

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

# СТОМАТОЛОГИЯ

Том 101



1'2022

**Научно-практический журнал**  
Основан в 1922 г.

МЕДИА  СФЕРА

# ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЗУБОВ



На защите ваших дёсен

Реклама.

## АСЕПТА® PARODONTAL

### БАЛЬЗАМ ДЛЯ ДЁСЕН АДГЕЗИВНЫЙ

**86% взрослого населения старше 30 лет  
сталкиваются с проблемами дёсен\***

Начните профилактику проблем с деснами уже сейчас  
вместе с адгезивным бальзамом «АСЕПТА®»

По результатам клинических исследований за первую неделю  
применения наблюдается снижение воспаления дёсен на 50%

**50 %**

снижение воспаления дёсен\*

**75 минут**

долго держится на десне,  
благодаря адгезивной основе.\*\*

Способствует более эффективному действию компонентов!

**ВЕРТЕКС**  
Фармацевтическая компания



Бальзам для дёсен адгезивный «АСЕПТА®»  
содержит хлоргексидин и метронидазол,  
которые эффективно устраняют причины  
воспаления дёсен в короткие сроки.

Адгезивная основа надёжно фиксирует  
средство – бальзам не смывается слюной,  
дольше держится на десне и эффектив-  
нее борется с воспалениями.

Мята и ментол в составе бальзама  
обеспечивает приятный и освежающий  
вкус.

\* По данным Всемирной организации здоровья  
\*\* Данные клинических исследований  
ПСПб ГМУ, кафедра стоматологии

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), EBSKOhost,  
Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar.

**Издательство «Медиа Сфера»:**

127238 Москва,  
Дмитровское ш., д. 46, корп. 2, эт. 4  
Тел.: (495) 482-43-29  
Факс: (495) 482-43-12  
E-mail: info@mediasphera.ru  
www.mediasphera.ru  
Отдел рекламы: (495) 482-06-04  
E-mail: reklama@mediasphera.ru  
Отдел подписки: (495) 482-53-36  
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) 246-34-82

Зав. редакцией М.В. Короленкова  
Научный редактор: к.м.н. Дмитриева Н.А.

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  
Корректор: Е.М. Кулыгина

Подписной индекс по каталогу «Почты России» ПМ053

Подписано в печать 18.02.2022  
Формат 60×90 1/8; тираж 5000 экз.  
Усл. печ. л. 13,5. Заказ №212  
Отпечатано в ООО «Белый ветер»

# СТОМАТОЛОГИЯ

Том 101

1.2022

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ



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

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Ф.Ф. Лосев, д.м.н., проф.  
Зам. гл. редактора И.Ю. Лебедева, д.м.н., проф.  
Отв. секретарь А.И. Грудянов, д.м.н., проф.

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

## 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. Цимбалитов (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 Di-  
rectory, 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  
Scientific editor N.A. Dmitrieva

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 E.M. Kulygina

# STOMATOLOGY

Volume 101

1.2022

SCIENTIFIC RESEARCH PEER-REVIEWED JOURNAL



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

## EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief Losev F.F., MD, Professor,  
Deputy Editor-in-Chief Lebedenko I.Yu., MD, Professor  
Executive Secretary Grudyanov A.I., MD, Professor

S.I. Abakarov, MD, Professor;	E.K. Krechina, MD, Professor;
O.I. Arsenina, MD, Professor;	A.A. Kulakov, MD, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences;
I.I. Babichenko, MD, Professor;	V.N. Olesova, MD, Professor;
V.D. Vagner, MD, Professor;	I.M. Rabinovich, MD, Professor;
V.M. Grinin, MD, Professor	S.A. Rabinovich, MD, Professor;
R.Sh. Gvetadze, MD, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences;	V.V. Roginskiy, MD, Professor;
B.N. Davydov, MD, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences;	A.N. Ryakhovskiy, MD, Professor
S.Yu. Ivanov, MD, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences;	O.O. Salagaj, PhD; Ch. Sforza, MD, Professor (Italy);
A.K. Iordanishvili, MD, Professor;	V.A. Syomkin, MD, Professor;
M.V. Korolenkova, PhD, MD	Sun Jian, MD, Professor (China); G. Tartaglia, MD, Professor (Italy); V.N. Trezubov, MD, Professor A.V. Vasiliev, PhD, MD

## 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.

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ**

*Сёмкин В.А., Возгомент О.В., Надточий А.Г., Иванова А.А.*  
Клиническая картина и ультразвуковые проявления вторичной лимфедемы челюстно-лицевой области ..... 7

*Бочарников А.А., Ковалевский А.М.*  
Комплекс миогимнастики как метод реабилитации пациентов с послеоперационными осложнениями в виде пареза мимической мускулатуры ..... 13

**ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ**

*Косырева Т.Ф., Самойлова М.В., Воейкова О.В., Бельфер М.Л., Затевалов А.М., Воропаева Е.А., Жиленкова О.Г.*  
Влияние атаксантина на адаптацию слизистой оболочки рта к съемному протезу ..... 17

*Ряховский А.Н., Выходцева М.А.*  
Обоснование методики 3D-анализа височно-нижнечелюстного сустава по данным компьютерной томографии ..... 23

*Аболмасов Н.Н., Пожилова Е.В., Адаева И.А., Ковалева И.А., Чеботаренко О.Ю., Аболмасов И.Н.*  
Оценка эксплуатационных свойств съемных зубных протезов и эффективности использования специализированных адгезивных средств для их фиксации у повторно протезируемых пациентов ..... 33

**ОРТОДОНТИЯ**

*Кузнецова М.Ю., Севбитов А.В., Тихонов В.Э., Платонова В.В., Зангиева О.Т., Енина Ю.И.*  
Качество жизни пациентов после ортодонтического лечения в зависимости от использования различных видов ретенционных аппаратов ..... 40

**ДЕТСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ**

*Короленкова М.В., Побережная А.А., Дмитриева Н.А.*  
Микробиота слизистой оболочки рта у детей с рецессивным дистрофическим буллезным эпидермолизом ..... 46

*Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Романовская В.Н., Огарева А.А.*  
Оценка изменений параметров качества жизни детей 14—15 лет с хроническим катаральным гингивитом после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий ..... 53

**РЕНТГЕНОЛОГИЯ В СТОМАТОЛОГИИ**

*Мехтиев Р.С., Мельниченко Ю.М., Кабак С.Л., Саврасова Н.А.*  
Топография сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи по данным конусно-лучевой компьютерной томографии ..... 60

*Оюунтугс Р., Ганжарал Г., Энэбиш С., Сунжидмаа З., Эрдэнэбулган Б., Журамт Б.*  
Изучение морфологии носонебного канала с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии ..... 66

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

*Афанасьев В.В., Абдусаламов М.Р., Картоев З.*  
Двусторонний острый гнойный паротит у больных с COVID-19 ..... 70

*Рабинович И.М., Снегирев М.В., Голубева С.А., Мархеев Ч.И.*  
Инвазивная цервикальная резорбция твёрдых тканей зуба ..... 73

**В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ**

*Кулаков А.А., Андреева С.Н., Фурчакова А.В.*  
Внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности в сфере информационного взаимодействия пациента и медицинской организации ..... 79

### ОБЗОРЫ

*Лосев Ф.Ф., Брайловская Т.В., Калинин Р.В.*

Использование дентальных имплантатов при ортопедической реабилитации пациентов в эстетически значимой зоне ..... 84

*Калашникова Н.П., Аврамова О.Г., Кулаженко Т.В., Горячева В.В., Хохлова С.В.*

Современные аппаратурные методы ранней диагностики кариеса зубов ..... 89

*Гуськов А.В., Олейников А.А., Домашкевич Н.С., Осман А.*

Возможности и перспективы экспериментальных и клинических аппаратных методик определения первичной стабильности дентальных имплантатов в сравнительном анализе ..... 96

### ИСТОРИЯ СТОМАТОЛОГИИ

*Плотниченко П.К., Ратманов П.Э.*

Трансфер идей и технологий в области зубопротезирования между Советской Россией и Веймарской республикой в 1920—1930-е гг. .... 103

### РЕЦЕНЗИЯ

Рецензия на книгу В.Н. Трезубова, Е.А. Булычевой, В.В. Трезубова, Д.С. Булычевой «Клинические рекомендации при лечении пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц» ..... 108

**ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY**

*Semkin V.A., Nadochiy A.G., Vozgoment O.V., Ivanova A.A.*  
 Clinical picture and ultrasound manifestations of secondary lymphedema of the maxillofacial region . . . . . 7

*Bocharnikov A.A., Kovalevsky A.M.*  
 Complex physiotherapy for the rehabilitation of patients with postoperative facial muscles paresis . . . . . 13

**RESTORATIVE DENTISTRY**

*Kosyreva T.F., Samoylova M.B., Voeykova O.V., Belfer M.L., Zatevalov A.M., Voropayeva E.A., Zhilenkova O.G.*  
 The effect of astaxanthin on the adaptation of the oral mucosa to a removable denture . . . . . 17

*Ryakhovsky A.N., Vykhodtseva M.A.*  
 Validation of the technique of TMJ 3D analysis based on computer tomography . . . . . 23

*Abolmasov N.N., Pozhilova E.V., Adaeva I.A., Kovalyova I.A., Chebotarenko O.Y., Abolmasov I.N.*  
 Evaluation of the operational properties and effectiveness of the use of specialized adhesive agents for fixing removable dentures in re-prosthetic patients . . . . . 33

**ORTHODONTICS**

*Kuznetsova M.Yu., Sevbitov A.V., Tikhonov V.E., Platonova V.V., Zangieva O.T., Enina Yu.I.*  
 The quality of life of patients after orthodontic treatment depending on the use of different types of retention appliances . . . . 40

**PEDIATRIC DENTISTRY**

*Korolenkova M.V., Poberezhnaya A.A., Dmitrieva N.A.*  
 Oral microbiome in children with dystrophic recessive epidermolysis bullosa . . . . . 46

*Kiselnikova L.P., Zueva T.E., Romanovskaya V.N., Ogareva A.A.*  
 Assessment of changes in the parameters of the quality of life of children aged 14–15 years with chronic catarrhal gingivitis after a complex of therapeutic and preventive measures . . . . . 53

**DIAGNOSTIC IMAGING IN DENTISTRY**

*Mehitiev R.S., Melnichenko Y.M., Kabak S.L., Savrasova N.A.*  
 Topographic assessment of the vascular anastomosis in the maxillary sinus wall using cone-beam computed tomography . . . . 60

*Oyuntugs R., Ganjargal G., Enebish S., Sunjidmaa Z., Erdenebulgan B., Juramt B.*  
 Evaluation of the morphology of the nasopalatine canal using cone beam computed tomography . . . . . 66

**CLINICAL CASE**

*Afanasyev V.V., Abdusalamov M.R., Kartoov Z.*  
 Bilateral acute purulent mumps in patients with COVID-19 . . . . . 70

*Rabinovich I.M., Snegirev M.V., Golubeva S.A., Markheev C.I.*  
 External cervical tooth root resorption . . . . . 73

**PEARLS AND PITFALLS**

*Kulakov A.A., Andreeva S.N., Furchakova A.V.*  
 Internal control of the quality and safety of medical activities in the field of information interaction between patient and medical organization . . . . . 79

**REVIEWS**

*Losev F.F., Brailovskaya T.B., Kalinin R.V.*  
 Use of dental implants in orthopedic rehabilitation of patients in aesthetically important area . . . . . 84

*Kalashnikova N.P., Avraamova O.G., Kulajenko T.V., Goryacheva V.V., Khokhlova S.V.*  
 Modern instrumental methods for early diagnosis of dental caries . . . . . 89

## CONTENTS

---

*Gus'kov A.V., Oleinikov A.A., Domashkevich N.S., Osman A.*

Possibilities and prospects for experimental and clinical instrumentation techniques for determining the primary stability of dental implants in comparative analysis ..... 96

### **HISTORY OF DENTISTRY**

*Plotnichenko P.K., Ratmanov P.E.*

Transfer of ideas and technologies in dentistry between Soviet Russia and the Weimar Republic in the 1920—1930s ..... 103

### **BOOK REVIEW**

Review of «Clinical recommendations on the treatment of patients with TMJ and masticatory muscles impairments»

by V.N. Trezubov, E.A. Bulycheva, V.V. Trezubova, D.S. Bulycheva ..... 108

## Клиническая картина и ультразвуковые проявления вторичной лимфедемы челюстно-лицевой области

© В.А. СЕМКИН<sup>1</sup>, О.В. ВОЗГОМЕНТ<sup>1,2</sup>, А.Г. НАДТОЧИЙ<sup>1</sup>, А.А. ИВАНОВА<sup>1</sup>

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

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

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Определить основные клинические симптомы и ультразвуковые проявления вторичной лимфедемы челюстно-лицевой области (ЧЛО).

**Материал и методы.** В основу исследования положено изучение комплексного обследования 15 пациентов с диагнозом лимфедема ЧЛО в возрасте от 18 до 70 лет, находящихся на амбулаторном лечении в отделении хирургической стоматологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России в 2020—2021 гг. Обследование пациентов включало изучение жалоб, анамнеза жизни, анамнеза заболевания, внешний осмотр и осмотр полости рта, пальпацию мягких тканей ЧЛО, рентгенологическое исследование. Всем пациентам проводилось ультразвуковое исследование мягких тканей ЧЛО.

**Результаты.** При обследовании пациентов выявлено, что основными клиническими симптомами вторичной лимфедемы ЧЛО являются отек мягких тканей той или иной локализации, чувство тяжести и скованность мимических движений в зоне отека, длительность сохранения указанных изменений и отсутствие таких симптомов воспаления, как повышение температуры, гиперемия и боль. Пальпация мягких тканей в зоне локализации процесса безболезненная, при этом определяется пастозность мягких тканей. У 100% пациентов имелись следующие ультразвуковые проявления: увеличение толщины тканей, нарушение дифференцировки тканей на слои, диффузное повышение эхогенности тканей, наличие расширенных лимфатических сосудов.

**Заключение.** Лимфедема ЧЛО — сложное в диагностике полиэтиологическим заболевание, требующее тщательного обследования пациента, включающего клинические и дополнительные (рентгенография, ультразвуковое исследование мягких тканей) методы.

**Ключевые слова:** лимфедема, отек, диагностика, ультразвуковое исследование.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Семкин В.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0615-8779>

Возгомент О.В. — <https://orcid.org/0000-0002-2421-9918>

Надточий А.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-3268-0982>

Иванова А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-3900-5322>

**Автор, ответственный за переписку:** Иванова А.А. — e-mail: [anna.surgeon.ivanova@mail.ru](mailto:anna.surgeon.ivanova@mail.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Семкин В.А., Возгомент О.В., Надточий А.Г., Иванова А.А. Клиническая картина и ультразвуковые проявления вторичной лимфедемы челюстно-лицевой области. *Стоматология*. 2022;101(1):7–12. <https://doi.org/10.17116/stomat20221010117>

## Clinical picture and ultrasound manifestations of secondary lymphedema of the maxillofacial region

© V.A. SEMKIN<sup>1</sup>, A.G. NADTOCHIY<sup>1</sup>, O.V. VOZGOMENT<sup>1,2</sup>, A.A. IVANOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**Objective.** The aim of the study is to determine the main clinical symptoms and ultrasound manifestations of secondary lymphedema of the maxillofacial region.

**Material and methods.** This study is based on the study of a comprehensive examination and the effectiveness of treatment of 15 patients diagnosed with lymphedema of the maxillofacial region, who are on outpatient treatment at the Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Centre for Dental and Maxillofacial Surgery” of the Ministry of Health of the Russian Federation from 2020—2021 at the age of 18 to 70 years. The examination of patients included the study of complaints, anamnesis of life, anamnesis of the disease, external examination and examination of the oral cavity, palpation of soft tissues of the maxillofacial region, X-ray examination (if necessary). All patients underwent ultrasound examination of the soft tissues of the maxillofacial area.

**Results.** When examining patients, it was revealed that the main clinical symptoms of lymphedema of the maxillofacial region are the presence of edema, a feeling of heaviness and stiffness of movements in the area of edema and the absence of symptoms

of inflammation such as fever, hyperemia and pain. 100% of patients had the following ultrasound manifestations in the area of lymphatic drainage disorders: an increase in tissue thickness, impaired tissue differentiation into layers, a diffuse increase in tissue echogenicity, and the presence of dilated lymphatic vessels.

**Conclusion.** Lymphedema of the maxillofacial region is a polyetiological disease that is difficult to diagnose, requiring a thorough examination of the patient, including basic examination methods, radiography, and mandatory ultrasound examination of soft tissues.

**Keywords:** lymphedema, edema, diagnostics, ultrasound investigation.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Semkin V.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0615-8779>

Nadtochiy A.G. — <https://orcid.org/0000-0002-3268-0982>

Vozgoment O.V. — <https://orcid.org/0000-0002-2421-9918>

Ivanova A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-3900-5322>

**Corresponding author:** Ivanova A.A. — e-mail: Anna.surgeon.ivanova@mail.ru

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Semkin VA, Nadtochiy AG, Vozgoment OV, Ivanova AA. Clinical picture and ultrasound manifestations of secondary lymphedema of the maxillofacial region. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):7–12. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20221010117>

Вторичная лимфедема челюстно-лицевой области (ЧЛО) является актуальной проблемой из-за сложности диагностики и отсутствия эффективных методов лечения при данной патологии. Вторичная лимфедема приводит к значительным эстетическим и функциональным нарушениям, в том числе жизненно важным, что в последствии значительно ухудшает качество жизни и психологический статус человека [1]. Согласно классификации E. Allen (1934 г.) лимфедема может быть первичной, возникающей в результате врожденной недостаточности лимфатических сосудов и/или узлов, и вторичной, возникающей в результате лимфатической обструкции или разрушения лимфатических сосудов и узлов после травмы, при метастатическом поражении лимфатических узлов, лучевом повреждении лимфатических сосудов и узлов, филяриозе, инфекции и воспалении, часто в результате комбинированного лечения онкологических больных [2]. В настоящее время лимфедема области головы и шеи зачастую остается без внимания. По данным литературы, ее возникновение в ЧЛО связано в основном с лечением пациентов с онкологическими заболеваниями (лучевой терапией и хирургическим лечением) [1, 3–5]. Однако зачастую приходится сталкиваться с пациентами, у которых развитие лимфедемы имеет иную этиологию. Ранняя диагностика и оценка степени тяжести лимфедемы необходимы для ее эффективного лечения, так как отсутствие лечения приводит к тому, что лимфедема постепенно переходит в стадию фиброзно-жировых изменений, вследствие чего развиваются косметические и функциональные осложнения, часто необратимые [5].

В настоящее время не существует стандартной методики для оценки лимфедемы головы и шеи. Диагноз ставится на основании изучения истории болезни и внешнего осмотра. Большинство из этих методов связаны с диагностикой лимфедемы верхних и нижних конечностей, и их трудно применить к области головы и шеи, поскольку диагностика осуществляется путем измерения объема и окружности вовлеченных в процесс конечностей [4].

Цель исследования — определить основные клинические симптомы и ультразвуковые проявления вторичной лимфедемы ЧЛО.

## Материал и методы

В основу исследование положена оценка результатов комплексного обследования и эффективности лечения 15 пациентов с диагнозом лимфедема ЧЛО в возрасте от 18 до 70 лет, находящихся на амбулаторном лечении в отделении хирургической стоматологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России с 2020 по 2021 г. Обследование пациентов включало изучение жалоб, анамнеза жизни, анамнеза заболевания, внешнего осмотра и осмотра рта, пальпацию мягких тканей ЧЛО, рентгенологическое исследование (при необходимости), ультразвуковое исследование (УЗИ) мягких тканей ЧЛО.

При сборе анамнеза заболевания уделяли внимание наличию этиологических факторов возникновения лимфедемы ЧЛО: операции в челюстно-лицевой области, травмы ЧЛО, предшествующих инвазивных косметических процедур (установка нитей, введение филлеров), наличии в анамнезе ВИЧ-инфекции, воспалительных заболеваний лимфатических узлов, онкологических заболеваний ЧЛО, также учитывали время проявления имеющихся клинических признаков.

При внешнем осмотре оценивали цвет кожных покровов лица (наличие или отсутствие гиперемии), наличие послеоперационных или посттравматических рубцов, локализацию и размер отека, ширину открывания рта, сохранность мимики в зоне локализации отека.

При пальпации мягких тканей ЧЛО оценивали наличие боли и плотность тканей в зоне отека и сравнение с контралатеральной стороной. Отмечали наличие уплотнений, очагов флюктуации, размеры, подвижность и болезненность региональных лимфатических узлов.

При осмотре рта оценивали состояние зубных рядов с целью обнаружения зуба, являющегося источником инфекции. Кроме того, проводили рентгенологическое исследование (ортопантограмма — ОПТГ или конусно-лучевая компьютерная томограмма — КЛКТ).

Всем пациентам проводили УЗИ мягких тканей ЧЛО. Оценивали состояние тканей в зоне патологического очага, а также на контралатеральной стороне (толщину тканей, дифференцировку тканей на слои, структуру тканей, расширение лимфатических сосудов). При помощи УЗИ

по стандартному методу оценивали состояние региональных лимфатических узлов.

УЗИ проводили с использованием аппарата MyLabTwice («Esaote», Италия) с линейными мультисекторными датчиками от 3 до 13 МГц для визуализации более глубоких слоев тканей и от 10 до 22 МГц для визуализации поверхностных слоев тканей.

Данные методы обследования были необходимы для дифференциальной диагностики с отеками при гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области.

## Результаты

Основными жалобами пациентов являлись припухлость мягких тканей лица различной локализации, чувство тяжести и скованность мимических движений в зоне припухлости. При этом большинство пациентов с данными жалобами обращались за медицинской помощью в другие лечебные учреждения. В ходе обследования диагноз либо не был поставлен, либо был поставлен неправильный (гнойно-воспалительное заболевание ЧЛО). В этих случаях проводили вскрытие «гнойных очагов», которое не давало положительного эффекта и приводило к ухудшению клинической картины.

Распределение наблюдаемых нами пациентов с лимфедемой ЧЛО по этиологическому принципу представлено в табл. 1.

До появления лимфедемы 7 (46,6%) больных проводили операции в ЧЛО — вскрытие абсцессов и флегмон, периостотомию, удаление доброкачественных новообразований. Выявлено, что 20,0% больных посещали косметологов с целью выполнения нитевого лифтинга и введения филлеров. Воспалительные заболевания лимфатических узлов (20,0%) также являются предрасполага-

ющим фактором в развитии лимфедемы (данному пациенту был поставлен диагноз паротит Герценберга). У одной пациентки имелась лимфаденопатия, сопровождающаяся фолликулярной инволюцией и лимфоидным истощением лимфатических узлов, что соответствует поздней клинической стадии ВИЧ-инфекции. Одна пациентка имела в анамнезе операцию по резекции половины языка и лимфодиссекции поднижнечелюстных и шейных групп лимфатических узлов с правой стороны, а также курс химиотерапии (см. табл. 1).

Сроки клинических проявлений лимфедемы у данных пациентов были различными и колебались от одного месяца до полугода (табл. 2).

Исходя из представленных данных (см. табл. 2), 8 (53,3%) пациентов обратились в ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» на ранних сроках проявления заболевания (до 1 мес), 2 (13,3%) — через месяц от начала клинических проявлений, 5 (33,3%) — через полгода от начала клинических проявлений.

У всех больных с лимфедемой ЧЛО температура тела при обращении была в норме. При внешнем осмотре у всех отмечали наличие отека мягких тканей ЧЛО той или иной локализации. Кожные покровы были нормальной окраски в 100,0% случаев. У 2 (13,3%) пациентов отмечено затруднение открывания рта. У 3 (20,0%) больных с паротитом Герценберга отмечали болезненность при пальпации в зоне отека (околоушно-жевательная область). Кроме того, у данной группы пациентов при пальпации определяли увеличенные и слегка болезненные лимфатические узлы в околоушно-жевательной области. У остальных 80,0% больных боль при пальпации отсутствовала, и региональные лимфатические узлы не пальпировались. Флюктуация отсутствовала у 100,0% пациентов, отмечалась пастозность мягких тканей на стороне поражения. У 8 (53,3%) пациентов имелись послеоперационные рубцы со стороны кожных покровов и/или на слизистой оболочке рта.

При осмотре рта и рентгенограмм не выявлено зубов, которые могли бы стать причиной воспалительного поражения ЧЛО.

Таблица 1. Этиологические факторы возникновения лимфедемы челюстно-лицевой области (ЧЛО; n=15)

Table 1. Etiological factors of the occurrence of lymphedema of the maxillofacial region (n=15)

Этиологический фактор	Число больных	
	абс.	%
Операции в ЧЛО	7	46,6
Травмы в ЧЛО	0	0,0
Инвазивные косметические процедуры	3	20,0
Наличие в анамнезе ВИЧ-инфекции	1	6,7
Воспалительные заболевания лимфатических узлов	3	20,0
Онкологические заболевания	1	6,7
Всего	15	100,0

Таблица 2. Сроки проявления клинических симптомов заболевания у пациентов с лимфедемой (n=15)

Table 2. Terms of manifestation of clinical symptoms of the disease in patients with lymphedema

Сроки проявления симптомов	Число больных	
	абс.	%
До 1 мес	8	53,3
От 1 до 6 мес	2	13,3
Больше 6 мес	5	33,3
Всего	15	100,0

Таблица 3. Ультразвуковые критерии лимфедемы у обследованных больных (n=15)

Table 3. Ultrasound criteria for lymphedema

Ультразвуковой критерий	Число больных	
	абс.	%
Увеличение толщины тканей	15	100,0
Нарушение дифференцировки тканей на слои	15	100,0
Диффузное повышение эхогенности тканей	15	100,0
Наличие расширенных лимфатических сосудов	15	100,0
Ультразвуковые признаки дегенеративных изменений по типу фиброзно-жировой трансформации	3	20,0

Всем пациентам проводили УЗИ, при котором не выявлено данных, подтверждающих острый воспалительный процесс в мягких тканях. Результаты УЗИ-исследования представлены в табл. 3.

