено новое направление «Здравоохранение 4.0», в основе которого будет заложена концепция автоматизации оказания оперативной помощи с применением цифровых роботизированных платформ, обладающих элементами искусственного интеллекта.

Роботизированные системы, по мнению О.О. Янушевича, имеют ряд преимуществ как для врача, так и для пациента.

Преимуществами роботизированных систем для больного являются:

- эффективная диагностика на ранних стадиях развития заболевания;
- сокращение в 2—3 раза времени выполнения оперативных вмешательств;
- как правило, минимальный радикализм оперативного вмешательства, осуществляемый роботом;
- выше на 30% по сравнению с обычным оператором точность выполняемых операций роботизированной системой.

Преимуществами роботизированных систем для врача являются следующие: в руках врача появляется многофункциональная диагностически-хирургическая платформа, позволяющая в кратчайшие сроки сформировать точный диагноз и назначить план оперативного лечения; применение роботов, составляющих основу диагностически-хирургической платформы, позволяет производить хирургическое вмешательство с точностью 0,1 мм.

Реализация проекта «Здравоохранение 4.0» включает пять этапов:

1. В настоящее время имеются прототипы робот-ассистированных систем в челюстно-лицевой хирургии и других отраслях медицины.
2. К 2019 г. планируется создание первого прототипа цифровой роботической платформы, цифровое планирование операций, сертификация роботизированных систем.
3. В 2021 г. будет реализовано первое клиническое применение цифровой роботической платформы.
4. До 2023 г. предполагается создание прототипа «Умной операционной», объединяющего диагностические и роботизированные платформы.
5. К 2025 г. планируется создание «Умной операционной» и ее серийное внедрение в практическое здравоохранение («Здравоохранение 4.0») [22].

Исходя из изученных данных литературы, возможность создания роботизированной системы, а также цифровой роботизированной платформы сопряжена с трудностями, так как нет научно-технической базы в мировой практике для создания искусственного интеллекта.

Можно заключить, что робот-ассистированные системы на фоне появления новых материалов будут продолжать свое дальнейшее развитие и станут более компактными, точными, при этом скорость оперативного лечения будет возрастать.

По нашему мнению, развитие робот-ассистированных и роботизированных систем должно включать усовершенствование методов интраоперационной визуализации, средств диагностики, совершенствование хирургического инструментария, а также появление новых роботизированных разработок.

Мы предполагаем, что будущее медицинских операций с использованием технологий за механотронными и роботизированными устройствами, однако применение данных систем требует рационального подхода. Применение этого оборудования оправдано только в случае, если невозможно или значительно затруднено проведение операции врачом. По нашему мнению, к таким направлениям могут быть отнесены высокоточное препарирование опорных зубов под