При УЗИ (см. табл. 3) у 100,0% пациентов наблюдали увеличение толщины тканей в зоне нарушения лимфодренажа по сравнению с контралатеральной стороной. У всех пациентов отмечали нарушение дифференцировки тканей на слои (кожа, подкожная жировая клетчатка, фасция), диффузное повышение эхогенности тканей в зоне нарушения лимфодренажа, а также расширенные лимфатические сосуды. У 3 (20,0%) пациентов с поздней стадией лимфедемы наблюдали ультразвуковые признаки дегенеративных изменений по типу фиброзно-жировой трансформации.

У 3 (20,0%) пациентов с паротитом Герценберга помимо описанных признаков лимфедемы выявлены признаки изменения околоушной слюнной железы: увеличение линейных размеров, повышение эхогенности паренхимы, увеличение внутрижелезистого лимфатического узла с расширением лимфатических сосудов в паренхиме железы, а также расширение афферентных лимфатических сосудов одного или нескольких регионарных лимфатических узлов.

Анализ клинической и ультразвуковой картины заболевания указывает на развитие фиброзно-жировой трансформации в тканях на более поздних сроках заболевания, что объективно прослеживается при УЗИ ЧЛО.

В качестве примера приводим клиническое наблюдение, в котором отображаются характерные для лимфедемы ЧЛО клинические симптомы и ультразвуковые проявления.

**Клинический случай.** Пациент С., 47 лет, обратился в НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России с жалобами на припухлость щечной, околоушно-жевательной

и поднижнечелюстной области справа, твердость тканей при пальпации и чувство тяжести в данной области, затрудненное открывание рта, чувство онемения в области зубов нижней челюсти, половины нижней губы и угла рта справа.

Анамнез заболевания: со слов пациента, 4 мес до этого был удален зуб 4.8 в частной стоматологической клинике, через 3 дня отметил отек послеоперационной области. Обратился в ту же клинику, где был проведен кюретаж лунки зуба 4.8. Через неделю обратился в клинику, никакие манипуляции не проводились. В дальнейшем начали прогрессировать ограничение открывания рта и отек в поднижнечелюстной области. При повторном обращении в клинику через 2 мес была назначена антибактериальная терапия. Еще через месяц стала усиливаться боль и появился отек околоушно-жевательной области, в связи с чем пациент был госпитализирован в экстренном порядке в ГБУЗ «Челюстно-лицевой госпиталь для ветеранов войн ДЗМ» с диагнозом одонтогенная флегмона околоушно-жевательного, поднижнечелюстного и подъязычного пространств справа, обострение хронического одонтогенного остеомиелита нижней челюсти в области угла и ветви справа, состояние после удаления зуба 4.8. Проведена операция: вскрытие, дренирование флегмоны, кюретаж лунки 4.8 зуба. Через 1,5 нед после операции появилась припухлость, которая с течением времени увеличивалась в размере, что заставило пациента обратиться за медицинской помощью в НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России.

Анамнез жизни: пациент соматически здоров, аллергические реакции отрицает.

Status localis: конфигурация лица изменена за счет припухлости мягких тканей околоушно-жевательной,

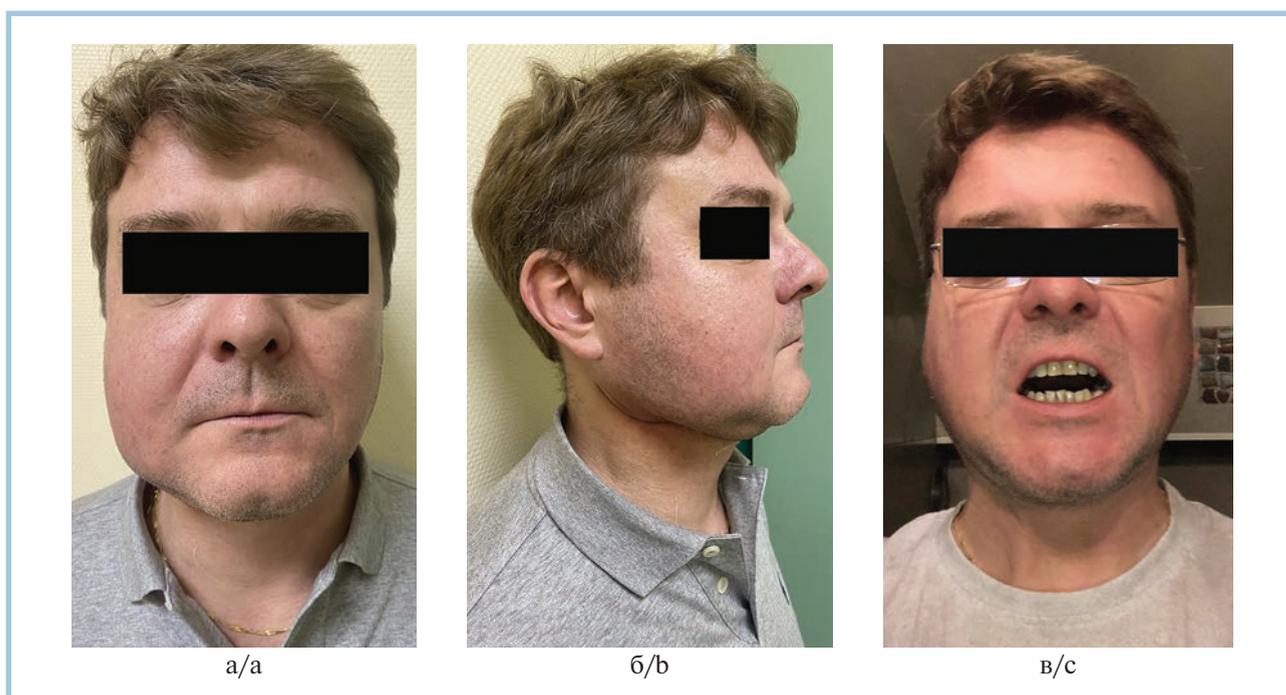
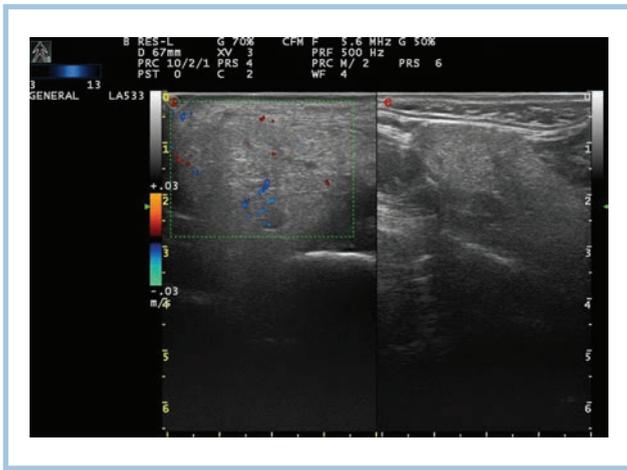


Рис. 1. Пациент С., 47 лет.

а — анфас; б — профиль; в — объем открывания рта.

Fig. 1. Patient S., 47 years old.

а — full face; б — profile; с — volume of mouth opening.



**Рис. 2.** Ультразвуковая картина изменений в послеоперационной области.

Визуализируется послеоперационный рубец. У основания нижней челюсти имеется анэхогенная зона с неровными контурами, обусловленная примыканием расширенных лимфатических сосудов.

**Fig. 2.** Ultrasound picture of changes in the postoperative area.

The postoperative scar is visualized. At the base of the lower jaw there is an anechoic zone with uneven contours, caused by the abutment of the dilated lymphatic vessels.

щечной и поднижнечелюстной областей справа, кожные покровы в цвете не изменены. Определяется линейный атрофичный послеоперационный рубец в поднижнечелюстной области, окаймляющий угол нижней челюсти. Открывание рта до 1 см. Пальпация мягких тканей безболезненная, ткани при пальпации плотные, при нажатии вмятины нет, кожа в данной области в складку не собирается (**рис. 1**).

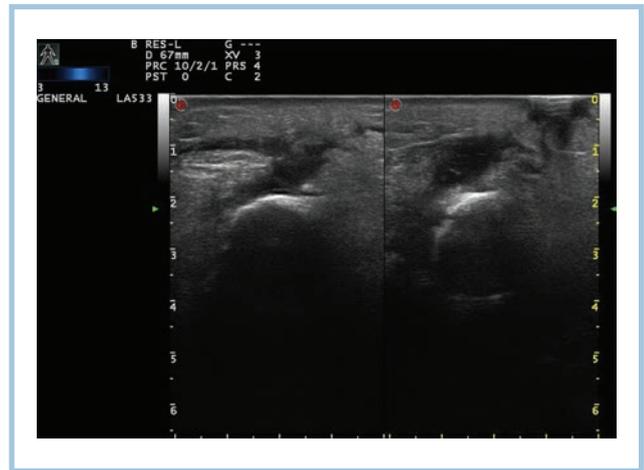
На рентгенограмме (КЛКТ) патологических изменений не наблюдается.

При УЗИ выявлены выраженные фиброзные изменения в послеоперационной области, которые служат причиной блокирования путей лимфооттока (**рис. 2**). Правая околоушная железа увеличена, эхогенность ее повышена, протоки не расширены, гемодинамика не активизирована. В околоушной железе — увеличенные до 10 мм лимфатические узлы с активированным кровотоком и сеть расширенных лимфатических сосудов, распространяющихся на утолщенную подкожную жировую клетчатку. Увеличение толщины тканей с повышением эхогенности подкожной жировой клетчатки в околоушно-жевательной, щечной и поднижнечелюстных областях (**рис. 3**). Правая поднижнечелюстная железа обычных размеров, эхогенность паренхимы умеренно повышена, протоки не расширены. Ограниченных скоплений жидкости не выявлено.

После клинического и ультразвукового обследования пациента поставлен диагноз: вторичная послеоперационная лимфедема околоушно-жевательной, щечной и поднижнечелюстной областей справа.

## Заключение

Вторичная лимфедема челюстно-лицевой области — полиэтиологическое заболевание, проявляющееся изме-



**Рис. 3.** УЗИ мягких тканей в околоушно-жевательной области.

**Fig. 3.** Ultrasound of soft tissues in the parotid-masticatory area.

нением конфигурации лица, что приводит к эстетическим и функциональным нарушениям, в основе которых лежит нарушение оттока лимфы на фоне различных вмешательств в челюстно-лицевой области (онкологических операций, травм в челюстно-лицевой области, инвазивных косметологических манипуляций — введение филлеров, установка лифтинговых нитей и т.д.).

Диагностика вторичной лимфедемы челюстно-лицевой области сложна и включает тщательное обследование пациента, состоящее из выяснения жалоб и анамнеза заболевания, внешнего осмотра и осмотра рта, пальпации мягких тканей челюстно-лицевой области, рентгенологического обследования челюстно-лицевой области, а также обязательное ультразвуковое исследование мягких тканей. Перечисленные методы необходимы для выявления этиологии лимфедемы, дифференциальной диагностики с воспалительными заболеваниями, а также для определения стадии лимфедемы и тактики лечения пациентов.

Основными клиническими симптомами вторичной лимфедемы челюстно-лицевой области служат отек мягких тканей той или иной локализации, чувство тяжести и скованность мимических движений в зоне отека, длительность сохранения указанных изменений и отсутствие таких симптомов воспаления, как повышение температуры, гиперемия и боль. Пальпация мягких тканей в зоне локализации процесса безболезненная, при этом определяется пастозность мягких тканей.

Основными ультразвуковыми диагностическими критериями лимфедемы челюстно-лицевой области являются увеличение толщины тканей, диффузное повышение их эхогенности, нарушение дифференцировки тканей на слои, расширенные лимфатические сосуды в зоне нарушения лимфодренажа.

Обследование пациентов показало, что длительное существование заболевания без соответствующего лечения приводит к фиброзно-жировым изменениям в мягких тканях, которые, по данным литературы, не поддаются консервативному лечению.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Smith BG, Lewin JS. Lymphedema management in head and neck cancer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;18(3):153-158. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e32833aac21>
2. Коненков В.И. Лимфология. Новосибирск: Манускрипт; 2012. Konenkov VI. Limfologiya. Novosibirsk: Manuscript; 2012. (In Russ.).
3. Pigott A, Nixon J, Fleming J, Porceddu S. Head and neck lymphedema management: Evaluation of a therapy program. *Head & Neck.* 2018;00:1-7. <https://doi.org/10.1002/hed.25086>
4. Jie Deng, Sheila H. Ridner, Joseph M. Aulino, Barbara A. Murphy. Assessment and measurement of head and neck lymphedema: State-of-the-science and future directions. *Oral Oncol.* 2015;51(5):431-437. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2015.01.005>.
5. Jie Deng, Elizabeth M. Wulff-Burchfield, Barbara A. Murphy. Late Soft Tissue Complications of Head and Neck Cancer Therapy: Lymphedema and Fibrosis. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 2019;2019(53):63-71. <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgz005>

Поступила 18.03.2021

Received 18.03.2021

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Комплекс миогимнастики как метод реабилитации пациентов с послеоперационными осложнениями в виде пареза мимической мускулатуры

© А.А. БОЧАРНИКОВ<sup>1</sup>, А.М. КОВАЛЕВСКИЙ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Приморский центр микрохирургии глаза», Владивосток Россия;

<sup>2</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны РФ, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Повышение эффективности профилактики и лечения осложнений послеоперационного характера у пациентов с доброкачественными опухолями околоушной слюнной железы путем комплексного использования медикаментозных средств, рефлексотерапии, гирудотерапии и комплекса миогимнастики.

**Материал и методы.** В исследование вошли 94 пациента с послеоперационными осложнениями после хирургического лечения доброкачественных опухолей околоушной слюнной железы. Всем пациентам, страдавшим парезом мимической мускулатуры, назначался разработанный в ходе исследования комплекс миогимнастики, состоящий из двух серий упражнений с попеременным выполнением серий через день. Выполнение упражнений начинается с верхней трети лица, постепенно опускаясь к нижней трети. Серия упражнений проводится каждые 1,5 часа, продолжительность занятия — 20 минут, курс миогимнастики — 14 дней. Упражнения выполняются пациентом перед зеркалом в медленном темпе.

**Результаты.** Эффективность лечения по шкале степени тяжести пареза мимической мускулатуры в основной группе оказалась существенно выше ( $p < 0,05$ ), чем у пациентов контрольной группы. Продолжительность периода реабилитации мимических мышц на послеоперационной стороне составила  $31,2 \pm 19,6$  дня, величина длительности М-ответа —  $8,04 \pm 0,27$  мс, латентное время при проведении —  $3,18 \pm 0,86$  мс, а амплитуда М-ответа на —  $1,45 \pm 0,28$  мВ.

**Заключение.** Комплексное лечение пациентов, включающее хирургическое и консервативное лечение совместно с методами иглотерапии, гирудотерапии и миогимнастикой, высокоэффективно для устранения послеоперационного пареза мимической мускулатуры.

**Ключевые слова:** доброкачественные новообразования слюнных желез, околоушная слюнная железа, послеоперационный парез мимических мышц, миогимнастика, реабилитация, осложнения, мимические мышцы

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бочарников А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-3377-7962>

Ковалевский А.М. — <https://orcid.org/0000-0002-7790-4118>

Автор, ответственный за переписку: Бочарников А.А. — e-mail: m.d.bo@dr.com

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Бочарников А.А., Ковалевский А.М. Комплекс миогимнастики как метод реабилитации пациентов с послеоперационными осложнениями в виде пареза мимической мускулатуры. *Стоматология*. 2022;101(1):13–16.

<https://doi.org/10.17116/stomat202210101113>

## Complex physiotherapy for the rehabilitation of patients with postoperative facial muscles paresis

© А.А. BOCHARNIKOV<sup>1</sup>, А.М. KOVALEVSKIY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Primorskiy Center of Eye Microsurgery, Vladivostok, Russia;

<sup>2</sup>Military and Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**The aim of the study** was the increasing the effectiveness of treatment and prevention of postoperative complications in the patients with benign tumors of the parotid salivary gland through the combined use of medications, acupuncture, hirudotherapy and a complex of physiotherapy.

**Materials and methods.** The study comprised 94 patients with postoperative complications after surgical treatment of benign tumors of the parotid salivary gland. All patients suffering from paresis of facial muscles were prescribed a physiotherapy complex developed during the study consisting of two series of exercises with alternating execution of the series every other day. The exercises begin with the upper third of the face, gradually descending to the lower third. A series of exercises is performed every hour and a half, the session duration is twenty minutes, the course is 14 days. The exercises are performed by the patient in front of the mirror, gently and at a slow pace.

**Results.** The duration of the recovery period of motor function of the facial muscles on the affected side was  $31.2 \pm 19.6$  days, with the amplitude of the M-response  $1.45 \pm 0.28$  mV, the duration of the M-response  $8.04 \pm 0.27$  ms and the latent time during EMG  $3.18 \pm 0.86$  ms. Conclusion. The combined treatment, which included surgical and conservative treatment complex with meth-

ods of acupuncture, hirudotherapy and physiotherapy, was significantly more effective ( $p < 0.05$ ) in terms of the severity of paresis of facial muscles than in the control group.

**Keywords:** benign tumors of the salivary glands, parotid salivary gland, postoperative paresis of facial muscles, physiotherapy, rehabilitation, complications, facial muscles.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Bocharnikov A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-3377-7962>

Kovalevsky A.M. — <https://orcid.org/0000-0002-7790-4118>

**Corresponding author:** Bocharnikov A.A. — e-mail: m.d.bo@dr.com

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Bocharnikov AA, Kovalevsky AM. Complex physiotherapy for the rehabilitation of patients with postoperative facial muscles paresis. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):13–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20221010113>

Из-за увеличения количества хирургических манипуляций на слюнных железах проблема лечения послеоперационных осложнений является актуальной. В современной литературе не найдены статистические данные о послеоперационных осложнениях при опухолях слюнных желез [1].

Методом выбора лечения опухолей слюнных желез доброкачественного характера является оперативное вмешательство. При хирургическом лечении нередко отмечаются послеоперационные осложнения, такие как парез мимической мускулатуры на оперируемой стороне, при этом частота данного осложнения может достигать 50% случаев в зависимости от локализации опухоли. Парез возникает по причине интимного контакта новообразования с ветвями лицевого нерва, при развитии отека тканей оперируемой зоны, перифокального воспаления, нанесении микрохирургической травмы в ходе выделения лицевого нерва, а также наличия сопутствующих очагов хронической одонтогенной инфекции [2].

Медикаментозное лечение недостаточно эффективно при реабилитации послеоперационного пареза мимической мускулатуры, реабилитационный период таких пациентов часто достигает 12 месяцев или более. Для пациентов, получавших хирургическое лечение по поводу доброкачественных опухолей слюнных желез, это важная косметическая проблема [3].

Известно, что при невропатии и невралгии лицевого нерва достаточно эффективны методы гирудотерапии и рефлексотерапии. Комплекс данных методов оказывает выраженный противовоспалительный, противоотечный эффект, быстро восстанавливает нарушения проводимости нервного ствола, сокращает длительность периода реабилитации [4].

Пародонтальные карманы при генерализованном пародонтите средней и тяжелой степени тяжести хронического течения представляют собой клинически значимый очаг хронической одонтогенной инфекции [5]. Влияние их на развитие послеоперационных осложнений в челюстно-лицевой области не изучено, но описано благоприятное влияние на состояние тканей пародонта гирудотерапии [6] и рефлексотерапии в комбинированном лечении хронического генерализованного пародонтита [7].

Поэтому целью исследования явилось повышение эффективности профилактики и лечения осложнений послеоперационного характера у пациентов с доброкачественными опухолями околоушной слюнной железы методами

комплексного хирургического и медикаментозного лечения, совместно с комплексом миогимнастики, рефлексотерапии, гирудотерапии.

## Материал и методы

В исследование вошли 94 пациента, которым проводилось хирургическое лечение доброкачественных опухолей околоушной слюнной железы, имеющие осложнения послеоперационного характера. Основную группу составили 50 (53%) пациентов, находившихся на стационарном лечении и получавших комплексное лечение с использованием медикаментозных средств, рефлексотерапии, гирудотерапии и комплекса миогимнастики. В контрольную группу вошли 44 (47%) пациента, проходившие лечение ранее с применением общепринятых медикаментозных средств, оценка эффективности которого проводилась путем ретроспективного анализа.

У пациентов обеих групп не отмечалось анатомических приобретенных, врожденных дефектов и функциональных нарушений мимики лица, а также отсутствовала диффузная полинейропатия.

В плановом порядке при стационарных условиях пациентам проводилось хирургическое лечение в виде субтотальной резекции околоушной слюнной железы с сохранением ветвей лицевого нерва. Ведение послеоперационных ран осуществлялось по разработанной беспрепятственной методике с применением стерильных стрип-полосок.

Объективно до и после лечения оценивали состояние угла рта, наружного угла глаза, носогубной складки по шкале К. Rosler (1995) для установления степени пареза мимической мускулатуры.

Пациентам проводилось электромиографическое исследование (ЭМГ) с анализом и записью М-ответа во время стимуляции ствола лицевого нерва в области шило-сосцевидного отверстия: в периоде после оперативного лечения, через 1,6 и 12 мес при остаточных явлениях пареза мимической мускулатуры. Использовались электрические импульсы продолжительностью 0,2 мс и частотой подавляющей функции импульса 0,5 Гц. Также при исследовании проводилась функция лицевого нерва производилось определение латентного периода и амплитуды М-ответа, порога вызывания М-ответа на здоровой и противоположной стороне с помощью отведений от круговой мышцы глаза и круговой мышцы рта.

При возникновении послеоперационных осложнений пациенты контрольной группы получали стандартное лечение: назначение таблетированной формы дексаметазона в дозе 16 мг внутрь однократно сроком пять дней и по одному драже 3 раза в день внутрь комплекс витаминов В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> сроком один мес.

Через пять дней также назначалась таблетированная форма ипидакрина гидрохлорида в дозе 20 мг два раза в день внутрь сроком 14 дней.

Основной группе пациентов совместно со стандартным медикаментозным лечением назначались курсы гирудотерапии и рефлексотерапии. Рефлексотерапия проводилась согласно точкам традиционной китайской акупунктуры, по принципу выбора локальных точек в сочетании с отдаленными точками по ходу каналов и с сегментарными точками. При гирудотерапии у пациентов с послеоперационными осложнениями подбирались локальные точки в области окружающих тканей и области рубца.

Всем пациентам, страдавшим парезом мимической мускулатуры, назначался разработанный в ходе исследования комплекс миогимнастики, состоящий из двух серий упражнений с попеременным выполнением серий через день. Выполнение упражнений начинается с верхней трети лица, постепенно опускаясь к нижней трети. Серия упражнений проводится каждые полтора часа, продолжительность занятия двадцать минут, курсом 14 дней. Упражнения выполняются пациентом перед зеркалом в медленном темпе.

Первая серия упражнений.

1. Поднимание брови. Поднять бровь на стороне поражения с помощью пальца, фиксированного в области верхней точки угла брови, выполнить 10 раз.

2. Нахмуривание. Разгладить складку кожи, помогая пальцем в области максимально неподвижной мышцы межбровья, выполнить 10 раз.

3. Поднимание брови с последующим нахмуриванием, выполнить 10 раз.

4. Повороты глаз. «Нарисовать» глазами цифру 8, выполнить 10 раз.

5. Повороты глаз. «Нарисовать» глазами круг, выполнить 10 раз.

6. Зажмуривание. Упражнение выполняется поочередно каждым глазом, дозакрывая с помощью пальца глаз на стороне поражения, 10 раз.

7. Напряжение ноздрей, выполнить 10 раз.

8. Улыбка. Выполнить 10 раз, добиваясь симметрии лица, с помощью пальца, фиксируя его в области угла рта на стороне поражения.

9. Улыбка с оскалом зубов. Выполняется 10 раз, добиваясь симметрии лица, разводя пальцами верхнюю и нижнюю губу в разные стороны.

10. Открывание рта до возникновения асимметрии лица, выполняется 10 раз.

11. Набрать в рот воду и держать щеки надутыми, помогая пальцами дозакрывать рот, выполнить 10 раз.

12. Полоскание рта, перемещая воду от одной щеки в сторону другой, выполнить 10 раз.

13. Надувание воздушного шарика, выполнить 10 раз.

14. Воспроизведение буквы «Ш» — протяжное шипение, выполнить 10 раз.

Вторая серия упражнений:

1. Поднимание брови. Поднять бровь на стороне поражения с помощью пальца, фиксированного в области верхней точки угла брови, выполнить 10 раз.

2. Нахмуривание. Разгладить складку кожи, помогая пальцем в области максимально неподвижной мышцы межбровья, выполнить 10 раз.

3. Поднимание брови с последующим нахмуриванием, выполнить 10 раз.

4. Улыбка. Выполнить 10 раз, добиваясь симметрии лица с помощью пальца, фиксируя его в области угла рта на стороне поражения.

5. Улыбка с оскалом зубов. Выполняется 10 раз, добиваясь симметрии лица, разводя пальцами верхнюю и нижнюю губу в разные стороны.

6. Вытянуть губы «в трубочку», как при свисте, выполнить 10 раз.

7. Поднимание верхней губы, выполнить 10 раз с оскалом зубов.

8. Поднимание верхней губы без оскала зубов, выполнить 10 раз.

9. «Надувание» щек, помогая пальцами дозакрывать рот на стороне поражения, выполнить 10 раз.

10. «Надувание» верхней и нижней губ поочередно, выполнить 10 раз.

11. Попытка достать кончиком языка нос, выполнить 10 раз.

12. Попытка достать кончиком языка подбородок, выполнить 10 раз.

13. Проведение языком под верхней и нижней губами сверху вниз, затем снизу вверх поочередно, выполнить 10 раз.

14. Проведение языком под верхней и нижней губами поочередно, 10 раз по часовой стрелке, затем 10 раз против часовой стрелки.

Оценка непосредственных результатов хирургического лечения пациентов с доброкачественными опухолями слюнных желез проводилась в период их нахождения в условиях стационара, а также в течение 1 мес после лечения. Отдаленные результаты оперативного лечения прослежены в сроки от 1 года до 3 лет при амбулаторном обследовании этих пациентов методами письменного анкетирования и/или по телефону.

## Результаты и обсуждение

У пациентов основной группы через месяц после лечения отмечено повышение амплитуды М-ответа на ЭМГ до  $1,45 \pm 0,28$  мВ, что значительно отличалось от показателей до лечения ( $0,71 \pm 0,24$  мВ,  $p < 0,05$ ). Показатель контрольной группы практически не изменился через месяц и составил  $0,72 \pm 0,26$  и  $0,78 \pm 0,27$  мВ соответственно ( $p > 0,05$ ). Через 6 мес амплитуда М-ответа в контрольной группе составила  $1,21 \pm 0,41$  мВ, что сопоставимо с показателями основной группы. Через месяц единицы измерения М-ответа в основной группе снизились с  $9,44 \pm 0,42$  до  $8,04 \pm 0,27$  мс ( $p < 0,05$ ).

Через месяц после выполнения комплексного метода реабилитации в основной группе у 12 пациентов ( $85,7 \pm 9,7\%$ ) отмечено ускорение реабилитации, которая заключалась в положительной динамике на ЭМГ, сокращении количества мышечных контрактур, уменьшении выраженности пареза мимических мышц, психологической адаптации к дефекту, все это в совокупности позволило сделать заключение о достижении быстрого и качественного эффекта реабилитации.

У пациентов контрольной группы положительная динамика после лечения наблюдалась через 6 мес у 11 пациентов (54,6±15,7%). Латентное время М-ответа у пациентов основной группы уменьшилось через месяц с 6,54±0,93 до 3,18±0,86 мс ( $p<0,05$ ).

В основной группе пациентов степень тяжести пареза мимической мускулатуры при оценке по шкале К. Rosler снизилась с 2,8±0,2 до 1,0±0,4 ( $p<0,05$ ), а в контрольной группе пациентов степень тяжести до лечения составляла 3,1±0,3, а через месяц — 2,6±0,3 ( $p>0,05$ ). При этом состоянии у пациентов сохранялись парезы тяжелого характера, неполное зажмуривание глаза, низкий тонус мышц на послеоперационной стороне, почти незаметные движения мимических мышц, в покое отчетливо отмечалась асимметрия лица.

Только через шесть месяцев в контрольной группе пациентов отмечалось уменьшение степени тяжести пареза по шкале К. Rosler до 1±0,6. У пациентов контрольной группы продолжительность периода реабилитации мимических мышц на стороне поражения составила 182±58,3 суток, в то время как у пациентов основной группы 31,2±19,6 суток.

## Вывод

Разработанный комплекс мероприятий профилактики и лечения осложнений послеоперационного характера у пациентов с доброкачественными опухолями околоушной слюнной железы позволяет повысить эффективность реабилитации пациентов и сократить ее сроки. Данная категория пациентов нуждается в комбинированной реабилитации, включающей хирургическое и консервативное лечение в комплексе с иглотерапией (с использованием локальных точек в области мимических мышц на здоровой и послеоперационной стороне, а также сегментарных и отдаленных точек), гирудотерапией в области послеоперационного поля и рубца и разработанным авторами комплексом миогимнастики. При применении данного комплекса восстановление мимической активности лица на послеоперационной стороне значительно ускоряется.

**Источник финансирования:** автор заявляет о финансировании работы из собственных средств.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Белоус Т.А. Опухоли слюнных желез. *Патоанатомическая диагностика опухолей человека*. Под ред. Краевского Н.А., Смольяникова А.В., Саркисова Д.С. М.: Медицина; 2004.  
Belous TA. Opuholi slunih gelez. In: Kraivskogo N.A., Smolianina D.S., Sarkisova M., editors. *Patoanatomicheskaja diagnostika opuholei cheloveka*. M.: Medicine; 2004. (In Russ.).
2. El-Shakhs S, Khalil A. Facial nerve preservation in total parotidectomy for parotid tumors: a review of 27 cases. *Abdou. Ear, nose, & throat journal*. 2013;92(6):1.  
<https://doi.org/10.1177/014556131309200611>
3. Akintububo OB. Giant parotid pleomorphic adenoma in a Nigerian male. *Nigerian journal of clinical practice*. 2016;19 (5):681-684.  
<https://doi.org/10.4103/1119-3077.188694>
4. Василенок А.М., Осипова Н.Н., Шаткина Г.В. *Лекции по рефлексотерапии*: учебное пособие. М.: Су Джок Академия; 2004.  
Vasilonok AM, Osipova NN, Shatkina GV, editors. *Leksii po refleksoterapii*. M.: Sudжок Akademia; 2004. (In Russ.).
5. Бойко Э.В., Гофман В.Р., Сосновский С.В., Ковалевский А.М., Харитонов Н.Н. О влиянии очагов хронической инфекции ЛОР-органов и одонтогенной инфекции в рецидивировании отслойки сетчатки. *Рос отоларингология*. 2008;(4):20-26.  
Boiko EV, Gofman VP, Sosnovski SB, Kovalevski AM, Haritonova NN, editors. O Vlianii ochagov hronicheskoi infekcii LOR organov I odontogenoi infekcii v recidivirovanii otsoiki setchetki. *Ros Otolaringologia*; 2008;(4):20-26. (In Russ.).
6. Gröbe A. Leech therapy in reconstructive maxillofacial surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2012;70(1):221-227.  
<https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.083>
7. Lee MS, Ernst E. Acupuncture for surgical conditions: an overview of systematic reviews. *International journal of clinical practice*. 2014;23(3):783-789.  
<https://doi.org/10.1111/ijcp.12372>

Поступила 13.06.2021

Received 13.06.2021

Принята к печати 10.09.2021

Accepted 10.09.2021

## Влияние астаксантина на адаптацию слизистой оболочки рта к съемному протезу

© Т.Ф. КОСЫРЕВА<sup>1</sup>, М.В. САМОЙЛОВА<sup>1</sup>, О.В. ВОЕЙКОВА<sup>1</sup>, М.Л. БЕЛЬФЕР<sup>1</sup>, А.М. ЗАТЕВАЛОВ<sup>2</sup>, Е.А. ВОРОПАЕВА<sup>2</sup>, О.Г. ЖИЛЕНКОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского», Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оценка действия антиоксидантного геля на слизистую оболочку рта и сокращение сроков адаптации к съемным протезам у пациентов с частичной адентией.

**Материал и методы.** Изучали 105 пациентов в возрасте 30—65 лет, которые были разделены на три группы: основная группа — 45 пациентов; группа сравнения — 35 пациентов; контрольная группа — 25 пациентов. Основной группе выдавался профилактический гель с природным астаксантином после сдачи съемного протеза. Пациентам контрольной группы и группе сравнения антиоксидантный гель не выдавался. Пациентам всех трех групп было проведено исследование гигиенического состояния слизистой рта и ротовой жидкости для оценки состояния микробиоценоза полости рта. В основной группе и группе сравнения проводилось визуальное исследование и фотопланометрический контроль после установки съемного протеза.

**Результаты.** Было установлено положительное профилактическое и противовоспалительное влияние геля с астаксантином у пациентов при установке имediata и частичного съемного протеза. Применение геля в течение 7 дней в краткосрочной перспективе способствует снижению значений гигиенических индексов, концентраций бактериального плазмалогена и эндотоксина в ротовой жидкости.

**Заключение.** Профилактический стоматологический гель с астаксантином сокращает скорость адаптации к съемным протезам в 1,7—2 раза и снижает риск возникновения протезного стоматита благодаря ранозаживляющему, противовоспалительному и антимикробному действию.

**Ключевые слова:** природный астаксантин, частично съемный протез, гиперемия, противовоспалительный эффект, антиоксидант.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Косырева Т.Ф. — <https://orcid.org/0000-0003-4333-5735>

Самойлова М.В. — <https://orcid.org/0000-0001-6771-919X>

Воейкова О.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2935-8965>

Бельфер М.Л. — <https://orcid.org/0000-0002-5985-1622>

Затевалов А.М. — <https://orcid.org/0000-0002-1460-4361>

Воропаева Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0463-0136>

Жиленкова О.Г. — <https://orcid.org/0000-0003-3206-6648>

**Автор, ответственный за переписку:** Воейкова О.В. — e-mail: o\_vir@mail.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Косырева Т.Ф., Самойлова М.В., Воейкова О.В., Бельфер М.Л., Затевалов А.М., Воропаева Е.А., Жиленкова О.Г. Влияние астаксантина на адаптацию слизистой оболочки рта к съемному протезу. *Стоматология*. 2022;101(1):17–22.

<https://doi.org/10.17116/stomat202210101117>

## The effect of astaxanthin on the adaptation of the oral mucosa to a removable denture

© T.F. KOSYREVA<sup>1</sup>, M.B. SAMOYLOVA<sup>1</sup>, O.V. VOEYKOVA<sup>1</sup>, M.L. BELFER<sup>1</sup>, A.M. ZATEVALOV<sup>2</sup>, E.A. VOROPAYEVA<sup>2</sup>, O.G. ZHILENKOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Moscow Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G. N. Gabrichevsky, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**The aim** of this study was the evaluation of the effect of the antioxidant gel on the oral mucosa and reduction of the time of adaptation to a removable denture in patients with partial adentia.

**Material and methods.** The study comprised 105 patients aged 30—65 years divided into three groups: the main group of 45 patients, the comparison group of 35 patients, the control group of 25 patients. The main group was given a prophylactic gel with natural astaxanthin after the delivery of a removable prosthesis. The patients of the control group and the comparison group do not received an antioxidant gel. Patients of all three groups underwent a study of the hygienic state of the oral mucosa and oral fluid to assess

the state of oral microbiocenosis. The main group and the comparison group underwent visual examination and photoplanimetric control after the placement of a removable denture.

**Results.** A positive preventive and anti-inflammatory effect of astaxanthin gel was found in patients who received an immediate and a partial removable dentures. The use of the gel for 7 days helps to reduce the values of hygiene indices, concentrations of bacterial plasmalogen and endotoxin in the oral fluid in the short-term perspective.

**Conclusion.** Preventive dental gel with astaxanthin decreases the time of adaptation to removable dentures by 1.7—2 times and reduces the risk of prosthetic stomatitis due to its wound-healing, anti-inflammatory and antimicrobial actions.

**Keywords:** natural astaxanthin, partially removable denture, hyperemia, anti-inflammatory effect, antioxidant.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kosyreva T.F. — <https://orcid.org/0000-0003-4333-5735>

Samoylova M.V. — <https://orcid.org/0000-0001-6771-919X>

Voeykova O.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2935-8965>

Belfer M.L. — <https://orcid.org/0000-0002-5985-1622>

Zatevalov A.M. — <https://orcid.org/0000-0002-1460-4361>

Voropaeva E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0463-0136>

Zhilenkova O.G. — <https://orcid.org/0000-0003-3206-6648>

**Corresponding author:** Voeykova O.V. — e-mail: o\_vir@mail.ru

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Kosyreva TF, Samoylova MB, Voeykova OV, Belfer ML, Zatevalov AM, Voropaeva EA, Zhilenkova OG. The effect of astaxanthin on the adaptation of the oral mucosa to a removable denture. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):17–22. (In Russ.).

<https://doi.org/10.17116/stomat20221010117>

Защита от окисления и разрушения клеток в организме — функция антиоксидантов. Однако почти все они при определенных условиях превращаются в прооксиданты и начинают наносить вред организму, усиливая процесс окисления. Внутри организма свободные радикалы наносят вред тканям и иммунной системе, разрушая клетки и структуру ДНК [1]. Антиоксиданты относят к числу универсальных адаптогенов, поэтому их используют в лечении и профилактике заболеваний слизистой оболочки рта (СОР) [2, 3].

Природный астаксантин в связи с особенностью биохимического строения является самым мощным антиоксидантом, который не превращается в прооксидант [4–6]. Он обладает пролонгированным противовоспалительным и иммуномодулирующим действием. Известно его положительное использование при лечении сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [7, 8].

СОР обладает хорошо выраженными защитными и барьерными функциями в ответ на воздействие механических и химических раздражителей, однако защитные возможности ее не безграничны [9]. Ответная реакция на различные раздражители у СОР зависит от характера, силы и продолжительности действия провоцирующего фактора. При воздействии любого травмирующего агента возникает ответная реакция в виде воспаления [10–12].

Распространенными в стоматологической практике являются травматические протезные стоматиты. Жалобами при протезном стоматите у пациентов является боль в области протезного ложа в месте травмы, которая усиливается при пользовании протезами [1, 2]. Причиной возникновения данной патологии может быть некачественное изготовление зубного протеза. Одиночные шероховатости и поры базиса съемного зубного протеза также могут быть причиной очаговых воспалительных процессов на СОР. При кратковременном пользовании такими протезами возникает ограниченное катаральное воспаление. Неустранение травмирующего фактора приводит к гиперемии и отечно-

сти, а в дальнейшем к образованию эрозий и язв. Залогом успешного лечения травматических протезных стоматитов является своевременная коррекция зубных протезов и отсутствие признаков воспалительных заболеваний СОР [7, 13].

Современная медицина акцентирует внимание на профилактических мероприятиях, направленных на регулирование баланса микрофлоры рта и стимулирование естественных защитных механизмов [1]. В настоящее время во многие средства гигиены рта — зубные пасты, гели, бальзамы и ополаскиватели — производителями включены антисептики широкого спектра действия (триклозан, хлоргексидин и другие) [14–16]. Учитывая рекламно-агитационные мероприятия на теле- и радиовещании, эти средства пользуются популярностью у населения. Однако необходимо учитывать, что, несмотря на эффективность вышеперечисленных антисептиков, литературные данные также указывают на их неблагоприятное влияние на микробиоценоз рта [17].

Установлено, что природный астаксантин способствует регуляции микробиоценоза, обладая противовоспалительным, антимикробным, ранозаживляющим действием [18]. На основании данного природного антиоксиданта был изготовлен гель, используемый для сокращения сроков адаптации к съемным протезам, а также для профилактики протезных стоматитов. При этом действие астаксантина усилено витамином Е и коэнзимом Q [12].

Цель исследования — оценка действия антиоксидантного геля на слизистую оболочку рта и сокращение сроков адаптации к съемным протезам у пациентов с частичной адентией.

## Материал и методы

Исследование состояния микробиоценоза рта проводили у 105 пациентов в возрасте 30–65 лет, которые были разделены на три группы: основная группа — 45 пациен-

тов; группа сравнения — 35 пациентов; контрольная группа — 25 пациентов. Пациенты основной группы получали гель с астаксантином в течение 7 дней после установки съемного протеза. Пациенты группы сравнения не получали гель с астаксантином после сдачи съемного протеза. Пациенты контрольной группы (3-й группы) не принимали никаких профилактических средств и не имели съемных протезов. Критерием включения контрольной группы являлись пациенты с полным количеством зубов, имеющие одну или две коронки безметалловой конструкции и не имеющие признаков воспаления пародонта и слизистой рта, а также аномалий и деформаций зубных рядов.

Группы были сопоставимы по возрасту, гендерные различия не учитывались. Пациенты с онкологическими, иммунодефицитными заболеваниями, сахарным диабетом и тяжелым соматическим состоянием, а также курящие, беременные исключались из исследования.

Для оценки гигиенического состояния рта пациентов трех групп использовались клинические индексы: индекс гигиены рта (индекс зубного налета) API, индекс гингивита (папиллярно-маргинально-альвеолярный — PMA); индекс кровоточивости десневой борозды — SBI [3]. Расчет производился соответственно методикам расчета показателя авторами индексов [1].

Оценку состояния микробиоценоза рта проводили всем пациентам по концентрации бактериального плазмалогена и эндотоксина, определяемых с помощью газовой хроматографии и масс-спектрометрии ротовой жидкости [13].

Применяли профилактическое средство в виде геля, в состав которого входит природный астаксантин — 0,026%, витамин Е — 2,2%, коэнзим Q — 1,5% [19].

Осмотр рта пациентов, а также анализы ротовой жидкости для определения концентраций малых молекул методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии были взяты на 3-х этапах исследования: 1 этап — до применения геля, 2 этап — через 7 дней воздействия геля, 3 этап — через 28 дней применения геля. У пациентов контрольной группы и группы сравнения, не применявших гель, также были взяты анализы ротовой жидкости на всех этапах исследования.

Проведена оценка клинических проявлений во рту пациентов основной группы (1-я группа) и группы сравнения (2-я группы) после наложения частично-съемных протезов. 45 пациентов 1-й группы (25 имедиат-протезов и 20 съемных протезов при частичной адентии) получали гель в течение 7 дней с первого дня наложения съемного протеза. Пациенты 3-й группы, не имеющие съемных протезов, не участвовали в исследовании распространенности клинических проявлений в области протезного ложа после наложения съемного протеза.

При каждом осмотре проводили визуальную оценку состояния СОР, тканей протезного ложа, при необходимости коррекцию конструкции. Интенсивность воспаления в зоне эрозии или язвы оценивали по двум параметрам полуколичественным методом: степени выраженности гиперемии и отечности. Метод заключался в присвоении каждой степени из наблюдавшихся изменений одного из 5 условных рангов (баллов): 0 — отсутствие соответствующего изменения; 1,0 — слабая степень его проявления; 2,0 — умеренная степень; 3,0 — сильная степень; 4,0 — очень сильная степень. Оценку производили до наложения протеза и на 2-й, 4-й, 6-й, 8-й и 10-й день после. Полученные данные в каждой выделенной группе усреднялись, а получен-

ные средние значения использовали в дальнейшем статистическом анализе.

Фотопланиметрический контроль изменения степени гиперемии определяли путем изготовления фотографий протезного ложа при их стандартном увеличении. На фотографии накладывали точечную планиметрическую сетку из 49 точек. Подсчетом числа точек, приходящихся на раневую поверхность, и путем сравнения этого показателя с предыдущим результатом определяли процент скорости заживления СОР в динамике. Фотографирование проводили цифровой камерой Nikon D60, объектив — sigma 24—70 mm f2.8 EX DG Macro с последующим наложением сетки в фоторедакторе Photoshop CC перед началом наложения съемного протеза и на 2-е, 4-е, 6-е, 8-е и 10-е сутки.

## Результаты и обсуждение

По результатам визуального контроля и результатов фотопланиметрической регистрации скорости заживления и адаптации пациента к протезу получены данные, различающиеся у больных 1-й и 2-й групп. Пациенты 3-й группы в исследовании на распространенность клинических проявлений в области протезного ложа после наложения частично-съемного протеза методом визуального контроля и фотопланиметрической регистрации не участвовали.

В 1-й группе встречалась гиперемия протезного ложа в 86,6% случаев и отек в 55,6% у больных с имедиат-протезами, эрозий не было. У 20 пациентов с частично съемными протезами наблюдалась гиперемия в 70% случаев и отек в 25% случаев, эрозий не отмечено.

Из 35 пациентов 2-й группы при первичном наложении съемного протеза воспалительная реакция непосредственно за счет раздражающего механического воздействия на слизистую оболочку рта была выявлена у 17 больных с имедиат-протезом (в 100% случаев) и у большинства пациентов с пластиночным протезом (в 94,4% случаев). При этом гиперемия и отек более выражены, а эрозии встречались чаще у больных с имедиат-протезами. Всего во 2-й группе эрозии отмечены в 71,4% случаев. Данные визуального контроля динамики обратного развития воспалительных изменений СОР, полученные по результатам полуколичественной оценки степени выраженности отека и гиперемии, указывают на значительные отличия в скорости их уменьшения при применении геля с астаксантином. Так, показатель интенсивности гиперемии свидетельствовал об исчезновении признаков последней в 1-й группе к 4-м суткам наблюдения, во 2-й группе — к 10-м суткам после коррекции протеза. Полное исчезновение признаков отечности, соответственно, констатировали: в 1-й группе — на 4—5-е сутки наблюдения, а во 2-й группе — к 10—11-му дню, причем отек держался на 1—2 дня дольше (см. таблицу).

### Распространенность клинических проявлений в области протезного ложа после наложения частично съемного протеза Clinical manifestations in the prosthetic bed area after parital removable denture placement

Симптомы	1-я группа (n=45)	2-я группа (n=35)
Гиперемия	39 (86,6%)	35 (100%)
Отек	25 (55,6%)	34 (97,1%)
Эрозия	0	25 (71,4%)

Примечание. Достоверность  $p \leq 0,05$ .

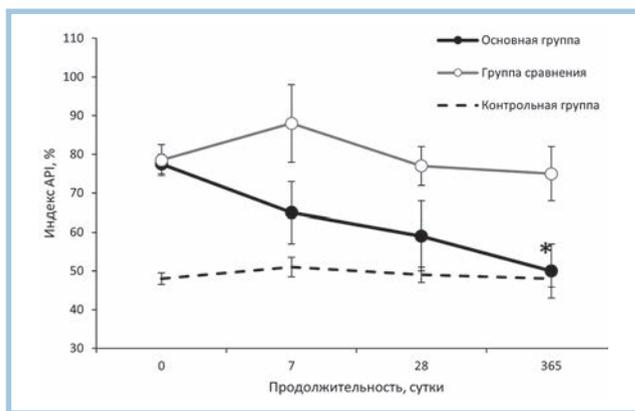


Рис. 1. Индекс API у пациентов на разных этапах исследования.

\* — достоверное отличие в группе относительно I этапа исследования,  $p < 0,05$

Fig. 1. API index in patients at different stages of the study.

\* — significant difference in the group relative to the 1st stage of the study,  $p < 0,05$ .

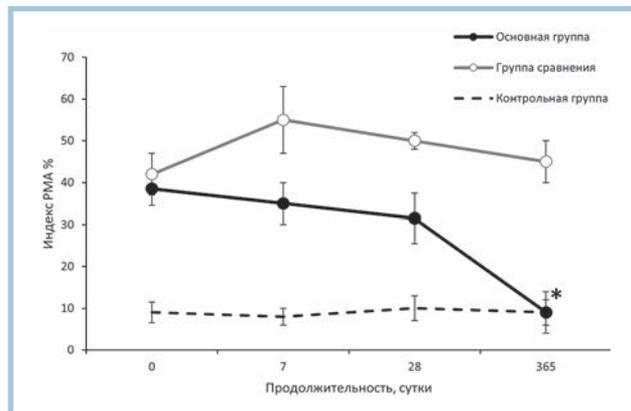


Рис. 2. Индекс РМА у пациентов на разных этапах исследования.

\* — достоверное отличие в группе относительно I этапа исследования,  $p < 0,05$ .

Fig. 2. PMA index in patients at different stages of the study.

\* — significant difference in the group relative to the 1st stage of the study,  $p < 0,05$ .

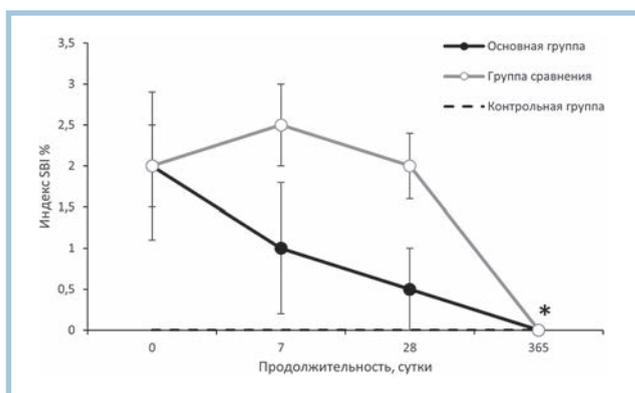


Рис. 3. Индекс кровоточивости у пациентов на разных этапах исследования.

\* — достоверное отличие в группе относительно I этапа исследования,  $p < 0,05$ .

Fig. 3. Bleeding index in patients at different stages of the study.

\* — significant difference in the group relative to the 1st stage of the study,  $p < 0,05$ .