несъемные ортопедические конструкции, прецизионное одонтопрепарирование в терапевтической стоматологии, установка дентальных имплантатов в сложных клинических условиях, а также при сложных реконструктивных операциях в челюстно-лицевой области.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Буйнов М.А., Воротников А.А., Климов Д.Д., Малышев И.Ю., Мионов В.А., Парфенов В.А., Перейра Д.А.С., Подураев Ю.В., Хесуани Ю.Д. Роботические технологии в медицине и биопринтинге: состояние проблемы и современные тенденции. *Вестник МГТУ «Станкин»*. 2017;1(40):127-131.
2. Буйнов М.А., Воротников А.А., Климов Д.Д., Малышев И.Ю., Мионов В.А., Парфенов В.А., Перейра Д.А.С., Подураев Ю.В., Хесуани Ю.Д. Robotic technologies in medicine and bioprinting: state of the problem and current trends. *Vestnik MGTU «Stankin»*. 2017;1(40):127-131. (In Russ.).
3. Подураев Ю.В. Подход и опыт проектирования медицинской коллаборативной робототехники для лазерной хирургии и биопринтинга. *Мехатроника, автоматизация, управление*. 2017;18(11):749-752.
4. Poduraev YuV. Approach and experience in designing medical collaborative robotics for laser surgery and bioprinting. *Mekhatronika, avtomatizatsiya, upravlenie*. 2017;18(11):749-752. (In Russ.).
5. Туркина Н.В. Робот-ассистированные операции. *Медицинская сестра*. 2017;6:11-14.
6. Turkina NV. Robot assisted operations. *Meditsinskaya sestra*. 2017;6:11-14. (In Russ.).
7. Микешина К.Н. Достижения и проблемы роботизированной медицины. В сборнике: *Юриспруденция, история, социология, политология и философия*. Сборник статей по материалам VII международной заочной научно-практической конференции «Научный форум: юриспруденция, история, социология, политология и философия». 2017.
8. Mikeshina KN. Achievements and challenges of robotic medicine. In the collection: *Jurisprudence, history, sociology, political science and philosophy*. Collection of articles on the materials of the VII international correspondence scientific-practical conference «Scientific forum: jurisprudence, history, sociology, political science and philosophy». 2017. (In Russ.).
9. Мифтахова А.А., Бондаренко Е.В. Интеллектуальные роботы в медицине. *Актуальные проблемы современной науки*. 2018;1(98):32-35.
10. Miftaxova AA, Bondarenko EV. Intelligent robots in medicine. *Aktual'nye problemy sovremennoy nauki*. 2018;1(98):32-35. (In Russ.).
11. Федоров А.Ю., Соснина Н.Г. *Робототехника: удобство и безопасность*. Материалы XX Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 8 частях. 2017.
12. Fedorov AYU, Sosnina NG. *Robotics: convenience and safety*. Materials of the XX All-Russian Economic Forum of Young Scientists and Students. In 8 parts 2017. (In Russ.).
13. Рыбаков С.В., Фомкина С.А., Бабаева А.А. *Инновационные технологии в хирургии*. В сборнике: Состояние и перспективы развития инновационных технологий в России и за рубежом. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в образовании и науке». 2018.
14. Ry'bakov SV, Fomkina SA, Babaeva AA. *Innovative technologies in surgery*. In the collection: Status and prospects for the development of innovative technologies in Russia and abroad. Collection of materials of the III International scientific-practical conference «Innovative technologies in education and science.» 2018. (In Russ.).
15. Добриборщ Д.В., Колобин С.А. Адаптивное управление роботом-манипулятором с параллельной кинематической схемой. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. 2017;60(9):850-857.
16. Dobriborshh DV, Kolyubin SA. Adaptive control of a robotic arm with a parallel kinematic scheme. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Priborostroyeniye*. 2017;60(9):850-857. (In Russ.).
17. Семенов Д.К. *Способ особо точной обработки зубов и портативная установка с дистанционным управлением малогабаритного устройства для обработки зубов. Патент РФ на изобретение RUS2443396 от 14.10.12.*
18. Semenov DK. *A method of particularly precise tooth processing and a portable installation with remote control of a small-sized device for treating teeth*. RF patent for invention. RUS2443396. 14.10.12. (In Russ.).
19. Keisner A, Raffo J, Wunsch-Vincent S. Robotics: Breakthrough Technologies, Innovation, Intellectual Property. *Foresight and STI Governance*. 2016;10(2):7-27.
20. Peijun Lv, Yong Wang, Yuchun Sun, Dangxiao Wang, Wenqi Ge, Ning Dai, Yongbo Wang. *Method and apparatus for tooth and tooth retainer*. Patent US 20160367336A1/2016. 24.05.16
21. Janet Dong, Shane Hong, Gannar Hesselgren. A Study on Development of Endodontic Micro Robot. *Proceedings of The 2006 IJME — INTERTECH Conference*. 2006.
22. Подураев Ю.В. Подход и опыт проектирования медицинской коллаборативной робототехники для лазерной хирургии и биопринтинга. *Мехатроника, автоматизация, управление*. 2017;18(11):749-752.
23. Poduraev YuV. Approach and experience in designing medical collaborative robotics for laser surgery and bioprinting. *Mekhatronika, avtomatizatsiya, upravlenie*. 2017;18(11):749-752. (In Russ.).
24. Чунихин А.А., Подураев Ю.В., Воротников А.А., Климов Д.Д., Саакян М.Ю., Базикян Э.А. Оценка эффективности наносекундной лазерной роботизированной хирургии при проведении малоинвазивных операций челюстно-лицевой области в эксперименте. *Современные технологии в медицине*. 2017;9(4):123-130.
25. Chunixin AA, Poduraev YuV, Vorotnikov AA, Klimov DD, Saakyan MYu, Bazikyan EA. Evaluation of the effectiveness of nanosecond laser robotic surgery during minimally invasive maxillofacial operations in the experiment. *Sovremennye tekhnologii v meditsine*. 2017;9(4):123-130. (In Russ.).
26. Suttin Z, Porter S. *Robotic device for dental surgery*. Patent US 20160354169A1. 2016. 01.01.16.
27. Mozes A, Beach M, Salcedo J, Ganeles J. *Surgical robot system for integrated surgical planning and implant preparation, and associated method*. Patent US 20160367343A1. 2016. 22.12.16.
28. Suttin Z, Porter S. *Surgical guides and methods for positioning artificial teeth and dental implants*. Patent US 201603541. 2016. 16.11.16.
29. Porter S. *Intelligent robot system used for oral implantology surgeries*. Patent US CN107582193A. 2018. 15.09.17.
30. Chuanbin Guo, Jiang Deng, Xingguang Duan, Li Chen, Xiaojing Liu. Development of a robot-assisted surgery system for cranio-maxillofacial surgery. *Interface Oral Health Science*. 2017;29:65-71.
31. Абыязинова Д, Трофимова Т. *Инновации в медицине*. В сборнике: *Достижения и перспективы инноваций и технологий*. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под ред. Клепиковой Т.Г., Михайловой А.Г. и др. ФГБУ ВО «Севастопольский государственный университет». 2016.
32. Abylazizova D, Trofimova T. *Innovations in medicine*. In the collection: *Achievements and prospects of innovation and technology*. Materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference of students, graduate students and young scientists. Ed. Klepikova T.G., Mikhailova A.G. i dr. Sevastopol'skii gosudarstvennyi universitet. 2016. (In Russ.).
33. Кропотов М.А., Мосин С.В., Петрова А.Л., Черникова Е.Н. Первый опыт трансоральной роботизированной операции при раке ротоглотки (клиническое наблюдение). *Опухоли головы и шеи*. 2017;7(2):106-110.
34. Kropotov MA, Mosin SV, Petrova AL, Chernikova EN. The first experience of transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer (clinical observation). *Opuholi golovy i shei*. 2017;7(2):106-110. (In Russ.).
35. Янушевич О.О. Роботы — в работу! Заложена платформа медицины будущего. *Наука*. 2018;11-12:5-6.
36. Yanushevich OO. Robots — to work! The medicine platform of the future is laid. *Nauka*. 2018;11-12:5-6. (In Russ.).

Поступила 18.02.19
Received 18.02.19
Принята 28.03.19
Accepted 28.03.19

Профессор Владимир Михайлович Семенюк

К 80-летию со дня рождения

Заслуженному деятелю науки Российской Федерации, заслуженному врачу Российской Федерации, доктору медицинских наук, профессору Владимиру Михайловичу Семенюку исполнилось 80 лет.

В.М. Семенюк родился 6 января 1940 г. в Казахской ССР. Жизнь и деятельность Владимира Михайловича была связана с Омским государственным медицинским университетом почти 50 лет, где он прошел путь от студента стоматологического факультета до заведующего кафедрой ортопедической стоматологии.

Путь к этому был долгим и непростым:

- зубной техник;
- зубной врач;
- врач-стоматолог;
- клинический ординатор кафедры ортопедической стоматологии ОмГМУ (1969—1971 гг.);
- аспирант кафедры госпитальной ортопедической стоматологии Московского медико-стоматологического университета (1971—1974 гг.);
- защита кандидатской диссертации (1974 г., МГМСУ);
- ассистент кафедры ортопедической стоматологии ОмГМУ;

— заграничные командировки: республика Бурунди (1977—1980 гг.) и республика Лаос (1984—1987 гг.) в качестве врача-стоматолога, преподавателя университета и эксперта стоматолога;

- защита докторской диссертации (1988, МГМСУ);
- ассистент, профессор кафедры ортопедической стоматологии ОмГМУ (1987—1988 гг.), утвержден в звании профессора в 1990 г.,
- заведующий кафедрой (май 1989 — июнь 2010 г.),
- профессор кафедры (июль 2010 — август 2012 г.).

Владимир Михайлович подготовил около 40 докторов и кандидатов медицинских наук, результаты его исследований отражены в монографиях, учебных пособиях и методических рекомендациях, печатных статьях, патентах на изобретения и свидетельствах на полезную модель, материалы о нем включены в книги и энциклопедии, его ученики возглавляют кафедры ряда вузов РФ, являются руководителями стоматологических клиник и центров.