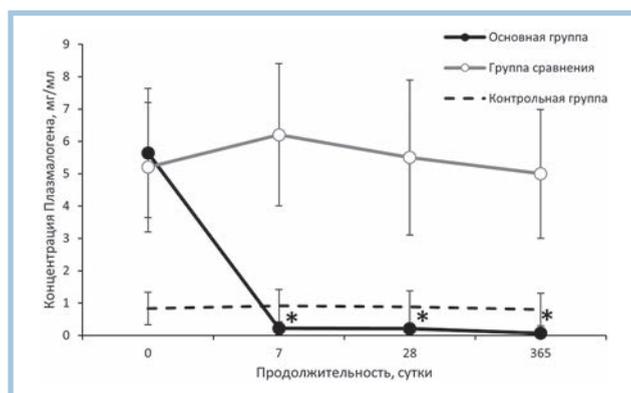


Рис. 4. Концентрация бактериального плазмалогена в ротовой жидкости у пациентов 1-й, 2-й и 3-й групп.

\* — достоверное отличие в группе относительно I этапа исследования,  $p < 0,05$ .

Fig. 4. Concentration of bacterial plasmatogen in oral fluid in patients of groups 1, 2 and 3.

\* — significant difference in the group relative to the 1st stage of the study,  $p < 0,05$ .

По данным, приведенным в таблице, можно сделать вывод о снижении уровня жалоб и клинических проявлений во рту пациентов 1-й группы при использовании геля на основе природного астаксантина, что доказывает его профилактическое действие при отсутствии необходимости в коррекции протезов. Пациентам 2-й группы требовалась коррекция в первую неделю после сдачи съемного протеза.

Оценка эффективности применения геля по изменению гигиенического состояния рта представлена на рис. 1, 2, 3. Полученные результаты гигиенического состояния и состояния микробиоценоза слизистой рта в 1-й и 2-й группах сравниваются со значениями 3-й группы.

На рис. 1 показано, что в основной группе значение индекса API превышает 70% — границы неудовлетворительного состояния рта на первоначальном этапе до лечения и достоверно превышающее средние значения индексов у пациентов группы сравнения. Через 7 и 28 сут после применения геля наблюдается тенденция к снижению зна-

чений индекса API в область значений, характеризующих удовлетворительное состояние рта у пациентов основной группы. У пациентов 2-й группы показатель API достоверно не меняется. Таким образом, отмечается положительное влияние геля на гигиеническое состояние рта.

Изменение индекса гингивита у пациентов до и после применения геля представлено на рис. 2. До начала исследования отмечается значение индекса РМА, характеризующее неудовлетворительное состояние пародонта (40—60%) у пациентов 1-й и 2-й групп. Значения РМА индекса повышены в 1-й и 2-й группах по сравнению с 3-й группой. В результате применения геля наблюдается тенденция к снижению индекса на 7-й и 28-й день в основной группе. Во 2-й группе значения индекса РМА достоверно не изменяются.

Изменение индекса гигиены SBI (кровоточивости десневой борозды) у пациентов основных групп и группы срав-

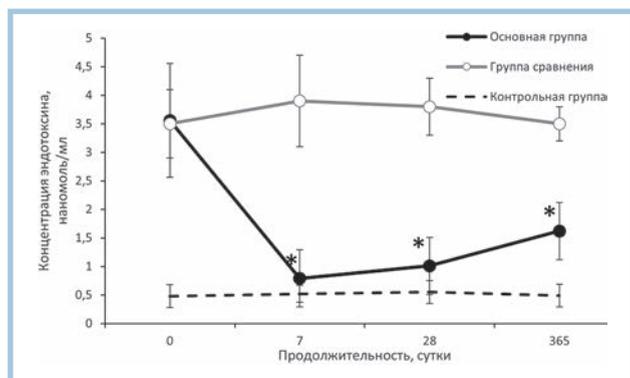


Рис. 5. Концентрация бактериального эндотоксина в ротовой жидкости у пациентов 1-й, 2-й и 3-й групп.

\* — достоверное отличие в группе относительно I этапа исследования,  $p < 0,05$ .

Fig. 5. Concentration of bacterial endotoxin in oral fluid in patients of groups 1, 2 and 3.

\* — significant difference in the group relative to the 1st stage of the study,  $p < 0.05$ .

нения до и после применения геля представлены на рис. 3. В 1-й группе значения индекса SBI имели достоверное отличие от 2-й и 3-й групп. Наблюдается тенденция к снижению значений SBI после применения геля.

Изменения концентраций плазмалогена и эндотоксина методом газовой хроматографии масс-спектрометрии в ротовой жидкости у пациентов 1-й (основной) группы и группы сравнения показано на рис. 4 и 5.

Концентрация бактериального плазмалогена (рис. 4) в ротовой жидкости пациентов 1-й и 2-й групп повышена относительно нормы (50 мкг/мл) и, соответственно, группы сравнения. В 1-й группе концентрация бактериального плазмалогена в ротовой жидкости снижается после применения геля и остается низкой на 7-й и 28-й день исследования. Снижение концентрации бактериального плазмалогена в ротовой жидкости сразу после начала применения геля можно объяснить антисептическим действием компонента геля — астаксантина. Во 2-й группе концентрация бактериального плазмалогена статистически не меняется.

В результате применения геля снижается активность микрофлоры полости рта, что приводит к снижению концентрации плазмалогена в ротовой жидкости. Аналогичные тенденции к снижению концентрации бактериального эндотоксина в ротовой жидкости можно отметить через 7 дней у пациентов 1-й (основной) группы на графиках, представленных на рис. 5.

Изменение концентрации бактериального эндотоксина в ротовой жидкости также объясняется местным антисептическим действием астаксантина. Тенденция к снижению концентрации бактериального эндотоксина в ротовой жидкости является косвенным указанием на снижение интенсивности обсемененности микроорганизмами рта, что указывает на антимикробный эффект природного астаксантина.

Полученные данные исследования согласуются с данными литературы о механизме действия и антимикробных свойствах природного астаксантина. Опосредованный противовоспалительный механизм действия заключается в ингибировании фермента циклооксигеназы-1, нейтрализации свободных радикалов в митохондриях, подавлении воспалительных медиаторов, таких как фактор некроза опухоли, простагландин, интерлейкины и др. [16, 17].

## Заключение

Проведенное исследование подтвердило положительное профилактическое и противовоспалительное влияние геля с астаксантином у больных при установке имediata и частичного съемного протеза. Применение геля в течение 7 сут способствует снижению клинических проявлений воспаления, значений гигиенических индексов, концентраций бактериального плазмалогена и эндотоксина в ротовой жидкости. Гель с астаксантином сокращает скорость адаптации к съемным протезам в 1,7–2 раза и снижает риск возникновения протезного стоматита благодаря ранозаживляющему, противовоспалительному и антимикробному действию.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Грудянов А.И. *Методы диагностики воспалительных заболеваний пародонта*: руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство; 2009.  
Grudyanov AI. *Methods of diagnostics of inflammatory periodontal diseases: a guide for doctors*. M.: Meditsinskoe informatsionnoe agenciya; 2009. (In Russ.).
- Dong LY, Jin J, Lu G, Kang XL. Astaxanthin attenuates the apoptosis of retinal ganglion cells in db/db mice by inhibition of oxidative stress. *Marine Drugs*. 2013;11(5):960–974.  
<https://doi.org/10.3390/md11030960>
- Печинский С.В., Курягин А.Г., Оганесян Э.Т., Степанова Э.Ф. Синтез сложных эфиров лютеина астаксантина и прогноз их активности. *Журнал общей химии*. 2019;89(5):721–725.  
Pechinsky SV, Koryagin AG, Oganesyanyan ET, Stepanova EF. Synthesis of lutein and Astaxanthin esters and prediction of their activity. *Journal of General Chemistry*. 2019;89(5):721–725. (In Russ.).  
<https://doi.org/10.1134/s0044460x19050093>
- Швыдкая М.Г., Затевалов А.М., Митрохин С.Д., Джандарова Д.Т., Миронов А.Ю. Сочетанное действие пептида иммунофана и моксифлоксацина in vitro на токсигенный штамм Clostridium difficile. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2020;65(8):516–520.  
Shvydkaya MG, Zatevalov AM, Mitrokhin SD, Dzhandarova DT, Mironov AYU. Combined effect of immunofan peptide and moxifloxacin in vitro on the toxigenic strain of clostridium difficile. *Clinical laboratory diagnostics*. 2020;65(8):516–520. (In Russ.).  
<https://doi.org/10.18821/0869-2084-2020-65-8-516-520>
- Онищенко Г.Г., Алешкин В.А., Афанасьев С.С., Поспелова В.В. *Иммунобиологические препараты и перспективы их применения в инфектологии*. М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ; 2002;608.  
Onishchenko GG, Aleshkin VA, Afanasyev SS, Pospelova VV. *Immunobiological preparations and prospects of their application in infectology*. M.: GOU VUNMC MH RF; 2002;608. (In Russ.).
- Каркищенко Н.И., Асланянц Ж.К. *Пиримидины. Фармакология и токсикология*. 1989;52(6):100–103.  
Karkishchenko NI. Pyrimidines, Aslanyants Zh.K. *Pharmacology and Toxicology*; 1989;52(6):100–103. (In Russ.).
- Данцюк Н.В., Минюк Г.С., Дробещая И.В., Чубчикова И.Н., Челебиева Э.С. Зеленая микроводоросль Haematococcus Pluvialis

- как возобновленный источник природного астаксантина. *Морские биологические исследования: достижения и перспективы*. 2016;3:7370-373. Danciuk NV, Mynyuk GS, Drobetskaya IV, Chubchikova IN, Chelebieva ES. Green microalgae *Haemotococcus Pluvialis* as a renewed source of natural astaxanthin. *Marine biological research: achievements and prospects*. 2016;3: 7370-373. (In Russ.).
8. Лобейко В.В., Лобейко В.В., Иорданишвили А.К., Кувшинова А.К. Лечение протезного травматического стоматита. В сборнике: Актуальные вопросы стоматологии. Сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессору Исааку Михайловичу Оксману. Казань. 2018;225-230. Lobeyko VV, Lobeyko VV, Iordanishvili AK, Kuvshinova AK. Treatment of prosthetic traumatic stomatitis. In the collection: Topical issues of dentistry. collection of scientific papers dedicated to the founder of the Department of Orthopedic Dentistry of KSMU, Professor Isaac Mikhailovich Oxman. Kazan. 2018;225-230. (In Russ.).
  9. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. *Терапевтическая стоматология*. М.: Медицинское информационное агентство; 2004. Borovsky EV, Leontiev VK. *Therapeutic dentistry*. M.: Medical Information Agency; 2004. (In Russ.).
  10. Capelli B, Talbott S, Ding L. *Astaxanthin sources: suitability for human health and nutrition Functional Foods in Health and Disease*. 2019;9(6):430-445.
  11. Hama S, Takahashi K, Inai Y, Shiota K, Sakamoto R, Yamada A, Tsuchiya H, Kanamura K, Yamashita E, Kogure K. Protective effects of topical application of a poorly soluble antioxidant astaxanthin liposomal formulation on ultraviolet-induced skin damage. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2012;101: 2909-2916. <https://doi.org/10.1002/jps.23216>
  12. Wu H, Niu H, Shao A, Wu C, Dixon BJ, Zhang J, Yang S, Wang Y. *Astaxanthin as a Potential Neuroprotective Agent for Neurological Diseases*. 2015;03: 5750-5766. <https://doi.org/10.3390/md13095750>
  13. Байдакова Г.В., Букина А.М., Гончаров В.М. Диагностика наследственных болезней обмена веществ на основе сочетания методов тандемной масс-спектрометрии и энзимодиагностики. *Медицинская генетика*. 2005;4(1):28-32. Baidakova GV, Bukina AM, Goncharov VM. Diagnostics of hereditary diseases of metabolism on the basis of a combination of methods of tandem mass spectrometry and enzymodiagnosics. *Medical Genetics*. 2005;4(1):28-32. (In Russ.).
  14. Ishiki M, Nishida Y, Ishibashi H, Wada T, Fujisaka S, Takikawa A, Urakaze M, Sasaoka T, Usui I, Tobe K. Impact of divergent effects of astaxanthin on insulin signaling in I6 cells. *Endocrinology*. 2013;154:2600-2612. <https://doi.org/10.1210/en.2012-2198>
  15. Зверев В.В., Несвижский Ю.В., Ворopaева Е.А., Афанасьев С.С., Алешкин В.А., Караулов А.В., Галимзянов Х.М. *Микроэкология и гуморальный иммунитет слизистых открытых полостей человека в норме и при патологических состояниях*. Учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей. Астрахань—М.: АГМА; 2011. Zverev VV, Nesvizh YuV, Voropaeva EA, Afanasyev SS, Aleshkin VA, Karaulov AV, Galimzyanov Kh. *Microecology and humoral immunity of human mucosal open cavities in normal and pathological conditions*. Textbook for the system of postgraduate professional education of doctors. Astrakhan—M.: AGMA; 2011. (In Russ.).
  16. Палийчук И.В. Роль микробиоценоза ротовой полости и факторов местного иммунитета в патогенезе развития протезного стоматита. *Современная стоматология*. 2015;3:90. Paliychuk IV. The role of oral microbiocenosis and factors of local immunity in the pathogenesis of prosthetic stomatitis. *Modern dentistry*. 2015;90. (In Russ.).
  17. Пономарева Н.А., Курякина Н.В. Антибактериальные свойства фитополаскиватели для ухода за полостью рта у протезоносителей пожилого и старческого возраста. *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова*. 2007;4:111-116. Ponomareva NA, Kuryakina NV. Antibacterial properties of phyto-rinsers for oral care in prosthetic carriers of elderly and senile age. *Russian Medical and Biological Bulletin of the Russian Academy of Sciences Academician I.P. Pavlov*. 2007;4:111-116. (In Russ.).
  18. Безрукова И.В., Петрухина Н.Б. Сравнительная оценка различных методов применения иммудона при лечении воспалительных заболеваний пародонта. *Спецвыпуск: Стоматология. Терамедика*. 2002;10-11. Bezrukova IV, Petrukhina NB. Comparative assessment of various methods of using immudon in the treatment of inflammatory periodontal diseases. *Special Issue: Stomatology-Teramedika*. 2002;10-11. (In Russ.).
  19. Самойлова М.В., Косырева Т.Ф., Абрамович Р.А. *Состав для заживления тканей полости рта*. Патент РФ №2599026 Бюлл. №28 от 08.09.16. Samoylova M.V., Kosyreva T.F., Abramovich R.A. *Sostav dlya zazhivleniya tkaney polosti rta*. Patent RF №2599026 Byull. №28 ot 08.09.16. (In Russ.).

Поступила 30.12.2020

Received 30.12.2020

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Обоснование методики 3D-анализа височно-нижнечелюстного сустава по данным компьютерной томографии

© А.Н. РЯХОВСКИЙ<sup>1</sup>, М.А. ВЫХОДЦЕВА<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Стоматологическая клиника «Авантис», Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оптимизация методики 3D-анализа параметров височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), анализ причин возможных погрешностей.

**Материал и методы.** Представлена методика 3D-анализа ширины суставной щели, размеров мышелка, высоты и наклона дистального ската суставного бугорка в компьютерной программе Avantis3D (Россия) по данным компьютерной томографии. Проведена оценка точности (прецизионности) определения параметров ВНЧС при повторных ручных коррекциях контуров мышелков и суставных ямок, при смещении центра секторов измерения ширины суставной щели, в зависимости от алгоритмов определения продольной оси мышелков, а также от точки начала отсчета секторов измерения.

**Результаты.** Исследование показало, что любое искусственное смещение центра секторов измерения ширины суставной щели, который совпадает с продольной осью мышелка, приводит к существенному изменению показателей. В связи с этим особое значение приобретает точное и независимое от человеческого фактора построение продольной оси мышелков. Наибольшая неточность и вариабельность результатов измерения параметров ВНЧС, как показало исследование, связана с возможной ручной коррекцией контуров поверхностей мышелков и суставных ямок. Исследование не обнаружило заметной разницы в показателях в случае начала отсчета секторов измерения от вершины суставного бугорка или от линии параллельной франкфуртской горизонтали. Определены оптимальные настройки разработанной методики. С ее использованием определены средние значения параметров ВНЧС для пациентов с условной «нормой», а также для пациентов с дисфункцией ВНЧС. Между группами обнаружена заметная и статистически значимая разница только для ширины верхней и задней трети суставной щели.

**Заключение.** Обоснованы средние значения параметров ширины суставной щели, которые могут быть положены в основу виртуального задания реконструктивной позиции нижней челюсти для ортопедического или ортодонтического лечения.

**Ключевые слова:** 3D-анализ ВНЧС, ширина суставной щели, дисфункция ВНЧС.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ряховский А.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-0308-126X>

Выходцева М.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5264-4858>

Автор, ответственный за переписку: Ряховский А.Н. — e-mail: [avantis2006@mail.ru](mailto:avantis2006@mail.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ряховский А.Н., Выходцева М.А. Обоснование методики 3D-анализа височно-нижнечелюстного сустава по данным компьютерной томографии. *Стоматология*. 2022;101(1):23–32. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101123>

## Validation of the technique of TMJ 3D analysis based on computer tomography

© A.N. RYAKHOVSKY<sup>1</sup>, M.A. VYKHODTSEVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>«Avantis» dental clinic, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**Objective.** The main aim of the study is devoted to optimization of the technique of 3D analysis of TMJ parameters, analysis of the causes of possible errors.

**Materials and methods.** The technique of 3D analysis of the width of the articular gap, the size of the condyle, the height and slope of the distal slope of the articular tubercle in the Avantis3D software (Russia) according to computed tomography is presented. The influence of repeated manual corrections of the condyles and articular fossa contours, shifting of the sectors measuring center, the position of starting point of the measurement sectors, and different algorithms for determining the longitudinal axis of the condyles on the accuracy of TMJ parameters detection.

**Results.** The study showed that any artificial displacement of the center of measurement sectors, which coincides with the longitudinal axis of the condyle, leads to significant value changes of the parameters. In this regard, the exact determination of the longitudinal axis of the condyles, independent of the human factor, is of particular importance. The greatest inaccuracy and variability of the results of measuring the parameters of the TMJ, as shown by the study, is associated with the possible manual correction of the contours of the surfaces of the condyles and articular fossa. The study did not find a noticeable difference in measurements

if the sectors starts from the top of the articular tubercle or from the line parallel to the Frankfurt horizontal. As the optimal settings of the developed method was determined, it was used to determine the average values of the TMJ parameters for patients with a conventional «norm», as well as for patients with TMJ dysfunction. A noticeable and statistically significant difference was found between the groups only for upper and posterior width of the joint space.

**Conclusion.** The average values of the intra-articular spaces width were justified, and can be used as the basis for the virtual assignment of the lower jaw reconstructive position for prosthetic or orthodontic treatment.

**Keywords:** 3D TMJ analysis, intra-articular spaces width, TMJ dysfunction.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ryakhovsky A.N. — <https://orcid.org/0000-0002-0308-126X>

Vykhodtseva M.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5264-4858>

**Corresponding author:** Ryakhovsky A.N. — e-mail: [avantis2006@mail.ru](mailto:avantis2006@mail.ru)

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Ryakhovsky AN, Vykhodtseva MA. Validation of the technique of TMJ 3D analysis based on computer tomography. *Dentistry = Stomatologija*. 2022;101(1):23–32. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101123>

Исследованиями установлено, что одной из наиболее вероятных причин лицевых и головных болей, дискомфорта жевательных мышц является компрессия биламинарной зоны, вызванная смещением нижней челюсти (мышцелков) вверх и назад при потере или истираемости боковых зубов, аномалиями или деформациями зубных рядов. В связи с этим сделано множество попыток определить положение головок нижней челюсти (НЧ) и ширину суставной щели.

Н.А. Рабухина (1966) [1] предложила метод измерения ширины суставной щели по сечению на компьютерной томограмме (КТ). После построения франкфуртской горизонтальной в боковой проекции измерялись глубина суставной ямки, высота суставного бугорка, угол наклона заднего ската бугорка к горизонтальной линии, ширина суставной щели в трех участках (переднем, верхнем и заднем). Автор подчеркивала, что получаемые таким образом величины являются весьма относительными, поскольку не было четкого определения положения глубины среза, на которых производились измерения. Автор выделила 4 типа суставов в зависимости от формы мышцелков, высоты и ширины суставных ямок, положения мышцелков в пространстве суставных ямок, наклона заднего ската суставного бугорка. Не было обнаружено связи типа сустава от типа прикуса. Было установлено, что I тип височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) наиболее часто встречался при ортогнатическом прикусе. Для этого типа сустава средний размер передней части суставной щели был равен 2–3 мм, верхней части — 3–4 мм, задней части — 3–5 мм.

И.И. Ужумецкене (1981) [2] определяла ширину суставной щели на срезе КТ глубиной 1,5–2 см (что уже вносит неточность, так как в этом интервале ширина суставной щели может варьировать). Для измерений проводили горизонтальную линию, соединяющую вершину суставного бугорка и нижний край слухового прохода. При проведении исследования автор убедилась в том, что форма головок и суставных ямок так варьировали, что данного ориентира было недостаточно и необходимо было проводить вторую линию, параллельную первой и проходящую через самую выпуклую часть головки НЧ.

П.И. Ивасенко и соавт. (2007) [3] по срезу КТ в сагиттальной плоскости на глубине 1,5 см определяли ширину суставной щели у пациентов с интактными зубными рядами и ортогнатическим прикусом, частичной и полной потерей зубов.

Р.А. Фадеев и соавт. (2011) [4] определяли параметры ВНЧС на срезах в сагиттальной и фронтальной плоскостях: в сагиттальной плоскости измеряли ширину суставной щели, высоту головки НЧ, наклоны суставных бугорков; во фронтальной плоскости определяли ширину головок НЧ. Все срезы и референтные линии строили по точкам, которые выбирались как наиболее выступающие вперед или назад, а также как наиболее низкие или высокие.

Следует отметить, что все перечисленные методики измеряли сустав в сагиттальной и фронтальной плоскостях, тогда как ВНЧС в пространстве развернуты под углом к сагиттальной и фронтальной плоскостям. Кроме того, ширина суставной щели варьирует по периметру, тогда как положение изучаемых срезов в перечисленных методиках не всегда точно воспроизводимо и сопоставимо. Это привносит в получаемые результаты дополнительную погрешность и затрудняет сравнение не только между пациентами, но даже у одного и того же пациента.

Цель исследования — разработка и обоснование методики 3D-анализа параметров ВНЧС по данным компьютерной томографии, результаты применения которой были бы точны, повторяемы и не зависели от операционных ошибок (человеческого фактора).

## Материал и методы

**Методика анализа ВНЧС.** Основная идея методики состояла в выделении по оптической плотности поверхности мышцелков и суставных ямок и определения расстояний между ними не на конкретном срезе, а по всей их площади. Для этого использовался вновь созданный инструмент определения пограничных точек поверхности по данным КТ в зоне интереса и существующий в компьютерной программе Avantis 3D (ООО «Авантис 3D», Россия) инструмент измерения величины разобширения между двумя поверхностями.

Ключевым в предлагаемом анализе являлось определение поперечной оси каждого мышцелка (от медиального до латерального полюсов). Эта ось мышцелка и была центром его системы координат, в основе которой и производились все измерения (**рис. 1**).

Для определения медиального и латерального полюсов мышцелков использовали два отличающихся алгоритма.

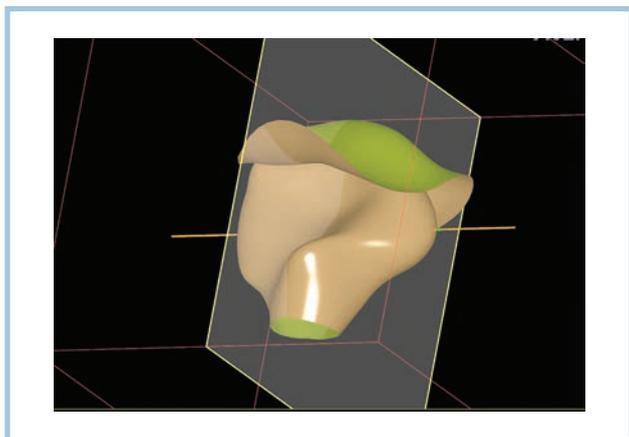


Рис. 1. Определение медиального и латерального полюсов и продольной оси мышелка.

Fig. 1. Medial and lateral poles and the longitudinal axis of the condyle determination.

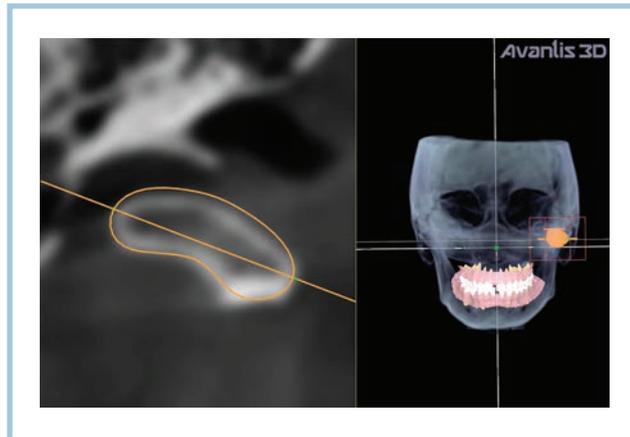


Рис. 2. Определение полюсов мышелка по срезу максимального периметра.

Fig. 2. Condyle poles determination by a slice of the maximum perimeter.

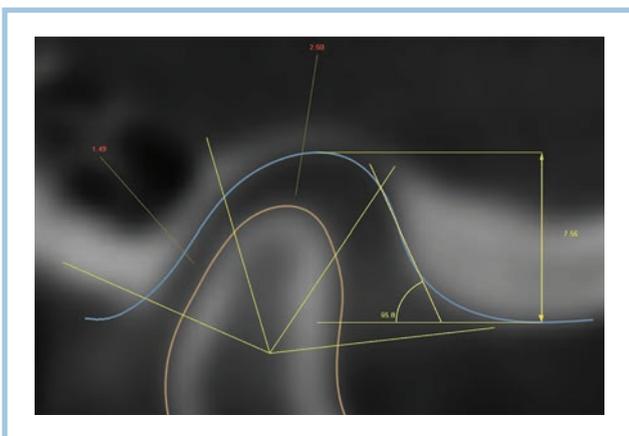


Рис. 3. Разделение суставной щели на сектора измерений в сагитальной плоскости.

Fig. 3. Articular gap division into measurement sectors in the sagittal plane.

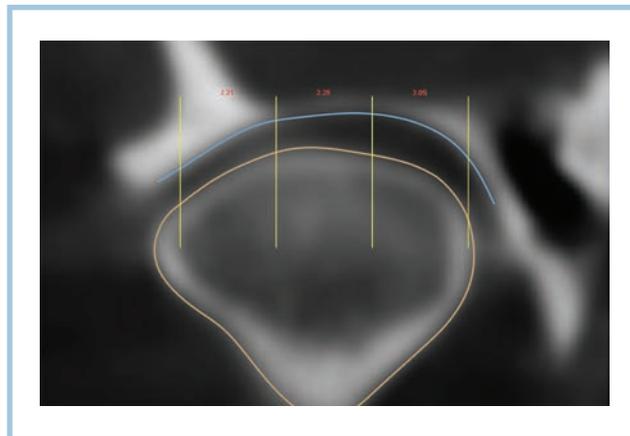


Рис. 4. Разделение суставной щели на радиальных поперечных срезах.

Fig. 4. Articular gap separation on radial cross sections.

*Первый алгоритм.* По вертикальной оси КТ перемещали горизонтальный срез таким образом, чтобы найти срез максимального периметра (рис. 2). Поскольку при проведении компьютерной томографии пациент мог наклонить голову, предусматривалась возможность менять наклон горизонтальной плоскости для поиска этого максимального сечения. На максимальном сечении определяли наиболее удаленные точки (медиальный и латеральные полюса), между которыми строился отрезок (ось мышелка). Затем по оптической плотности программа в автоматическом режиме выделяла поверхности суставных ямок и мышелков. В случае неточного определения, что контролировалось оператором, имелась возможность ручной коррекции поверхности.

*Второй алгоритм.* В силу того что мышелки имеют неправильную геометрическую форму, контур мышелка всегда будет разный в зависимости от уровня его поперечного среза и наклона. Поскольку уровень и наклон среза задаются оператором вручную, это с высокой вероятностью может приводить к разной локации полюсов мышелков при по-

вторных определениях. Для устранения влияния человеческого фактора на локацию полюсов мышелка программой осуществлялась автоматическая коррекция их положения на основе дополнительного анализа геометрии мышелка.

Вокруг этой оси вращалась плоскость, которая делила поверхность суставных ямок равными секторами по 50° на передний, верхний и задний отделы (рис. 3). Кроме того, суставные ямки делили на медиальную, среднюю и латеральную части перпендикулярными к оси мышелка плоскостями. Для этого отступали от медиального и дистального полюсов мышелка по 5% длины общего отрезка между ними, а затем делили отрезок на три равные части по 30% от общей длины (рис. 4). Таким образом, суставные ямки делили на 9 секторов (рис. 5).

По каждому срезу и в каждом секторе рассчитывали среднее расстояние между поверхностями (не менее чем в 40 точках).

Высота суставного бугорка определялась между двумя плоскостями, параллельными окклюзионной плоскости и проходящими через самую «глубокую» точку су-

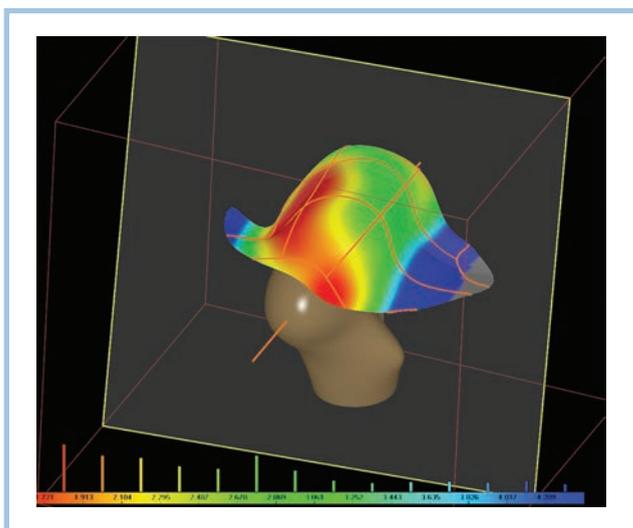


Рис. 5. Разделение поверхности суставной ямки (щели) на 9 секторов (по 3 сектора для передней, верхней и задней трети).

Fig. 5. Division of the articular fossa surface into 9 sectors (3 sectors each for the anterior, upper and posterior thirds).

ставной ямки и вершину суставного бугорка (см. рис. 3). Наклон заднего ската суставного бугорка определяли по углу касательной к поверхности ската к окклюзионной плоскости.

Ширину головки нижней челюсти (НЧ) определяли как расстояние между ее медиальным и латеральным полюсами, высоту головки — как расстояние между поперечной осью головки и ее верхнего полюса (максимально верхней точки).

Окклюзионная плоскость определялась программой автоматически (всегда одинаково и независимо от человеческого фактора) как усредненная плоскость, проходящая через вершины бугров клыков и вершины дистальных щечных бугорков вторых моляров.

Предлагаемую нами методику анализа ВНЧС применяли у пациентов, обратившихся за ортодонтической или гнатологической помощью. Для этого получали компьютерные томограммы черепа с помощью конусно-лучевого томографа Planmeca Pro Max, которые далее обрабатывали в упомянутой программе.

На точность определения ширины суставной щели на основе описанных алгоритмов потенциально могут влиять следующие факторы:

**Точность построения контура поверхности мышелка и суставной ямки.** При построении контуров поверхностей (мышелков, суставных ямок) в зависимости от качества КТ, эти поверхности могут не идеально совпадать с реальными контурами, видимыми на КТ, и в этом случае требуется их ручная коррекция. Ручная коррекция в принципе не может быть проведена абсолютно тождественно дважды, что и может служить причиной разницы измерений. В нашем исследовании 6 пациентам повторно (по 5 раз) определяли контуры мышелков и суставных головок, задавая разный наклон секущей плоскости для определения максимального периметра мышелка. Для каждого такого случая определяли ширину суставной щели для правого и левого суставов, ширину и высоту головок НЧ, высоту и наклон суставных бугорков.

Кроме того, мы определяли точность построения контуров поверхности мышелков и суставных ямок в зависимости от применяемых алгоритмов определения полюсов мышелков. Для каждого из 6 исследуемых пациентов по 5 раз двумя разными алгоритмами получали поверхности мышелков и суставных ямок, которые затем попарно сравнивали между собой на основе применения имеющейся в программе функции «сравнения оболочек». Эта функция определяла величину разобращения между двумя сравниваемыми поверхностями по всей их площади соприкосновения при заданных предельных границах разобращения. Показателем для сравнения служил интегральный показатель степени совпадения поверхностей ( $q$ ), который рассчитывался по формуле:  $q=0.5 \cdot (q_1+q_2)$ , где  $q_i=d_i/S_i$ ,  $S_i$  — площадь поверхности,  $d_i$  — среднее расстояние от  $i$  сетки до другой сетки. Поскольку расхождение между поверхностями относительно их площади очень маленькое, для большей наглядности и чтобы не иметь дело с очень мелкими дробями (4-й или 5-й знак после запятой), полученное значение умножали на поправочный коэффициент  $a=1000$ .

**Положение поперечной оси мышелка.** Поскольку сектора измерений откладываются от поперечной оси мышелка, то от ее положения зависит, на какую часть суставной щели выпадет тот или иной сектор измерения. Так как ширина щели в разных местах разная, то любое изменение пространственного положения оси мышелка автоматически приведет к разнице в показателях (рис. 6).

Влияние пространственного положения оси мышелка на результаты измерений изучали двумя способами. Для каждого из 6 пациентов искусственно виртуально перемещали ось мышелка на 1 мм вверх, на 1 мм вниз, на 1 мм медиально и на 1 мм дистально для оценки влияния этих перемещений на величину всех измеряемых параметров ВНЧС.

Кроме того, у каждого из 6 пациентов сравнивали влияние описанных выше двух разных алгоритмов определения поперечной оси мышелков (медиального и латерального полюсов).

**Положение точки начала отсчета переднего, верхнего и заднего секторов суставной щели.** Не менее важно определение принципа задания точки начала отсчета секторов измерения, которое должно быть обоснованным, универсальным и обеспечивать возможность точного повторения. В нашем исследовании начало секторов измерения определяли двумя разными вариантами.

В первом варианте начало сектора измерения передней трети суставной щели задавали линией, соединяющей ось мышелка и вершину суставного бугорка (определялась автоматически).

Во втором варианте начало сектора измерения передней трети суставной щели задавалось линией, параллельной франкфуртской горизонтали (задавалась пользователем) и проходящей через ось мышелка (рис. 7).

Таким образом, предстояло выяснить, в какой степени может повлиять на результат измерения параметров ВНЧС повторное определение контуров мышелков и суставных ямок, повторное определение в 3D-пространстве поперечной оси мышелков двумя разными способами, а также угла начала отсчета переднезадних секторов суставной щели.

Далее на основании определения наиболее точного способа измерения мы определили средние значения параметров ВНЧС у группы добровольцев из 13 человек в возрасте 18—25 лет (5 мужчин, 8 женщин), имеющих це-

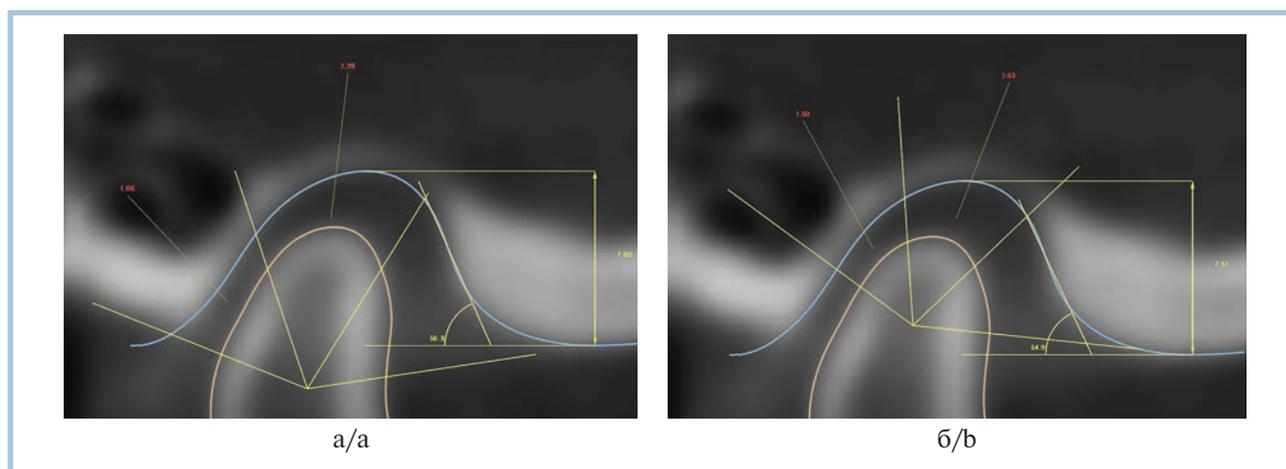


Рис. 6. Сектора измерения переднего, верхнего и заднего отделов, приходящиеся на разные участки суставной щели при изменении вершины (центра) секторов измерения (а, б).

Fig. 6. When the vertex (center) of the measurement sectors changes position they fall on different parts of the articular gap (a, b).

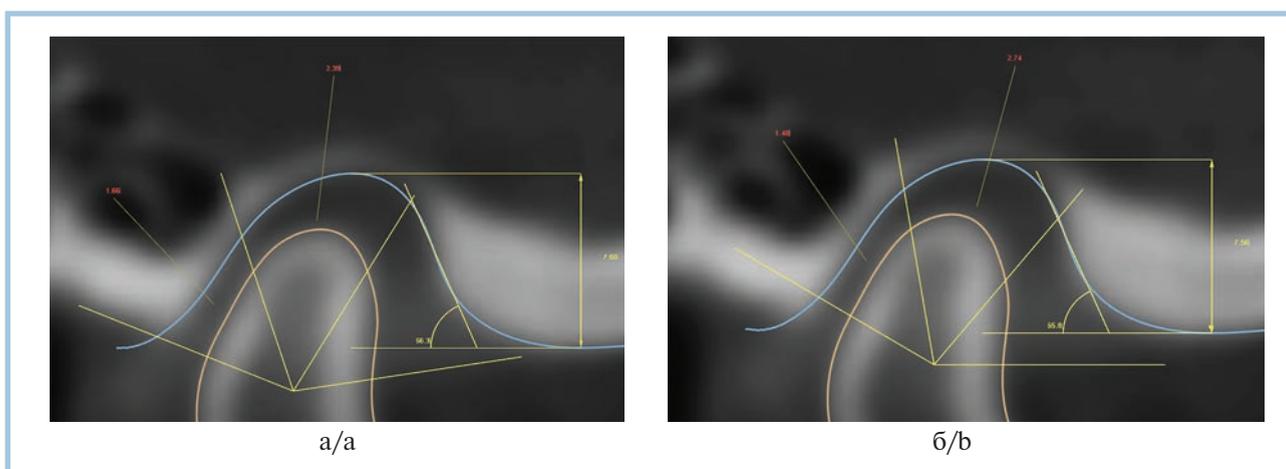


Рис. 7. Начало отсчета секторов измерения от вершины суставного бугорка (а) и отсчета секторов измерения от линии параллельной франкфуртской горизонтали (б).

Fig. 7. Measurement sectors starts from the top of the articular tubercle (a) and sectors starts from the line parallel to the Frankfurt plane (b).

лостные зубные ряды (без признаков истираемости зубов, в ортогнатическом прикусе), а также 20 пациентов с дисфункцией ВНЧС (6 мужчин, 14 женщин), вызванной снижением высоты прикуса из-за истираемости эмали зубов, реставраций.

## Результаты и обсуждение

### Оценка влияния повторного построения поверхностей.

Как отмечалось ранее, при выделении контуров поверхности элементов ВНЧС зачастую приходится выполнять их коррекцию вручную. Для оценки возможной погрешности, связанной с повторным построением вручную контуров поверхности мышечков и суставных ямок, мы принудительно удаляли все пограничные точки, по которым строились поверхности, и затем расставляли вручную по 5 раз для каждого из суставов у 6 пациентов. Рассчитывали среднее арифметическое (Ср. знач.) каждого из показате-

лей, среднее отклонение (Ср. откл.) и на их основе вычисляли удельную величину отклонения (% откл. = Ср. откл./Ср. знач.·100%).

Нас интересовала величина отклонения (% откл.) каждого из показателей при повторных измерениях (табл. 1). Из анализа исключали лишь ширину мышечка, так как его полюса определялись однократно при первом построении и в дальнейшем не переопределялись.

Согласно представленным данным наибольшая вариация отмечается для ширины суставной щели, почти двукратно превосходящая вариацию других показателей, что вполне логично, поскольку ширина щели определяется двумя контурами, а все другие только одним.

**Смещение оси сустава.** Определяли параметры сустава, а затем, не меняя их контуры, вверх, вниз, мезиально и дистально на 1 мм перемещали продольную ось сустава, относительно которой производили все измерения (табл. 2). Оценивали только изменения размеров суставной щели, поскольку другие параметры при этом не менялись.

**Таблица 1.** Удельная величина отклонения (% откл.) параметров ВНЧС при повторных определениях контуров поверхностей мышелков и суставных ямок правого и левого ВНЧС, %**Table 1.** Specific deviation (% dev.) of the TMJ parameters during repeated determination of the condyle and articular fossa contours, %

Ширина передней трети суставной щели		Ширина верхней трети суставной щели		Ширина задней трети суставной щели		Наклон суставного бугорка		Высота суставного бугорка		Высота мышелка		Σ
л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	
3,9±1,58	5,6±3,48	5,8±1,61	5,5±1,99	9,2±4,61	5,9±2,54	2,8±0,91	4,2±1,35	2,6±0,85	2,6±1,01	3,7±1,42	1,6±0,53	53,5

Примечание. ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав; л. — левый, п. — правый.

**Таблица 2.** Удельная величина отклонения (% откл.) значений ширины суставной щели при смещении вершины секторов измерения (оси мышелка), %**Table 2.** Specific deviation (% dev.) of the articular gap width when the vertex of the measurement sectors (condyle axis) is shifted, %

Направление смещения на 1 мм	Ширина передней трети суставной щели		Ширина верхней трети суставной щели		Ширина задней трети суставной щели	
	левый	правый	левый	правый	левый	правый
Вверх	11,1±3,49	9,7±6,0	3,4±3,47	3,6±2,71	14,0±10,31	13,0±9,02
Вниз	9,1±1,94	7,3±2,222	3,0±3,21	4,6±4,38	14,6±10,72	13,5±7,7
Мезиально	11,7±3,53	8,2±1,71	6,6±4,92	12,6±10,0	12,1±10,42	10,2±7,1
Дистально	10,4±2,54	8,6±5,68	5,0±1,14	4,7±4,05	14,7±11,41	12,5±8,21

**Таблица 3.** Удельная величина отклонения (% откл.) параметров ВНЧС в зависимости от алгоритма определения полюсов мышелков, %**Table 3.** Specific deviation (% dev.) of the TMJ parameters depending on the algorithm for determining the condyle poles, %

Алгоритм определения полюсов	Ширина передней трети суставной щели		Ширина верхней трети суставной щели		Ширина задней трети суставной щели		Наклон суставного бугорка		Высота суставного бугорка		Высота мышелка		Ширина мышелка		Σ
	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	
	По сечению с максимальным периметром	2,1±0,71	6,6±3,09	2,3±2,22	2,6±1,5	4,5±2,41	5,1±2,16	2,8±0,59	3,6±2,6	0,8±0,39	1,1±0,48	3,8±1,8	3,9±1,04	0,3±0,15	
При анализе всей поверхности	3,9±0,89	3,2±1,53	2,1±0,82	3,0±2,81	4,3±2,52	1,8±0,5	5,0±2,11	2,4±1,19	3,4±1,84	3,6±3,14	2,7±1,42	2,6±1,57	0,6±0,26	0,6±0,37	39,2

Примечание. ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав; л. — левый, п. — правый.

Из полученных данных видно, что при изменении положения начала координат отсчета ширина суставной щели изменяется весьма значительно, причем с большим разбросом данных. В наименьшей степени такое изменение влияет на ширину верхней трети ширины суставной щели, что логично, поскольку в этой области ширина щели наиболее равномерна.

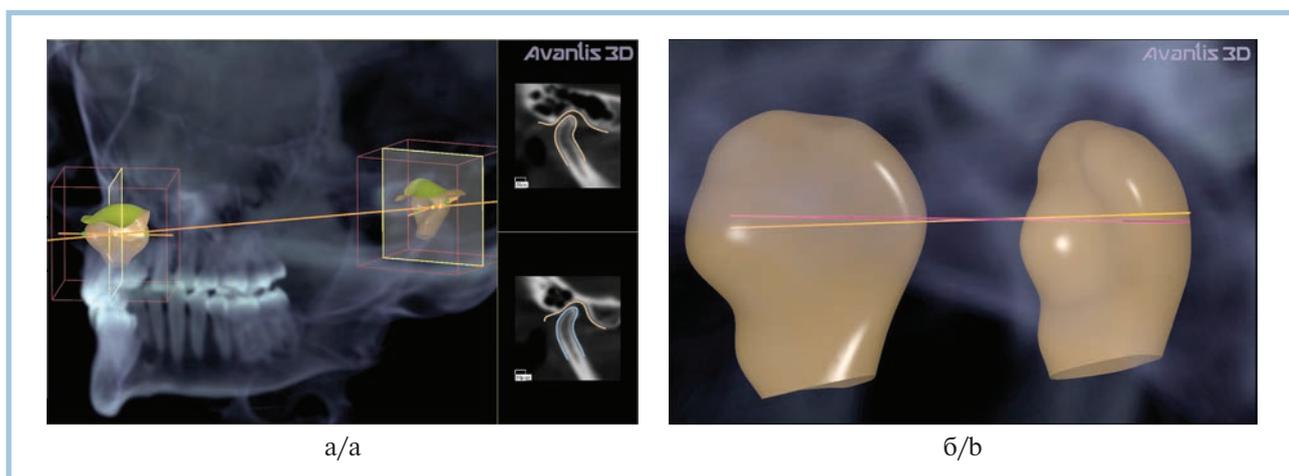
**Оценка влияния алгоритма определения оси мышелка.** Для каждого из 6 пациентов по 5 раз проводили определение контуров мышелков и суставных ямок, используя 2 разных алгоритма определения медиального и латерального полюсов мышелков. При проведении таких построений каждый раз сознательно меняли наклон секущей плоскости при поиске контура сечения с максимальным периметром мышелка. После соответствующих измерений параметров ВНЧС сетки мышелков и суставных ямок сохраняли в программе для последующего попарного сравнения степени совпадения поверхностей.

Измерения выявили некоторые расхождения при повторных выделениях суставных элементов. Неточность определения поперечной оси мышелка может быть явным образом визуализирована, если определить и сохранить положение точек — центров мышелков — при каждом новом

выделении и соединить их осями (рис. 8). Рисунок наглядно показывает, что разный наклон секущей плоскости при повторном определении полюсов мышелков может привести к тому, что эти полюса могут оказаться на разных сечениях, а это приводит к построению различно ориентированных осей мышелка и, безусловно, отражается на искомым показателях ширины суставной щели. Изменение положения осей мышелка в 3D-пространстве изменяет положение секторов измерения ширины переднего, верхнего и заднего отделов суставной щели и в силу неравномерности этой ширины приводит к вариабельности получаемых результатов.

Для каждого из двух изучаемых алгоритмов определяли удельную величину отклонения параметров ВНЧС (табл. 3).

Положение оси мышелка (см. табл. 2) влияет на результат измерения ширины суставной щели и в значительной степени определяет прецизионность измерений; можно было бы ожидать, что при втором способе вариативность показателей будет самой низкой. Однако из данных таблицы видно, что оба алгоритма дают приблизительно одинаковое отклонение при повторных определениях. Суммарно (S) общая величина погрешности была практически равной (см. табл. 3). Отсутствие различий мы объясняем тем, что во многих случаях необходимо было про-



**Рис. 8.** Шарнирная ось, проходящая через центры мышелков (а), изменившая положение в результате изменения положения центров мышелков после повторного их построения (б).

**Fig. 8.** The hinge axis passes through the condyle centers (a), the position of the hinge axis has changed as a result of changing the position of the condyle centers after their repeated construction (b).

дить небольшую ручную коррекцию получаемых поверхностей. При этом, как показано ранее, повторное ручное задание контуров поверхностей дает наибольшую погрешность (см. табл. 1).

Разница в точности между алгоритмами могла бы быть выявлена путем попарного сравнения поверхностей мышелков и суставных ямок. При использовании алгоритма определения полюсов мышелка по сечению с максимальным периметром степень совпадения поверхностей (q) оказалась равной 0,131 ед. для мышелков (120 пар измерений), а для суставных ямок — 0,272 ед. (120 пар измерений). При использовании алгоритма определения полюсов мышелка с дополнительным анализом всей его поверхности степень совпадения поверхностей (q) составила 0,111 ед. для мышелков (120 пар измерений), для суставных ямок — 0,257 ед. (120 пар измерений), что свидетельствует о более высокой точности метода.

Следует, однако, заметить, что если для мышелков алгоритм определения его полюсов мог влиять на прецизионность повторных измерений, то на точность определения поверхностей суставных ямок разница в алгоритмах не влияет. Таким образом, следует признать, что оба метода показали приблизительно одинаковую прецизионность, и она может быть увеличена лишь одним способом — повышением качества КТ для получения более четких и контрастных контуров поверхностей мышелков и суставных ямок для минимизации необходимости ручной коррекции.

**Оценка влияния положения начала отсчета переднего, верхнего и заднего секторов на параметры ВНЧС.** Деление суставной щели на передний, верхний и задний отделы является функционально обоснованным, вполне логичным и общепринятым. Однако остаются вопросы, как провести разделение суставной щели на три части с учетом разнообразия типов ВНЧС и достаточно широкой вариативности их формы? Какие анатомические ориентиры использовать для такого деления? В этом вопросе нет единого мнения, а это очень важно, поскольку суставная щель имеет разную ширину в разных участках и от того, с какого места начинается измерение, зависят получаемые результа-

ты. Таким образом, принцип расчета должен быть универсальным и воспроизводимым.