За заслуги в области здравоохранения, вклад в развитие российской науки и подготовку научных кадров Владимир Михайлович отмечен государственными и общественными наградами: «Изобретатель СССР» (1989 г.), Заслуженный врач РФ (2002 г.), Заслуженный деятель науки РФ (2009 г.), «За заслуги перед стоматологией» I степени (2007 г.).

Он имеет почетные грамоты Чрезвычайных и Полномочных послов СССР в республике Бурунди (1980 г.) и республике Лаос (1987 г.), губернатора Омской области (2000 и 2009 гг.), мэра г. Омска (2007, 2010 гг.), министра здравоохранения и социального развития РФ (2007 г.), министра здравоохранения Омской области (2000, 2012 гг.), ректора

ОмГМУ (2010, 2017 гг.) и благодарность городского совета депутатов Калининграда (2019 г.).

Область научных интересов проф. В.М. Семенюка представлена направлениями:

- профилактика ошибок и осложнений при лечении больных с соматической патологией несъемными металлокерамическими протезами;
- восстановление дефектов зубных рядов с применением сверхэластичных материалов и специального керамического покрытия протезов для лиц, страдающих сахарным диабетом;
- особенности реабилитации женщин с синдромом дисфункции височно-нижнечелюстного сустава;
- стоматологическая реабилитация больных опийной наркоманией;
- влияние технического оснащения и факторов производственной среды на состояние здоровья врачей стоматологов-ортопедов и зубных техников.

Результаты достигли общероссийского признания, внедрены в учебный процесс и в практическое здравоохранение.

С сентября 2012 г. В.М. Семенюк занимается клинической, преподавательской, исследовательской и методической деятельностью в г. Калининграде, в ведущей стоматологической клинике ЗАО «Центродент» (95 врачей-стоматологов). Он объединил вокруг себя стоматологические организации и врачей-стоматологов для решения задач, стоящих перед стоматологией Калининградской области.

Результаты исследований легли в основу 7 научных статей, опубликованных в журналах (перечень ВАК), рекомендаций, изданных для населения, и выступлений на областном телевидении «Каскад» и радио «Балтик плюс». Он является также экспертом по специальности «Стоматология» Росздравнадзора по Калининградской области и членом комиссии по приему специального экзамена для лиц, получивших образование в иностранных государствах и претендующих на право заниматься медицинской и фармацевтической деятельностью в Российской Федерации.

Его жизнь — жизнь врача, ученого, преподавателя, воспитателя, природного организатора, решительно и прекрасного человека, всегда принимающего продуманные, исключительно квалифицированные и профессиональные решения. Он открыт новому. Ему скучно без перемен, и поэтому, достигнув чего-то, он стремится к достижению нового. Постоянно учится сам, поощряет стремление к новым знаниям коллег.

Желаем Владимиру Михайловичу доброго здоровья и дальнейших творческих успехов на благо нашей стоматологии.

*Коллектив стоматологической клиники
ЗАО «Центродент»*



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!

НОВИНКА



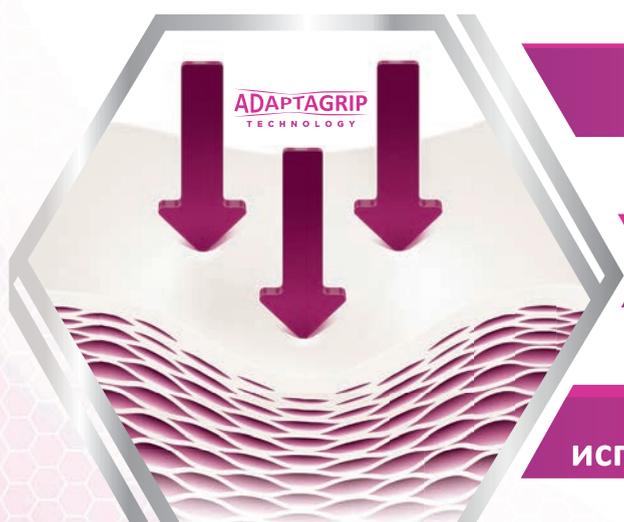
ЭКСТРА*

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 «ГлаксoСмитКляйн Хелскер» РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10. Тел +7 (495) 777-98-50

Товарный знак принадлежит или используется Группой компаний ГлаксoСмитКляйн