Одно из возможных решений — начало отсчета от луча, соединяющего ось мышелка и вершину суставного бугорка. Преимуществом такого решения является полностью автоматический алгоритм построения, недостатком — вариативность формы и размеров, асимметрия мышелков и суставных ямок.

Другое решение: вначале отсчет от луча параллельного франкфуртской горизонтали и проходящего через ось мышелка. Преимуществом такого решения является отсутствие зависимости от асимметрии суставов, унификация точки начала отсчета для всех пациентов, независимо от формы и размеров суставных элементов.

Согласно полученным данным, выбор франкфуртской горизонтали как ориентира привел к некоторому повышению прецизионности расчетов (снижению вариативности при повторных построениях и измерениях), хотя это снижение и было незначительным. Суммарная величина удельной погрешности (S) снизилась до 35,6 (табл. 4).

По итогу мы рекомендуем проводить анализ параметров ВНЧС с учетом франкфуртской горизонтали. Однако не во всех случаях это можно реализовать — у некоторых стоматологических томографов из-за ограниченных размеров матрицы зона КТ не всегда может включать глазницы или КТ делается исключительно для зоны только суставов. В этих случаях параметры ВНЧС измерять можно только с учетом положения вершины суставного бугорка. Следует подчеркнуть, что получаемые двумя разными способами данные, как показало наше исследование, вполне сопоставимы.

**Сравнение параметров ВНЧС для группы пациентов с условной «нормой» и для пациентов с его дисфункцией.** Для измерения параметров ВНЧС у пациентов обеих групп мы использовали алгоритм определения полюсов мышелка при дополнительном анализе всей его поверхности, а измерение секторов начинали с ориентиром на франкфуртскую горизонталь. Полученные средние значения измерений параметров ВНЧС приведены в табл. 5.

**Таблица 4.** Удельная величина отклонения щели (% откл.) параметров ВНЧС в зависимости от начала отсчета секторов измерения суставной щели, %

**Table 4.** Specific deviation (% off) of the TMJ parameters depending on the start point of the articular gap measurement sectors, %

Начало секторов измерения	Ширина передней трети суставной щели		Ширина верхней трети суставной щели		Ширина задней трети суставной щели		Наклон суставного бугорка		Высота суставного бугорка		Высота мышелка		Ширина мышелка		Σ
	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	
От вершины суставного бугорка	3,9±0,89	3,2±1,53	2,1±0,82	3,0±2,81	4,3±2,52	1,8±0,5	5,0±2,11	2,4±1,19	3,4±1,84	3,6±3,14	2,7±1,42	2,6±1,57	0,6±0,26	0,6±0,37	39,2
По наклону франкфуртской горизонтали	3,2±1,56	5,±2,05	1,9±1,16	2,3±2,35	3,1±2,5	1,8±0,6	3,8±1,86	3,8±23	1,8±0,86	1,6±0,51	3,2±1,75	2,7±1,49	0,7±0,3	0,6±0,42	35,6

Примечание. ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав; л. — левый, п. — правый.

**Таблица 5.** Параметры ВНЧС у пациентов с условной «нормой» и дисфункцией

**Table 5.** Values of TMJ parameters in patients with conditional «norm» and dysfunction

Параметр	Ширина передней трети суставной щели, мм	Ширина верхней трети суставной щели, мм	Ширина задней трети суставной щели, мм	Наклон суставного бугорка, °	Высота суставного бугорка, мм	Ширина мышелка, мм	Высота мышелка, мм
Норма	3,6±0,32	3,1±0,18	3,0±0,18	50,7±3,79	6,6±0,56	19,3±0,62	12,2±0,70
Дисфункция ВНЧС	3,2±0,21	2,5±0,14	2,4±0,10	48,6±2,86	6,8±0,32	19,3±0,71	12,7±1,19
Вероятность различий (p)	>0,05	<0,05	<0,01	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Примечание. ВНЧС — височно-нижнечелюстной сустав.

Полученные данные указывают на очень сильную схожесть между изучаемыми группами таких анатомических параметров ВНЧС, как наклон суставного бугорка и его высота, а также высота и ширина головки нижней челюсти. Эти параметры практически не различались между собой, хотя порой и имели достаточно большую вариативность, о чем свидетельствовала высокая среднеквадратическая погрешность (например, у наклона суставного бугорка).

Заметные и статистически значимые различия между исследуемыми группами получены для таких показателей, как ширина суставной щели в задней и верхней ее трети. Это объективно еще раз доказывает причинно-следственную связь между смещением мышелков вверх и назад и вызванной этим дисфункцией ВНЧС.

При сравнении ширины передней трети суставной щели между группами статистически значимых различий не выявлено ввиду высокой вариативности показателя (среднеквадратическая погрешность составляла около 30% от среднего значения). Такой разброс показателя, очевидно, связан с разной анатомической позицией головки НЧ в пространстве суставной ямки. Как известно, исследователи отмечают для анатомической нормы ВНЧС переднее, центральное и заднее положение головки НЧ.

В связи с этим вариационные ряды для пациентов с условной «нормой» нами были разделены на 2 подгруппы. В 1-й подгруппе ширина передней трети суставной щели была больше полученного нами среднего значения 3,6 мм (см. табл. 5), а во 2-й подгруппе — меньше 3,6 мм. Оказалось, что ширина суставной щели в 1-й подгруппе составляла 4,6±0,30, 3,3±0,22 и 2,8±0,21 мм для передней, верхней и задней трети, соответственно, а во 2-й подгруппе — 2,7±0,16, 3,0±0,16 и 3,2±0,16 мм соответствен-

но. При этом статистически значимыми были различия ширины передней трети суставной щели ( $p < 0,01$ ) и в отсутствие статистической значимости различий для верхней и задней трети ( $p > 0,05$ ) между двумя подгруппами. Следует, однако, отметить, что по абсолютным значениям во 2-й подгруппе (с большей шириной переднего отдела суставной щели), т.е. с задним положением головки НЧ, ширина заднего отдела суставной щели оказалась чуть меньше, чем во 2-й подгруппе.

**Корреляционный анализ параметров ВНЧС.** Парный корреляционный анализ проведен между такими показателями, как наклон дистального ската суставного бугорка и высота суставного бугорка; высота и ширина головки НЧ, высота суставного бугорка и высота головки НЧ.

Корреляционный анализ ожидаемо подтвердил наличие прямой и достаточно сильной зависимости между высотой суставного бугорка и наклоном его дистального ската (0,77 для первой группы и 0,75 для второй группы исследуемых пациентов). Чем выше суставной бугорок (глубже суставная ямка), тем круче наклон его дистального ската.

Отмечена умеренно слабая прямая корреляция между высотой и шириной головки НЧ (0,52 для первой группы и 0,54 для второй), что характеризует вариативность формы головок НЧ, которые могут иметь разные пропорции высоты и ширины.

Проведенное исследование не подтвердило наше ожидание наличия прямой зависимости между глубиной суставной ямки (высотой суставного бугорка) и высотой мышелка. Как оказалось, такая зависимость или очень слабо выражена (0,49 для первой группы) или отсутствует (0,18 для второй группы). Можно предположить, что потеря такой зависимости является следствием приобретен-

ной деформации мышечков и суставного бугорка из-за постепенного развития суставной патологии или его возрастных изменений.

Определение параметров ВНЧС имеет огромное значение в стоматологии. Задание (сохранение) правильных соотношений элементов ВНЧС служит фундаментом реконструкции прикуса. В связи с этим очень важно для клинической практики иметь в своем арсенале быстрый и надежный способ измерения этих параметров.

Известные методы анализа, основанные на традиционных линейных и угловых измерениях на отдельных сечениях КТ, весьма трудоемки и ненадежны, что делает их малоприменимыми в клинической практике.

Развитие цифровой 3D-стоматологии позволяет очень быстро проводить автоматизированный анализ любых объектов с самой сложной геометрией.

Разработанный нами способ оказался очень практичным и удобным. Однако при повторных исполнениях или при выполнении аналогичной работы разными пользователями определялись некоторые разночтения. Поэтому важно было разобраться в причинах вариативности результатов, оценить адекватность и надежность применяемых алгоритмов, минимизировать возможную погрешность.

Как и ожидалось, основной причиной погрешности является построение контуров мышечков и суставных ямок вручную. Поэтому большое значение имеют аккуратное выполнение ручной коррекции, если в этом есть необходимость, а также использование для работы КТ хорошего качества, что минимизирует необходимость этих ручных коррекций.

Применяемые автоматизированные алгоритмы построений и анализа (определение полюсов мышечков, отсчет от франкфуртской горизонтали) несколько повышают прецизионность измерений.

В основе всех измерений и системы координат ВНЧС нами положена поперечная ось мышечка, которая проходит между его медиальным и латеральным полюсами. Это позволяет в автоматизированном режиме измерять ширину и высоту головок НЧ, исключая человеческий фактор. Такое решение считаем достаточно эффективным еще и потому, что глубина суставной ямки коррелирует с высотой мышечка, а значит и с уровнем расположения его поперечной оси. Это позволяет наиболее точно и равномерно разделить суставную щель на три части и получать достоверные и сопоставимые результаты.

Поскольку окклюзионная плоскость при наличии выделенных в программе коронковых частей зубов определяется автоматически, это также устраняет человеческий фактор и позволяет всегда единообразно возможным образом получать значения наклона суставного бугорка.

Для полного исключения влияния человеческого фактора на измерение параметров ВНЧС остается создать алгоритмы автоматизированного построения франкфуртской горизонтали, что вполне может быть реализовано.

При сравнении параметров ВНЧС у пациентов с условной «нормой» и с дисфункцией ВНЧС нами отмечены существенные различия средних значений ширины верхних и особенно задних отделов суставной щели.

При лечении пациентов с дисфункцией ВНЧС совершенно логичной видится нормализация ширины суставной щели, которая может быть реализована путем смещения НЧ в реконструктивную позицию. Эта реконструктивная позиция должна быть тем исходным положением,

в котором и должна быть восстановлена центральная окклюзия ортодонтическим и/или ортопедическим лечением.

В связи с этим возникает закономерный вопрос: а какими должны быть параметры ВНЧС, соответствующие норме?

Что касается таких показателей, как высота и наклон дистального ската суставного бугорка, высота и ширина головки НЧ, то эти значения оказались примерно одинаковыми у пациентов как с «нормой» ВНЧС, так и с его дисфункцией (см. табл. 5).

Наиболее сложным остается вопрос по определению средней ширины суставной щели. Наше исследование показывает, насколько вариативной является ширина суставной щели по всему ее периметру и зависимой от методики измерения.

Вполне целесообразным видится принятое деление суставной щели на три части — передний, верхний и задний отделы. Несмотря на возможные вариации положения головок НЧ (переднее, центральное или заднее), ширина суставной щели в разных отделах может служить важным диагностическим критерием, общий смысл которого состоит в том, что по мере сужения верхнего и особенно заднего отделов растет вероятность развития дисфункции ВНЧС. В качестве параметров нормы мы считаем уместным для переднего отдела брать среднее значение ( $M \pm \delta$ ) этого показателя для всей группы пациентов с условной «нормой», т.е.  $3,6 \pm 1,14$  мм, поскольку это значение отражает возможные вариации головок НЧ. Ширина верхнего отдела суставной щели незначительно различается между двумя подгруппами этой группы, поэтому считаем вполне обоснованным также ориентироваться на средний показатель всей группы  $3,1 \pm 0,64$  мм. В качестве отправного значения ширины заднего отдела суставной щели мы считаем необходимым брать среднее значение этого показателя для пациентов 2-й подгруппы (с более передним положением головок НЧ) —  $3,2 \pm 0,59$  мм, которое является наибольшим из двух подгрупп, поскольку неизвестно, является меньшая ширина задней трети суставной щели в 1-й подгруппе анатомической «нормой» заднего положения головок НЧ или же это уже начало развития патологических изменений. Таким образом, ширина переднего отдела суставной щели, по нашим данным, находится в интервале  $2,46—4,74$  мм, верхнего — в интервале  $2,46—3,74$  мм, а заднего —  $2,61—3,79$  мм.

Уменьшение ширины суставной щели верхнего и заднего отделов суставной щели с правой и левой сторон по сравнению с приведенной ранее нормой с высокой вероятностью свидетельствует о развитой дисфункции ВНЧС или о ситуации, близкой к декомпенсации и началу клинических проявлений дисфункции в любой момент времени.

На практике мы встречали такие ситуации, когда клинические признаки свидетельствовали о дисфункции ВНЧС, а при измерении ширины суставной щели с одной стороны значения были близкими к верхней границе нормы, а с другой — к нижней границе нормы. В этих случаях, несмотря на формальное попадание измеряемых значений в интервал нормы, выраженная асимметрия ширины суставной щели должна вызывать настороженность и считаться прогностическим признаком развития патологии. С высокой вероятностью для этого конкретного пациента его индивидуальной нормой является верхний предел нормы. Таким образом, при поиске реконструктивной позиции необходимо ориентироваться на параметры того

сустава, в котором отмечены наибольшие значения, а меньшие значения другого сустава должны быть приближены к значениям первого.

## Заключение

На основании выполненного исследования следует сделать вывод, что важным диагностическим критерием дисфункции височно-нижнечелюстного сустава является ширина суставной щели в верхнем и заднем отделах.

При протетическом стоматологическом лечении необходимо ориентироваться на восстановление нормы ширины суставной щели. При этом важно учитывать вероятность индивидуальной нормы, в связи с чем необходимым и обязательным является сопоставление данных о ширине суставной щели с данными других методов исследований и клинических проявлений объективного и субъективного характера.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Рабухина Н.А. *Заболевания височно-челюстного сустава и их рентгенологическое распознавание*. М.: Медицина; 1966.  
Rabukhina NA. *Zabolevaniya visochno-chelustnogo sustava y ykh rentgenologicheskoye raspoznavaniye*. М.: Meditsina; 1966. (In Russ.).
2. Ужумецкене И.И. Методика анализа рентгенограмм височно-нижнечелюстного сустава. *Стоматология*. 1981;3:60-61.  
Uzhumetskene II. Metodika analiza rentgenogram visochno-nighnechelyustnogo sustava. *Stomatologiya*. 1981;3:60-61. (In Russ.).
3. Ивасенко П.И., Мискевич М.И., Савченко Р.К., Симахов Р.В. *Патология височно-нижнечелюстного сустава: клиника, диагностика и принципы лечения*. СПб.: Меди издательство; 2007.  
Ivasenko PI, Miskevich MI, Savchenko RK, Simachov RV. *Patologiya visochno-nighnechelyustnogo sustava: klinika, diagnostika i printsypy lecheniya*. SPb.: Medy izdatelstvo; 2007. (In Russ.).
4. Фадеев Р.А., Зотова Н.Ю., Кузакова А.В. Метод обследования височно-нижнечелюстных суставов с использованием денальной компьютерной томографии. *Институт стоматологии*. 2011;4:34-36.  
Fadeev RA, Zotova NY, Kuzakova AV. Metod obsledovaniya visochno-nighnechelyustnykh sustavov s ispolzovaniem dentalnoy kompyuternoy tomography. *Institut stomatologii*. 2011;4:34-36.

Поступила 10.02.2021

Received 10.02.2021

Принята 17.03.2021

Accepted 17.03.2021

## Оценка эксплуатационных свойств съемных зубных протезов и эффективности использования специализированных адгезивных средств для их фиксации у повторно протезируемых пациентов

© Н.Н. АБОЛМАСОВ, Е.В. ПОЖИЛОВА, И.А. АДАЕВА, И.А. КОВАЛЕВА, О.Ю. ЧЕБОТАРЕНКО, И.Н. АБОЛМАСОВ

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Смоленск, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оценка эксплуатационных свойств и эффективности использования специализированных адгезивных средств у пациентов разных возрастных групп, пользующихся частичными и полными съемными зубными протезами.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 228 человек, из них 70 мужчин и 158 женщин, в возрастных группах 35—44, 45—54, 55—64 и старше 65 лет. Все они ранее уже пользовались частичными либо полными съемными ортопедическими конструкциями и обратились повторно с целью замены протеза или явились на контрольный осмотр по приглашению врача.

**Результаты.** Специализированными адгезивными средствами для фиксации протезов на момент анкетирования пользовались 130 (57%) опрошенных. Среди 130 человек, пользующихся фиксирующими средствами, 75,3% пациентов отметили, что они применяют крем Corega, что свидетельствует о приверженности пациентов и хороших потребительских характеристиках адгезивного крема Corega. Другие композиции: Blend-a-Dent, President, Protefix — назвали 2,2%, 4,6% и 17,9% опрошенных, соответственно. Наибольшее число респондентов — 124 (95,3%) — отметили улучшение функции жевания, на улучшение речи указали 64 (49,2%), на снижение попадания пищи под протез — 92 (71%). В целом об улучшении качества жизни заявили 66 (50,8%) анкетированных, пользующихся специализированными средствами.

**Заключение.** Результаты исследования указывают на необходимость получения обратной связи от пациентов, позволяющей оценить не только заявленные производителем характеристики средства, но и работу врача-стоматолога-ортопеда по информированию пациентов о правильном гигиеническом уходе за съемными протезами.

**Ключевые слова:** адгезивные средства, полные и частичные съемные пластинчатые протезы, фиксация протеза.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Аболмасов Н.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-1676-0501>

Пожилова Е.В. — <https://orcid.org/0000-0002-7372-7329>

Адаева И.А. — <https://orcid.org/0000-0001-9105-9611>

Ковалева И.А. — <https://orcid.org/0000-0001-5414-4497>

Чеботаренко О.Ю. — <https://orcid.org/0000-0001-5773-9824>

Аболмасов И.Н. — <https://orcid.org/0000-0001-8145-6461>

**Автор, ответственный за переписку:** Аболмасов Н.Н. — e-mail: ortos-sigma@mail.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Аболмасов Н.Н., Пожилова Е.В., Адаева И.А., Ковалева И.А., Чеботаренко О.Ю., Аболмасов И.Н. Оценка эксплуатационных свойств съемных зубных протезов и эффективности использования специализированных адгезивных средств для их фиксации у повторно протезируемых пациентов. *Стоматология*. 2022;101(1):33–39. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101133>

## Evaluation of the operational properties and effectiveness of the use of specialized adhesive agents for fixing removable dentures in re-prosthetic patients

© N.N. ABOLMASOV, E.V. POZHILOVA, I.A. ADAEVA, I.A. KOVALYOVA, O.Y. CHEBOTARENKO, I.N. ABOLMASOV

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

### ABSTRACT

**Objective.** The questionnaire survey of different age groups using partial and full removable dentures to assess the operational properties and effectiveness of the use of specialized adhesives for removable dentures.

**Material and methods.** The study comprised 228 patients (70 men and 158 women, in the age groups 35—44, 45—54, 55—64 and over 65 years). All of them had previously used partial or full removable dentures, and they applied again to replace the denture or appeared for a follow-up examination.

**Results.** At the time of the survey, 130 (57%) of the respondents used specialized adhesive agents for prostheses fixing. Among those 130 patients, 75.3% of patients noted that they use «Corega», cream that indirectly indicates its good consumer characteristics; other compositions: Blend-a-Dent, President, Protefix — were named by 2.2%, 4.6% and 17.9% of respondents, respectively.

The largest number of respondents — 124 (95.3%) — noted an improvement in the chewing function, improved speech was indicated by 64 (49.2%) patients, a decrease in food accumulation under the prosthesis by 92 (71%) patients. In general, 66 (50.8%) respondents using specialized fixing agents stated the improvement in the quality of life.

**Conclusion.** The results of the research indicate the need for receiving feedback from patients, and this is an objective criterion that allows us to evaluate not only the characteristics of the product declared by the manufacturer, but also the orthopedic dentist's work on information the patients about the modern treatment approach to partial and full teeth loss management.

**Keywords:** adhesive agents, full and partial removable dentures, fixation of the prosthesis.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Abolmasov N.N. — <https://orcid.org/0000-0002-1676-0501>

Pozhilova E.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7372-7329>

Adaeva I.A. — <https://orcid.org/0000-0001-9105-9611>

Kovalyova I.A. — <https://orcid.org/0000-0001-5414-4497>

Chebotaenko O.Y. — <https://orcid.org/0000-0001-5773-9824>

Abolmasov I.N. — <https://orcid.org/0000-0001-8145-6461>

**Corresponding author:** Abolmasov N.N. — e-mail: ortos-sigma@mail.ru

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Abolmasov NN, Pozhilova EV, Adaeva IA, Kovalyova IA, Chebotaenko OY, Abolmasov IN. Evaluation of the operational properties and effectiveness of the use of specialized adhesive agents for fixing removable dentures in re-prosthetic patients. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):33–39. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101133>

Несмотря на совершенствование технологий и расширение возможностей ортопедических методов лечения пациентов с частичной и полной потерей зубов, съемные зубные протезы остаются по-прежнему самым доступным и востребованным методом реабилитации жевательно-речевого аппарата этой категории пациентов [1, 2].

Учитывая, что средняя продолжительность жизни человека увеличивается, становится очевидным, что число лиц старших возрастных групп будет возрастать [3, 4]. К сожалению, по физиологическому типу стареет только 2% лиц человеческой популяции. У остальных это происходит на фоне полиморбидности. В связи с этим возможности широкого использования имплантации и последующего изготовления несъемных протезов вряд ли будут широко распространены способом ортопедического лечения [5–9].

Успешность изготовления съемных зубных протезов, особенно полных, зависит не только от искусства врача, но и от множества не менее важных факторов — таких как состояние протезного ложа и психологический настрой пациента. В связи с этим мы должны использовать все возможные средства и способы, позволяющие добиться адаптации пациента к изготавливаемым конструкциям [10–12].

В этом подходе, основанном на следовании принципу законченности лечения, сформулированному Е.И. Гавриловым в 1979 г., особое место могут занять специализированные фиксирующие средства, обеспечивающие больший комфорт при пользовании съемными зубными протезами [13–15].

Одним из наиболее распространенных методов является применение адгезивных средств для фиксации съемных протезов. Стоит отметить, что они не позволяют решить проблему фиксации, если конструкция не отвечает клиническим требованиям, но при соблюдении четкого, проверенного десятилетиями протокола изготовления частичных и особенно полных съемных протезов могут оказать значительное влияние на успех реабилитации больного [15–17].

Для врачебного сообщества и производителей специализированных фиксирующих средств для съемных про-

тезов, несомненно, важна обратная связь с пациентами, мнение которых является важнейшим критерием успеха.

Цель работы — оценка эксплуатационных свойств и эффективности использования специализированных адгезивных средств у пациентов разных возрастных групп, пользующихся частичными и полными съемными зубными протезами.

## Материал и методы

Для решения поставленных задач использовался эмпирический метод анкетирования, а также методы качественного и количественного анализа полученных данных: поэлементный и пооперационный анализ ответов, непараметрические статистические методы обработки результатов эксперимента, графические и табличные интерпретации данных.

В общей сложности в исследовании приняли участие 228 человек, из них 70 мужчин и 158 женщин в возрасте 35–44, 45–54, 55–64 и старше 65 лет. Все они ранее уже использовали съемные ортопедические конструкции, частичные или полные, и обратились повторно с целью замены протеза или явились на контрольный осмотр по приглашению врача.

При составлении анкеты были учтены такие вопросы, как вид протеза (частичный или полный), его локализация (верхняя челюсть, нижняя челюсть или обе челюсти), особенности пользования конструкцией, время ношения протеза, производитель специализированных средств для фиксации и условия их применения, эффективность и длительность фиксирующего действия. Также были сформулированы вопросы, касающиеся эксплуатационных свойств съемных зубных протезов в сочетании с применением адгезивных и очищающих средств для ортопедических конструкций, особенностей ухода за протезом.

Для выявления эффективности использования специализированных адгезивных средств для фиксации съемных

**Таблица 1.** Распределение пациентов по полу, возрасту и виду конструкции съемного зубного протеза, факту использования адгезивных средств для фиксации протеза

**Table 1.** Distribution of patients by sex, age, construction type of the removable denture and fact of using adhesive agents to fixation the prosthesis

Пол	Мужчины (70)				Женщины (158)				Всего (n=228)
	Возраст, годы	35–44	45–54	55–64	≥65	35–44	45–54	55–64	
Конструкция и применение адгезивных средств (АС)									
Абсолютное количество									
ЧСПП* на верхнюю челюсть									
пользуются АС	0	0	0	2	0	4	0	2	8
не пользуются АС	0	0	4	2	0	10	10	4	30
ЧСПП на нижнюю челюсть									
пользуются АС	0	0	2	2	0	4	2	6	16
не пользуются АС	0	0	0	2	0	4	4	10	20
ПСПП** на верхнюю челюсть									
пользуются АС	0	0	4	2	0	0	2	12	20
не пользуются АС	0	0	2	0	0	2	2	4	10
ПСПП на нижнюю челюсть									
пользуются АС	0	0	0	6	0	4	2	8	20
не пользуются АС	0	0	2	0	0	0	2	0	4
Протезы на обеих челюстях									
пользуются АС	2	0	6	20	2	0	10	26	66
не пользуются АС	0	0	2	8	0	2	12	10	34
Всего	2	0	22	44	2	30	46	82	228

Примечание. \* – ЧСПП – частичный съемный пластиночный протез; \*\* – ПСПП – полный съемный пластиночный протез.

конструкций у повторно протезируемых пациентов использовали непараметрические критерии (для независимых выборок – U-критерий Манна–Уитни). Полученные результаты представлены в табл. 1.

Наибольшее число пациентов, пользующихся протезами, составили лица в возрасте 55–64 и старше 65 лет. Их общее число среди всех респондентов составило 68 (29,8%) и 126 (55,2%) соответственно. В группах 35–44 года и 45–54, соответственно, оказались 4 (1,8%) и 30 (13,2%) опрошенных.

Из общего числа пациентов, принявших участие в исследовании, частичными съемными пластиночными протезами на верхнюю или нижнюю челюсть пользовались 74 (32,4%) человека, а полными съемными пластиночными протезами на верхнюю или нижнюю челюсть 54 (23,7%) опрошенных. Съемные конструкции одновременно на обе челюсти имелись у 100 (43,9%) анкетированных пациентов.

Большинство пациентов вне зависимости от пола ранее уже пользовались съемными конструкциями: от 1 до 5 лет – 126 (55,2%) человек; 6–10 лет – 74 (32,5%) опрошенных ( $p > 0,05$ ). Больше 10 лет использовали съемные протезы – 24 (10,5%) пациента, участвовавших в исследовании, менее года – 4 (1,8%) человека. Таким образом, различия между показателями (длительность и частота пользования съемными конструкциями) в группах мужчин и женщин на момент опроса незначимы ( $p > 0,05$ ).

Круглосуточное пользование протезами отметили 54 (23,7%) респондента, только в дневное время пользовались протезами 132 (57,9%) человека, а применяли их только во время приема пищи или необходимости общения 26 (11,4%) и 16 (7,0%) пациентов соответственно.

Специализированными адгезивными средствами для фиксации протезов на момент анкетирования пользовались 130 (57%) опрошенных пациентов. В то же время 98 (43%) человек, принявших участие в исследовании,

не знали о таких методах улучшения фиксации или знали, но никогда не применяли их.

Среди 130 пациентов, пользующихся средствами, 75,3% человек отметили, что они применяют крем Corega; другие средства для фиксации съемных ортопедических конструкций: Blend-a-Dent, President Garant, Protefix назвали 2,2, 4,6 и 17,9% опрошенных соответственно.

При наличии частичной съемной конструкции дополнительные адгезивные средства для улучшения ее фиксации использовали лишь 24 пациента или 32,4% от числа пользующихся частичными съемными протезами.

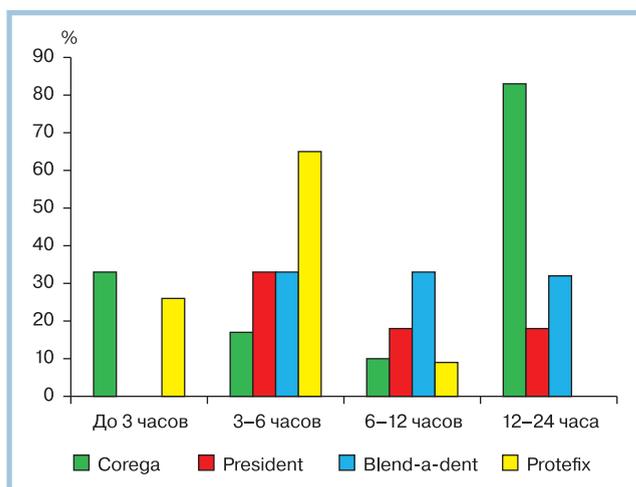
Сразу после протезирования стали использовать адгезивные средства 64 (49,2%) пациента. Через несколько месяцев их начали использовать еще 28 (21,5%) человек, через 1 или 2 года 16 (12,3%) или 12 (9,2%) опрошенных соответственно, 10 (7,7%) человек начали использовать адгезивные средства лишь спустя более 2 лет.

Ежедневно использовали средства для фиксации съемных ортопедических конструкций 82 (63,1%) респондента, 24 (18,5%) наносили их на поверхность протеза только перед приемом пищи и 24 (18,5%) – периодически, по обстоятельствам.

Сохранение фиксирующего эффекта от 3 до 6 часов и от 6 до 12 часов после нанесения отметили 25 (19%) и 14 (11%) респондентов соответственно.

Пациенты отметили, что такой эффект сохраняется не более 3 часов 8 (6%), а у 83 (64%) опрошенных хорошая фиксация сохранялась 12 и более часов.

Интересно заметить, что эффект фиксирующего действия, отмечаемый пользователями того или иного адгезивного средства, был различным. Так, большинство пациентов, применяющих крем Corega (81 человек), указали длительность фиксирующего действия от 12 и более часов (83%), тогда как малая часть пользователей данного средства указала иную продолжительность фиксирующего эффекта, а именно: 10% пациентов – от 6 до 12 часов и 7% –



**Распределение пациентов, использующих определенное адгезивное средство в зависимости от длительности фиксирующего действия.**

**Distribution of patients using a specific adhesive agent depending on the duration of the fixing action.**

от 3 до 6 часов. Никто из опрошенных, использующих крем Corega, не отметил длительность фиксирующего действия до 3 часов. Среди пользователей Blend-a-Dent, President Garant наблюдается равное распределение пациентов относительно длительности фиксирующего эффекта, но в связи с малой численностью пользователей данных средств трудно судить о полученных результатах. Большинство пациентов, использующих крем Protefix (65%), отметили длительность фиксирующего действия от 3 до 6 часов, меньшая их часть указала на длительность фиксирующего действия до 3 часов (26%) и от 6 до 12 часов (9%) (рис. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о хороших потребительских свойствах фиксирующего средства Corega и объясняют превалирование пользователей данного средства среди всех участников исследования.

Результаты опроса пациентов, принявших участие в настоящем исследовании, о преимуществах применения адгезивных средств для съемных зубных протезов отражены в табл. 2. Пациенты имели возможность отметить несколько вариантов ответа.

Наибольшее число респондентов — 124 (95,3%) — отметили улучшение функции жевания, на улучшение речи указали 64 (49,2%) пациента, на снижение частоты попадания пищи под протез — 92 (71%). В целом об улучшении качества жизни заявили 66 (50,8%) анкетированных, пользующихся специализированными средствами.

Большинство пациентов и смывают средство для фиксации съемных зубных протезов вечером перед сном (42,1%) или дважды в сутки (24,5%), а 33,4% обследованных делают это после каждого приема пищи.

60 (46,2%) человек отметили, что процесс приема пищи или употребление горячих напитков не приводит к ухудшению фиксации протезов. Снижение фиксирующих свойств при приеме пищи отметили 34 (26,2%) пациента, а при приеме горячих напитков — 36 (27,7%) человек.

Только около половины пациентов (49,2%) использовали адгезивные средства с первого дня ношения протезов, причем процент тех, кому изготовлена полная съемная конструкция или протезы на обе челюсти, значительно

**Таблица 2. Преимущества использования специализированных средств для фиксации съемных зубных протезов**

**Table 2. Advantages of using specialized means for fixing removable dentures**

Преимущества	Всего (n=130)	%
Улучшение фиксации протеза во время жевания	124	95,3
Уменьшение попадания пищи под протез	92	71
Улучшение качества жизни	66	50,8
Улучшение речи	64	49,2
Возможность пережевывания твердой пищи	54	41,5
Сокращение времени привыкания к протезам	48	36,9

выше (31,3 и 59,4% соответственно) по сравнению с числом пациентов, имеющих только одну частичную съемную конструкцию (9,4%).

Полученные результаты вполне объяснимы, так как фиксация съемного протеза на естественных зубах объективно лучше, чем при их полной потере. Но на основании этих данных можно предположить, что не все врачи-стоматологи-ортопеды дают пациенту информацию о возможностях использования адгезивных средств непосредственно при наложении и сдаче нового протеза.

Достаточно много пациентов начинают использовать средства для фиксации съемных зубных протезов спустя 1 (12,3%) и 2 (9,2%) года после наложения протезов, что связано с ухудшением фиксации протеза по причине изменения тканей протезного ложа. По нашему мнению, этот факт стоит рассматривать как дефект врачебной работы по информированию пациента о необходимости диспансерного наблюдения при использовании съемных ортопедических конструкций, своевременной перебазировке и коррекции протезов. В действительности пациент пытается решить проблемы с фиксацией конструкции, изготовленной несколько лет назад, применением адгезивных средств. Необходимо изменить такой подход в работе врача-стоматолога-ортопеда и декретировать сроки наблюдения за пациентами, получившими съемный протез, не реже 1 раза в 6 месяцев.

При оценке выбора адгезивного средства и эффективности его использования можно сказать, что подавляющее большинство пациентов в 75% случаев предпочло средство для фиксации зубных протезов Corega, что косвенно свидетельствует о его хороших потребительских характеристиках. Выбор фиксирующего крема Corega, как показало наше исследование, не случаен, так как 83% пациентов, пользующихся этой композицией, отметили длительность фиксирующего эффекта от 12 и более часов, и это значительно выше результатов, полученных среди пациентов, использующих другие специализированные средства.

По мнению большинства пациентов, использование различных адгезивных средств улучшило основные функциональные характеристики протеза, такие как фиксация во время жевания, возможность пережевывания твердой пищи, улучшение речи, сокращение времени привыкания к протезам, и больше половины пациентов (50,8%) отметили улучшение качества жизни.

Весьма интересен тот факт, что подавляющее большинство пациентов, использующих специализированные



ЗУБНЫЕ КАПЫ  
И РЕТЕЙНЕРЫ



## СОЗДАНЫ ДЛЯ ГАРАНТИИ БЕЗОПАСНОСТИ СЪЕМНЫХ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ИХ ОЧИЩЕНИИ<sup>1,2</sup>.

• Прозрачный элайнер Invisalign



• Прозрачная капа из поликарбоната



ПРОТЕСТИРОВАНО  
НА  
**20**  
РАЗЛИЧНЫХ  
МАТЕРИАЛАХ



• ПВХ (Bio-art) прозрачная вакуумная капа



• Vivera (технология выравнивания) прозрачный ретейнер

ПЕРВЫЕ ТАБЛЕТКИ ДЛЯ ОЧИЩЕНИЯ, СОВМЕСТИМЫЕ С БОЛЕЕ ЧЕМ 20 РАЗЛИЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ, ИЗ КОТОРЫХ ИЗГОТОВЛЕНЫ ЗУБНЫЕ КАПЫ, РЕТЕЙНЕРЫ И ЭЛАЙНЕРЫ<sup>1,2</sup>

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УХОД ДЛЯ УВЕРЕННОЙ УЛЫБКИ

С технологией **Crystal Clear Technology** для ежедневной глубокой очистки

- Формула быстрого очищения (3-5 мин) для сохранения приверженности.<sup>3,4</sup>
- Доказанная антимикробная эффективность в отношении Candida и бактерий.<sup>\*5</sup>
- Помогает уменьшить накопленные бактерии.<sup>\*\*5</sup>
- Убивает в 10 раз больше микроорганизмов, чем обычная зубная паста.<sup>†6</sup>
- Решение «все в одном» для легкого использования.

\* В исследованиях *In vitro*. \*\* При регулярном использовании.  
† В исследованиях *in vitro*, при замачивании.



Ключевые ингредиенты:

- Антибактериальный компонент помогает устранить галитоз
- Детергенты помогают удалить налет



ДОКАЗАНО: ЭФФЕКТИВНО ОЧИЩАЕТ КАПЫ И РЕТЕЙНЕРЫ БЕЗ ЦАРАПИН

## МЯГКОЕ И НЕАБРАЗИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОЧИЩАЮЩИХ ТАБЛЕТОК КОРЕГА

- Независимое исследование *in vitro* по оценке целостности материала и тестовой поверхности при различных режимах очищения.<sup>1,2</sup>
- Исследование имитировало ежедневное очищение в течении 3,5 месяцев.
- Фотографический анализ, световая микроскопия и сканирующая электронная микроскопия до и после процедур очищения.



ТАБЛЕТКИ КОРЕГА ЗУБНЫЕ КАПЫ И РЕТЕЙНЕРЫ ТАКИЕ ЖЕ БЕЗОПАСНЫЕ, КАК И ЗАМАЧИВАНИЕ В ВОДЕ

Литература: 1. Исследование компании GSK, 2020, Material Compatibility Testing, Fraunhofer Institute. 2. Исследование компании GSK, 2020, Compatibility testing of an aligner material, Fraunhofer Institute. 3. Исследование компании GSK, 2011, USNPD041. 4. Исследование компании GSK1, USNPD042. 5. Исследование компании GSK, Ignar R., Justification to support antimicrobial efficacy for Project Combine denture cleanser tablets impacted by the reduction in tablet target weight. 2011. 6. Исследование компании GSK, Ignar R., Quantitative suspension test for the evaluation of bactericidal/fungicidal activity of denture cleanser and toothpaste Formulations, 2012 PM-RU-PLD-22-00008. Материал предназначен для медицинских и фармацевтических работников  
АО «ГлаксосмитКляйн Хелскер» РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, помещение III, комната 9, эт. 6. Тел. +7 (495) 777-98-50  
Товарный знак принадлежит или используется Группой компаний ГлаксосмитКляйн



Узнать больше на сайте [www.gskhealthpartner.ru](http://www.gskhealthpartner.ru)

**КОРЕГА**  
ЭКСТРА СИЛА

**Экстрасильная фиксация\*\***

**В 5 раз снижает попадание  
частичек пищи под протез\*\*\***

**Без цинка, нейтральный вкус,  
без красителей**



**РЕКОМЕНДУЙТЕ АДГЕЗИВНЫЙ КРЕМ ДЛЯ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ КОРЕГА, чтобы ваши пациенты могли есть, говорить и улыбаться с уверенностью!**

**Почему лучше рекомендовать крем Корега Максимальная фиксация + прилегание?**



**Экстрасильная фиксация\*\*  
до 12 часов\***



**Формирует всестороннее прилегание  
зубного протеза – защита от попадания  
частичек под зубной протез  
в 5 раз больше\*\*\***



**Бренд №1 по уходу  
за зубными протезами  
в мире\*\*\*\***

\*Исследования компании GSK: Norman RD, 1988; Norman RD, 1990. \*\*В лабораторных испытаниях крем Корега Максимальная фиксация продемонстрировал значительную статистическую разницу в площади покрытия по сравнению с кремом Корега нейтральный вкус благодаря узкому соплу насадки, обеспечивающему увеличенное среднее покрытие адгезивным кремом. Исследование компании GSK. С. Carson, A. Brown, Адгезив для зубных протезов Emperor-V2: исследование покрытия адгезивного крема и его просачивания с использованием фотографического анализа изображений, Lucideon, 2016 \*\*\* Patel et al. Clinical Evaluation of Denture Adhesive Efficacy at Preventing Food Ingress, J Dent Res 99 (Spec Iss A):0992, 2020. \*\*\*\* №1 по рекомендации врачей стоматологов-ортопедов в категории фиксирующих средств для зубных протезов. IPSOS GmbH HealthCare (ИПСОС ГМБХ ХЭЛСКЕА), 2020. PM-RU-PLD-22-00007. Материал предназначен для медицинских и фармацевтических работников АО «ГлаксосмитКляйн Хелскер» РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, помещение III, комната 9, эт. 6. Тел +7 (495) 777-98-50 Товарный знак принадлежит или используется Группой компаний ГлаксосмитКляйн

Реклама

средства, отмечали сохранение его фиксирующего действия 12 и более часов (65%) вне зависимости от приема пищи или горячих напитков, также среди этих пациентов было выявлено значительное преобладание пользователей адгезивного средства Corega (96%).

Результаты проведенного исследования указывают на необходимость получения обратной связи от пациентов. Это является объективным критерием, позволяю-

щим оценить не только заявленные производителем характеристики средств для фиксации съёмных протезов, но и работу врача-стоматолога-ортопеда по информированию пациентов о правильном гигиеническом уходе за ними.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Иорданишвили А.К., Веретенко Е.А., Солдатова Л.Н., Лобейко В.В., Балин Д.В., Либих Д.А. Влияние метода фиксации полных съёмных протезов на эффективность пользования и психофизиологический статус людей пожилого и старческого возраста. Институт стоматологии. 2014;4(65):28-34.  
Iordanishvili AK, Veretenko EA, Soldatova LN, Lobeiko VV, Balin DV, Libikh DA. *The influence of the method of fixing complete removable prostheses on the efficiency of use and the psychological status of elderly and senile people*. Institute of dentistry. 2014;4(65):28-34. (In Russ.).
- Китаева Т.А. Оптимизация адаптации к съёмным пластиночным протезам пациентов пожилого возраста с помощью композиции природного происхождения: Дис. ... канд. мед. наук. Волгоград. 2016.  
Kitaeva TA. *Optimization of adaptation to removable plate prostheses of elderly patients using a composition of natural origin*: Dis. ... kand. med. nauk. Volgograd. 2016. (In Russ.).
- Данилина Т.Ф., Китаева Т.А., Сысоев Б.Б. и др. Оптимизация адаптации к съёмным пластиночным протезам пациентов пожилого возраста. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2015;3(55):13-14.  
Danilina TF, Kitaeva TA, Sysoev BB. *Optimization of adaptation to removable plate prosthesis for elderly patients*. Bulletin of the Volgograd State Medical University. 2015;3(55):13-14. (In Russ.).  
[https://doi.org/10.31684/2541-8475.2\(6\).57-60](https://doi.org/10.31684/2541-8475.2(6).57-60)
- Pjetursson B, et al. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications. *International J. of Oral & Maxil. Implants*. 2014;29(suppl):308-324.  
<https://doi.org/10.11607/jomi.2014suppl.g5.2>
- Метелица С.И. Повышение качества лечения повторно протезируемых пациентов с полным отсутствием зубов на нижней челюсти: Дис. ... канд. мед. наук. Ижевск. 2017.  
Metelica SI. *Improving the quality of treatment of re-prosthetic patients with complete absence of the teeth in the lower jaw*: Dis. ... kand. med. nauk. Izhevsk. 2017. (In Russ.).
- Трезубов В.Н. Коррекция эмоционального напряжения у больных на стоматологическом приеме. СПб.: Человек; 2017.  
Trezubov VN. *Correction of emotional tension of patients at dental appointment*. Human. 2017. (In Russ.).
- Persson GR, Roos-Jansaker AM, et al. Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane. *J Clin Periodontol*. 2014;41:11:1108-1114.  
<https://doi.org/10.1111/jcpe.12308>
- Saliba NA, Moimaz SA, Saliba O, Tiano AV. Dental loss in a rural population and the goals established for the World Health Organization. *Cien Saude Colet*. 2010;15:57-64.
- Souza JG, Schuldt Filho G, Dalago HR. Prevalence of peri-implantitis in patients with implantsupported fixed prostheses. *Quintessence Int*. 2014;45:10:61-68.
- Жолудев С.Е. Особенности протезирования полными съёмными протезами, адаптации к ним у лиц пожилого и старческого возраста. Уральский медицинский журнал. 2012;8(100):31-35.  
Zholudev SE. *Features of prosthetics with full removable prosthesis and adaptation to them in elderly people*. Ural Medical Journal. 2012;8(100):31-35. (In Russ.).
- Заблочкая А.Я., Павлычко Р.Р. Психоэмоциональный уровень удовлетворенности пациентов с полной потерей зубов съёмными протезами и их информированность о возможностях дентальной имплантации. Стоматологическая наука и практика. 2015;1/2(6-7):23-26.  
Zablotskaya AY, Pavlychko RR. *The psychoemotional level of satisfaction of patients with complete loss of teeth with removable dentures and their awareness of the possibilities of dental implantation*. Dental science and practice. 2015; 1/2(6-7):23-26. (In Russ.).
- Разумный В.А. Удовлетворенность протезами и качество жизни пациентов после разных типов имплантологического лечения при полном отсутствии зубов. Российский стоматологический журнал. 2015; 1:42-45.  
Razumnyy VA. *Satisfaction with dentures and the quality of life after different types of implantological treatment of total adenthy*. Russian dentistry journal. 2015;1:42-45. (In Russ.).
- Гаврилов Е.И. Протез и протезное ложе. М.: Медицина; 1979.  
Gavrilov EI. *Prosthesis and denture-bearing area*. M.: Medicine; 1979. (In Russ.).
- Жолудев С.Е., Гетте С.А. Решение проблемы адаптации к съёмным конструкциям зубных протезов при полной утрате зубов (клинический случай). Проблемы стоматологии. 2016;12:3:46-51.  
Zholudev SE, Gette SA. *Solving the problem of adaptation to removable structures of dentures with complete loss of teeth (clinical case)*. Problems of dentistry. 2016; 3(12):46-51. (In Russ.).  
<https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-3-46-51>
- Загорский В.А. Протезирование при полной адентии. М.: Медицина; 2017.  
Zagorskiy VA. *Prosthesis with complete adentia*. M.: Medicine; 2017. (In Russ.).
- Иорданишвили А.К. Психологическое здоровье пожилых людей при пользовании полными съёмными зубными протезами: миф или реальность. Стоматология. 2017;5:56-61.  
Iordanishvili AK. *Psychological health of the elderly people while using full removable dentures: myth or reality*. Dentistry. 2017;5:56-61. (In Russ.).
- Каливрадзиян Э.С., Бобешко М.Н., Подпригора А.В. Повышение эффективности ортопедического лечения больных с полным отсутствием зубов посредством модифицированной адгезивной композиции для фиксации съёмных пластиночных протезов. Институт стоматологии. 2012;1:122-123.  
Kalivrajayan ES, Bobeshko MN, Podoprighora AV. *Increase of efficiency of orthopedic treatment of patients with total absence of teeth by modified adhesive composition of the fixation of removable dentures*. Institute of dentistry. 2012; 1:122-123. (In Russ.).

Поступила 01.12.2021

Received 01.12.2021

Принята 27.12.2021

Accepted 27.12.2021

## Качество жизни пациентов после ортодонтического лечения в зависимости от использования различных видов ретенционных аппаратов

© М.Ю. КУЗНЕЦОВА<sup>1</sup>, А.В. СЕВБИТОВ<sup>1</sup>, В.Э. ТИХОНОВ<sup>2</sup>, В.В. ПЛАТОНОВА<sup>1</sup>, О.Т. ЗАНГИЕВА<sup>3</sup>, Ю.И. ЕНИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Рязань, Россия;

<sup>3</sup>Стоматологическая клиника «Арктика», Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оценить влияние вида ретенционного аппарата на качество жизни ортодонтических пациентов.

**Материал и методы.** 311 пациентов были разделены на четыре группы согласно возрасту. По окончании активного ортодонтического лечения им были установлены ретейнеры. Через 6 мес было проведено анкетирование с помощью стандартного опросника ОНIP-14 с целью выявить отношение к используемой аппаратуре, наличие или отсутствие рецидивов и удовлетворенность состоянием зубочелюстной системы.

**Результаты.** Количество рецидивов во всех группах находится приблизительно на одном уровне, что говорит о практически равных возможностях ретейнеров по удержанию достигнутого результата. Корреляции между удобством использования того или иного вида ретейнера и готовностью это делать не выявлено.

**Заключение.** Мотивированность пациентов к использованию съемных или несъемных ретенционных аппаратов в определенной степени зависит не только от вида ретейнера, но и от возраста, в котором проходило лечение.

**Ключевые слова:** ортодонтическая ретенция, ортодонтия, рецидив, результат лечения

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кузнецова М.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-5488-8979>

Севбитов А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-8247-3586>

Тихонов В.Э. — <https://orcid.org/0000-0003-2409-6345>

Платонова В.В. — <https://orcid.org/0000-0001-5228-6635>

Зангиева О.Т. — <https://orcid.org/0000-0001-7294-5247>

Енина Ю.И. — <https://orcid.org/0000-0003-2511-9027>

**Автор, ответственный за переписку:** Кузнецова М.Ю. — e-mail: [kuznetsova\\_m\\_yu@staff.sechenov.ru](mailto:kuznetsova_m_yu@staff.sechenov.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кузнецова М.Ю., Севбитов А.В., Тихонов В.Э., Платонова В.В., Зангиева О.Т., Енина Ю.И. Качество жизни пациентов после ортодонтического лечения в зависимости от использования различных видов ретенционных аппаратов. *Стоматология*. 2022;101(1):40–45. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101140>

## The quality of life of patients after orthodontic treatment depending on the use of different types of retention appliances

© M.Yu. KUZNETSOVA<sup>1</sup>, A.V. SEVBITOV<sup>1</sup>, V.E. TIKHONOV<sup>2</sup>, V.V. PLATONOVA<sup>1</sup>, O.T. ZANGIEVA<sup>3</sup>, YU.I. ENINA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia;

<sup>3</sup>Dental clinic «Arctic», Moscow, Russia

### ABSTRACT

**Aim.** To assess the impact of the type of retention device on the quality of life of orthodontic patients.

**Material and methods.** 311 patients were divided into four groups according to age. At the end of active orthodontic treatment, retainers were installed. After 6 months, a questionnaire was conducted using the standard ОНIP-14 questionnaire in order to identify the attitude to the equipment used, the presence or absence of relapses and satisfaction with the state of the dental system.

**Results.** The number of relapses in all groups is approximately at the same level, which indicates almost equal opportunities for retainers to retain the achieved result. There is no correlation between the convenience of using a particular type of retainer and the willingness to do so.

**Conclusion.** The motivation of patients to use removable or non-removable retention devices to a certain extent depends not only on the type of retainer, but also on the age at which the treatment was performed.

**Keywords:** orthodontic retention, orthodontics, relapse, treatment outcome

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**Kuznetsova M.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-5488-8979>Sevbitov A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-8247-3586>Tikhonov V.E. — <https://orcid.org/0000-0003-2409-6345>Platonova V.V. — <https://orcid.org/0000-0001-5228-6635>Zangieva O.T. — <https://orcid.org/0000-0001-7294-5247>Enina Yu.I. — <https://orcid.org/0000-0003-2511-9027>**Corresponding author:** Kuznetsova M.Yu. — e-mail: [kuznetsova\\_m\\_yu@staff.sechenov.ru](mailto:kuznetsova_m_yu@staff.sechenov.ru)**TO CITE THIS ARTICLE:**

Kuznetsova MYu, Sevbitov AV, Tikhonov VE, Platonova VV, Zangieva OT, Enina YuI. The quality of life of patients after orthodontic treatment depending on the use of different types of retention appliances. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):40–45. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20221010140>

Целью ортодонтической ретенции является противодействие изменениям после лечения и тем самым сохранение результата активного лечения. В ходе опроса врачей-ортодонтов было выяснено, что для большинства из них причины рецидива ортодонтического лечения требуют дополнительного изучения [1]. В идеале ретейнер не ломается и не теряется, пациент придерживается всех рекомендаций по режиму использования ретейнера и гигиены, соблюдаются необходимые меры предосторожности с фиксированным ретейнером, пациент немедленно сообщает о проблеме, если она возникает в ретенционном периоде. К сожалению, реальность часто бывает иной. Сохранение результатов ортодонтического лечения является сложной и актуальной задачей со времен зарождения специальности и по настоящее время [2]. Изучение литературы показывает, что существуют значительные различия в результатах, определяемые стоимостью, временем и режимом использования ретейнеров, гигиеной полости рта [3]. Таким образом, выбор ретенционного аппарата по завершении ортодонтического лечения зависит от многих факторов, и одним из важнейших является удобство его использования. Это, в свою очередь, будет определять время ношения и окажется ли оно достаточным для формирования стабильного результата. Поскольку данный параметр весьма субъективный, его трудно оценить. Одним из надежных и современных критериев, позволяющих его проанализировать, является изучение качества жизни на различных этапах лечения и стабилизации результата [4]. Полученные данные являются количественным выражением состояния пациента, и они позволяют ориентироваться в выборе оптимальной методики.

С точки зрения экономической эффективности, сохранения окклюзионных контактов и здоровья десен было проведено несколько исследований с ограниченными доказательствами для сравнения видов ретейнеров [5]. Что касается съемных ретейнеров, то чаще всего в ортодонтической практике используют вакуум-формированные ретенционные капы и ретейнер Хоули — съемную ортодонтическую пластинку с четырьмя кламперами и вестибулярной дугой. Сотрудничество пациентов в соблюдении режима использования этих ретенционных аппаратов зависит от уровня дискомфорта и нарушений функций речи и глотания. По результатам исследований, в раннем ретенционном периоде (до 6 мес после окончания активного ортодонтического лечения) ретенционные капы оценивались пациентами как более приемлемые в отношении эстети-

ки, уверенности в себе, комфорта ношения [6]. При этом ретенционные капы толщиной 1 и 1,5 мм одинаково эффективны в сохранении и стабилизации результатов в течение 6-месячного интервала после завершения ортодонтического лечения [7]. Следует отметить, что с экономической точки зрения пластиночные ретейнеры имеют значительное преимущество и более долгий срок службы ввиду хрупкости кап и их частых поломок, требующих замены аппарата [8].

Основными недостатками несъемных ретейнеров традиционно считаются негативное влияние на ткани пародонта и ухудшение гигиенических индексов. Из несъемных конструкций чаще всего используются преформированный ретейнер — ортодонтическая проволока 0,8 мм, фиксированная на оральной поверхности клыков, и плетеный проволочный ретейнер, который фиксируется на оральной поверхности резцов и клыков. Немногочисленные исследования показывают, что показатели зубного налета и десневого индекса выше для плетеного ретейнера [9]. Стабильность результатов через год после окончания активного лечения для несъемных ретейнеров и для ортодонтических кап определяется как примерно одинаковая. После одного года нет доказательств в доступной литературе о существенной разнице в стабильности результатов и сохранности ретейнеров на верхнем зубном ряду. На нижней челюсти несъемные ретейнеры более эффективны для поддержания результатов нивелирования скученности нижних резцов и клыков, но имеют более высокую частоту поломок. По сравнению с пациентами, носящими ретенционные капы, пациенты с фиксированными ретейнерами сообщили, что они вызывают меньше помех речи, требуют меньшего соблюдения дисциплины использования и более удобны, однако пациенты обнаружили, что с ними трудно поддерживать высокий уровень гигиены [10].

Исследования, направленные на оценку статуса ретенции после 7 и более лет, свидетельствуют о том, что рецидив можно ожидать после активного ортодонтического лечения независимо от длительности использования ретейнеров. Фиксированные ретейнеры от клыка до клыка, по-видимому, эффективны для поддержания выравнивания резцов нижней челюсти, в то время как для верхнего зубного ряда вид ретейнера может не иметь никакого значения в долгосрочной перспективе [11]. При анализе факторов, влияющих на стабильность результатов ортодонтического лечения, выявлено, что большую значимость имеет продолжительность ретенционного периода [12].

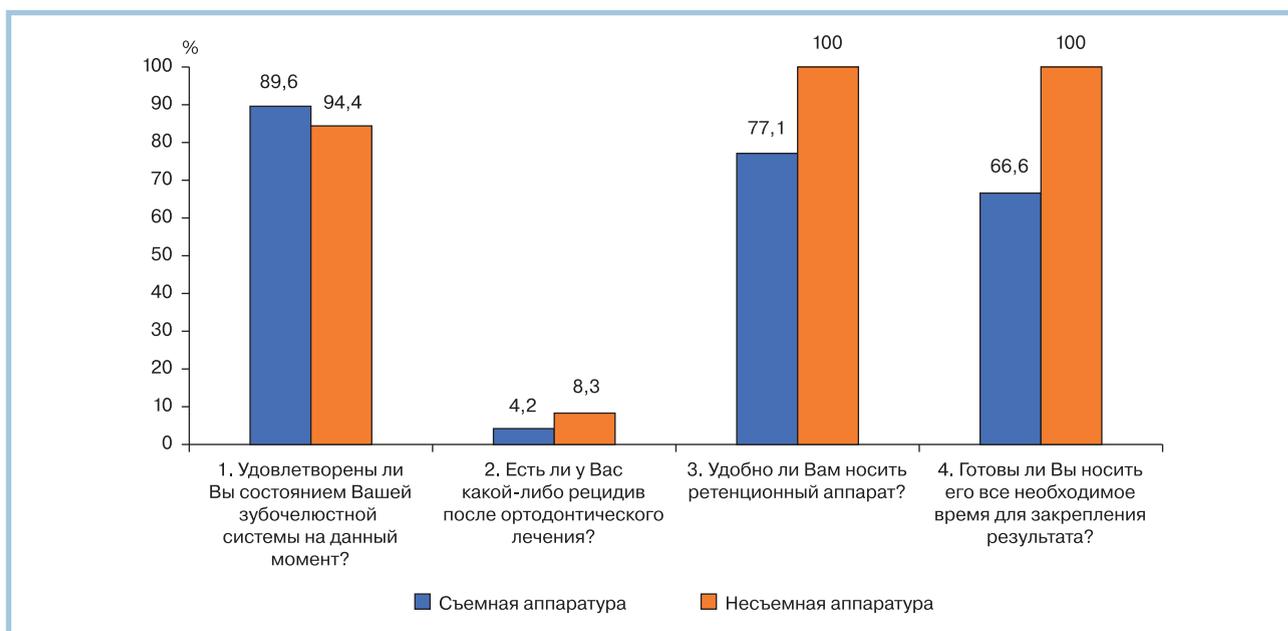


Рис. 1. Сравнение результатов анкетирования пациентов группы I.  
 Fig. 1. Comparison of the results of the survey of group I patients.

В исследованиях, посвященных оценке эффективности режимов использования съемных ретейнеров, подтверждены данные о том, что оптимальным режимом является режим использования съемных ретейнеров круглосуточно в течение не менее четырех месяцев и далее только на ночь [13].

В настоящее время недостаточно высококачественных доказательств в пользу конкретного ретенционного аппарата, режима и протокола его использования. Существует необходимость в дальнейших научно обоснованных исследованиях, рандомизированных контролируемых исследованиях для оценки различных ортодонтических ретенционных аппаратов.

Цель исследования — оценить влияние вида ретенционного аппарата на качество жизни ортодонтических пациентов.

## Материал и методы

Было проведено ортодонтическое лечение 311 пациентов обоих полов со сходным диагнозом — скученность верхних и нижних резцов, дистопия клыков, сужение и нарушение формы зубных рядов. Пациенты были разделены на четыре группы согласно возрасту. I группа 14—18 лет — 84 человека, II группа 19—44 года — 190 человек, III группа 45—59 лет — 18 человек, IV группа старше 60 лет — 19 человек.

По завершении лечения всем были установлены ретенционные аппараты для закрепления результатов лечения. Пациенты всех групп были разделены на подгруппы в зависимости от использованных ретенционных аппаратов — съемной или несъемной конструкции (см. таблицу). В качестве съемных использовались ортодонтические пластинки с четырьмя кламмерами и вестибулярной дугой (подгруппа 1), в качестве несъемных — плетеная дуга,

фиксированная к оральной поверхности зубов от клыка до клыка верхней и нижней челюсти (подгруппа 2). Перед выбором пациентам были рассказаны достоинства и недостатки обоих вариантов ретенции.

С помощью стандартного опросника ОНП-14 мы оценивали качество жизни через 6 мес после снятия брекет-системы. Кроме того, было проведено анкетирование с целью выявить отношение к используемой аппаратуре, оценено наличие или отсутствие рецидивов и удовлетворенность пациентов состоянием зубочелюстной системы.

Для статистических манипуляций использовались математические и описательные статистические методы, в том числе определение средних арифметических и отклонений,  $M \pm s$ ; стандартная ошибка среднего,  $M \pm m$ ;  $t$ -критерий Стьюдента,  $t$ . Расчет проводился в программе Microsoft Office Excel-2010.

## Результаты и обсуждение

В подгруппе I.1 8% пациентов указали, что их жизнь стала менее интересной из-за наличия съемного ретейнера, 23% жаловались на боль, возникающую при ношении. Такого рода проблем не было у пациентов группы I.2 —

### Распределение пациентов в группах в зависимости от использованных ретенционных аппаратов

#### Distribution of patients in groups depending on the retention appliances used

Группы	Вид используемых ретенционных аппаратов	
	1. Съемные (%)	2. Несъемные (%)
I	57,1	42,8
II	70,0	30,0
III	38,9	61,1
IV	21,5	78,9

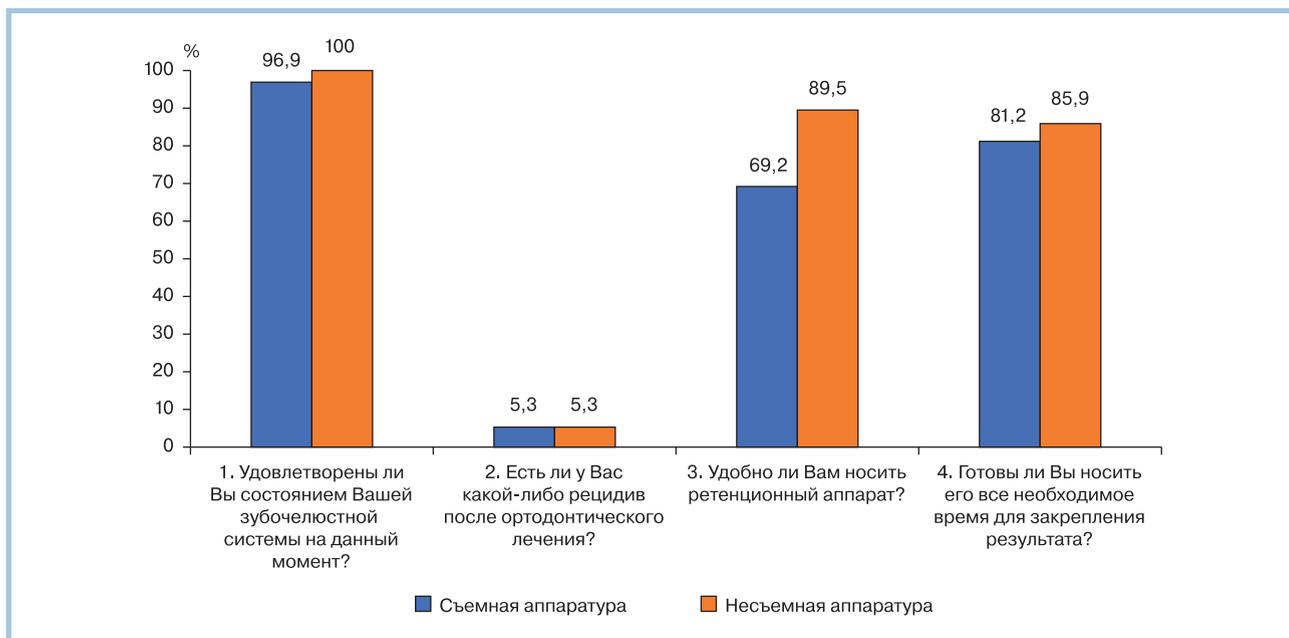


Рис. 2. Сравнение результатов анкетирования пациентов группы II.

Fig. 2. Comparison of the results of the survey of group II patients.

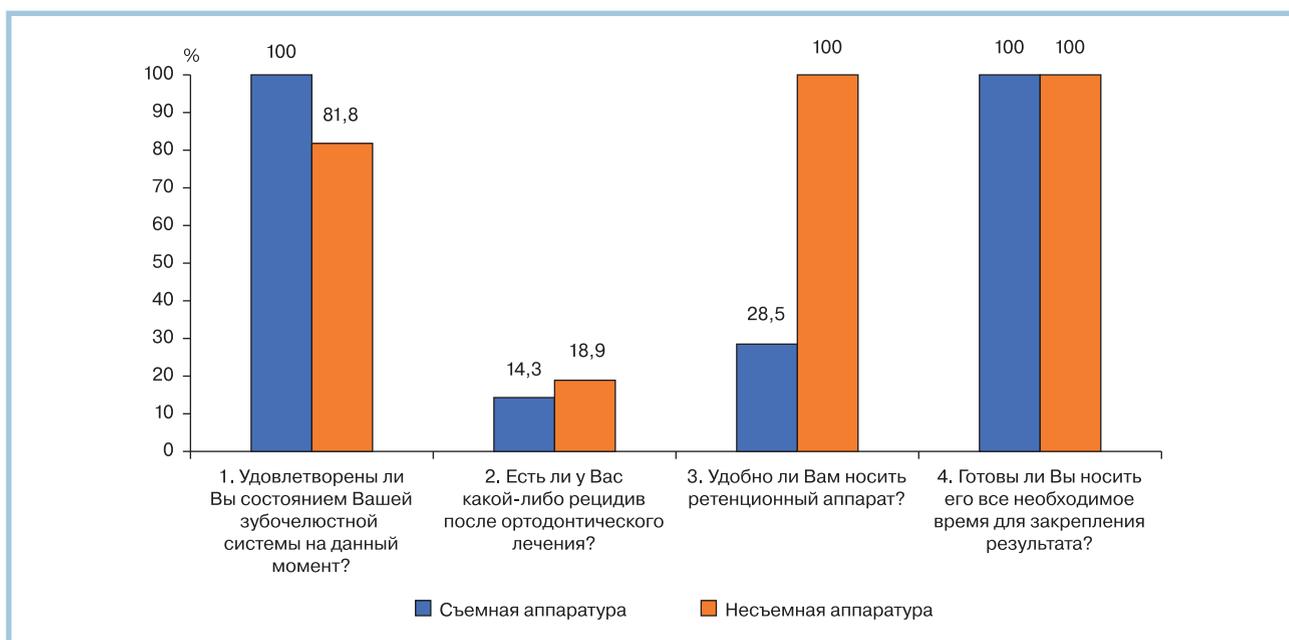


Рис. 3. Сравнение результатов анкетирования пациентов группы III.

Fig. 3. Comparison of the results of the survey of group III patients.

только 6% пациентов говорили о том, что имеющийся ретейнер их раздражает. В этой группе почти 90% удовлетворены достигнутым состоянием зубочелюстной системы, у 4,2% есть небольшой рецидив, а удобство ношения ретейнера отмечают 77%. При этом готовы носить его столько, сколько необходимо, только 66% респондентов. Среди тех, кто носил несъемный ретейнер, 100% отмечают удобство использования и готовы носить его нужное время (рис. 1).

В группе II среди тех, кто носил съемный ретейнер, около 6% пациентов жаловались на наличие болевых ощу-

щений и при ответе на вопрос о доставляемых неудобствах в 5 баллов его оценили более 5% пациентов, в 4 балла — около 9%. Среди тех, кто использовал несъемный ретейнер, никто не предъявлял жалобы на боль. Определена высокая удовлетворенность достигнутым результатом. На 20% больше пациентов считают, что несъемный ретейнер удобнее, и почти одинаковое количество в 1 и 2 подгруппах готовы использовать аппаратуру весь период ретенции (рис. 2).

В группе III.1 более 40% пациентов жаловались на стеснение при общении, 28% пациентов это раздра-

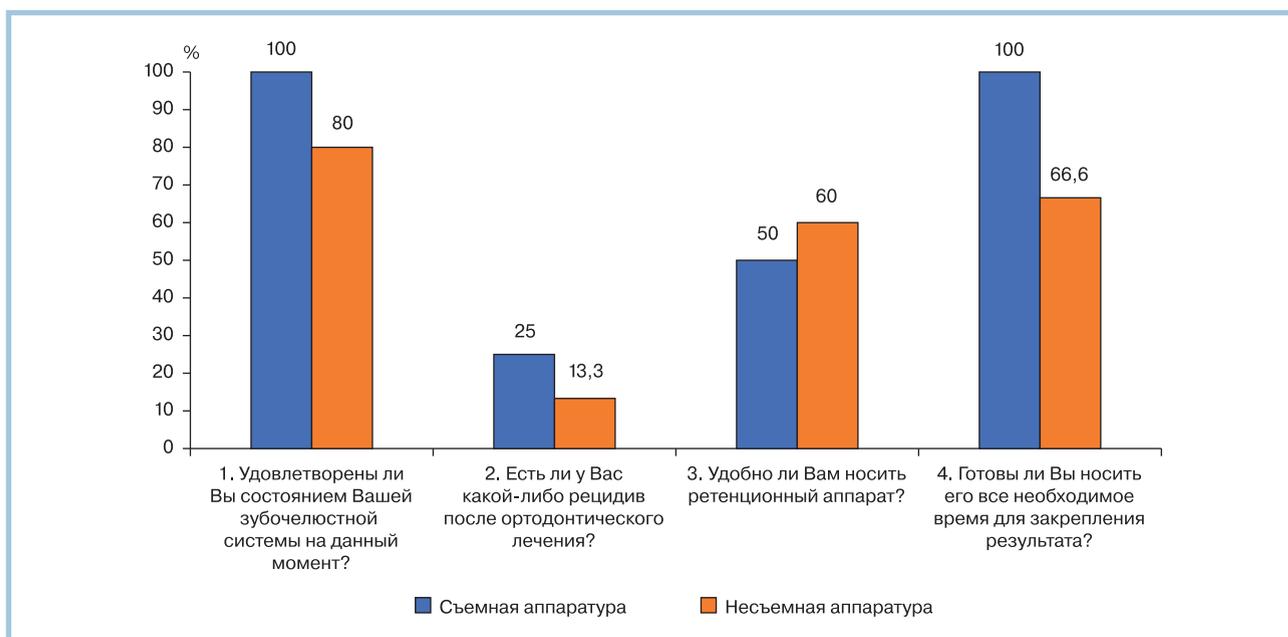


Рис. 4. Сравнение результатов анкетирования пациентов группы IV.

Fig. 4. Comparison of the results of the survey of group IV patients.

жалю и более половины пациентов этой группы считали, что их жизнь стала менее интересной из-за ношения ретейнера. Все это было оценено в 4 балла. В то же время в группе III.2 только 18% пациентов жаловались на повышенную раздражительность из-за ретейнера. Других жалоб пациенты не предъявляли. В первой подгруппе 100% пациентов удовлетворены результатами лечения, во второй — только 81,8%. На неудобство ношения съемного аппарата жаловались 71,4%, но, несмотря на это, все пациенты обещали носить его весь ретенционный период (рис. 3).

Подгруппа IV.1 была довольно малочисленна, но тем не менее около половины пациентов оценили раздражительность в связи с ношением аппаратуры в 4 балла и 25% считают, что их жизнь стала менее интересной. В подгруппе IV.2 оказалось, что более 13% пациентов ретейнер мешает отдыхать, расслабляться. Более 6% пациентов жаловались на то, что им приходится прерывать прием пищи, а около 30% отмечают определенную стесненность при общении. Удобство использования оценили 50% пациентов первой подгруппы и 60% второй. Также только 66,6% пациентов второй подгруппы готовы носить ретейнеры достаточное количество времени против 100% пациентов первой группы (рис. 4).

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Анохина А.В., Абзалова С.Л. Анализ данных опроса врачей-ортодонтов о применении современных методов диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий у взрослых. *Стоматология*. 2020; 99(1):61-65.  
Anokhina AV, Abzalova SL. The survey of orthodontists on modern diagnosis and treatment planning of malocclusions in adults. *Stomatologiya*. 2020; 99(1):61-65. (In Russ).
2. Панкратова Н.В., Слабковская А.Б. Состояние пародонта в процессе ортодонтического лечения. *Ортодонтия*. 2019;2:22.  
Pankratova NV, Slabkovskaya AB. Sostoyaniye parodonty v processe ortodonticheskogo lecheniya. *Ortodontiya*. 2019;2:22. (In Russ.).
3. Alassiry AM. Orthodontic Retainers: A Contemporary Overview. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(7):857-862.

## Закключение

1. Приверженность пациентов к использованию съемной или несъемной ретенционной аппаратуры в определенной степени зависит от возраста, в котором проходило лечение.

2. Количество рецидивов во всех группах находится приблизительно на одном уровне, что говорит о практически равных возможностях ретейнеров по удержанию достигнутого результата.

3. Корреляции между удобством использования того или иного вида ретейнера и готовностью это делать не выявлено.

4. Выбор того или иного метода ретенции необходимо делать не только на основе проведенного лечения, но и учитывая возраст и желание конкретного пациента. В таком случае возможно достичь наиболее полного сотрудничества между врачом и пациентом.

5. Независимо от вида аппарата, пациенты должны быть готовы к длительной или неопределенной по длительности фазе ретенции после ортодонтического лечения, чтобы предотвратить рецидив.

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

4. Sevbitov AV, Mitin NE, Kuznetsova MYu, Tikhonov VE, Kamenskov PE, Kuznetsov II. Determination of the psychoemotional status of the patients depending on the anomalies of teeth position and bite. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2019;6(3):5710-5713.
5. Outhaisavanh S, Liu Y, Song J. The origin and evolution of the Hawley retainer for the effectiveness to maintain tooth position after fixed orthodontic treatment compare to vacuum-formed retainer: A systematic review of RCTs. *Int Orthod*. 2020;18(2):225-236.
6. Saleh M, Hajeer MY, Muessig D. Acceptability comparison between Hawley retainers and vacuum-formed retainers in orthodontic adult patients: a single-centre, randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2017;39(4):453-461.
7. Moslemzadeh SH, Sohrabi A, Rafighi A, Farshidnia S. Comparison of Stability of the Results of Orthodontic Treatment and Gingival Health between Hawley and Vacuum-formed Retainers. *J Contemp Dent Pract*. 2018;19(4):443-449.
8. Chagas AS, Freitas KMS, Cançado RH, Valarelli FP, Canuto LFG, Oliveira RCG, Oliveira RCG. Level of satisfaction in the use of the wraparound Hawley and thermoplastic maxillary retainers. *Angle Orthod*. 2020;90(1):63-68.
9. Ferreira LA, Sapata DM, Provenzano MGA, Hayacibara RM, Ramos AL. Periodontal parameters of two types of 3 x 3 orthodontic retainer: a longitudinal study. *Dental Press J Orthod*. 2019;24(3):64-70.
10. Forde K, Storey M, Littlewood SJ, Scott P, Luther F, Kang J. Bonded versus vacuum-formed retainers: a randomized controlled trial. Part 1: stability, retainer survival, and patient satisfaction outcomes after 12 months. *Eur J Orthod*. 2018;40(4):387-398.
11. Steinnes J, Johnsen G, Kerosuo H. Stability of orthodontic treatment outcome in relation to retention status: An 8-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(6):1027-1033.
12. Ren SS, Dai X, Ying M, Wang WX, Chang J, Hou ZM. [Factors affecting stability after fixed orthodontic treatment]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2018;53(9):599-603.
13. Ramazanadeh B, Ahrari F, Hosseini ZS. The retention characteristics of Hawley and vacuum-formed retainers with different retention protocols. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(3):224-231.

Поступила 18.06.2021

Received 18.06.2021

Принята 28.12.2021

Accepted 28.12.2021

## Микробиота слизистой оболочки рта у детей с рецессивным дистрофическим буллезным эпидермолизом

© М.В. КОРОЛЕНКОВА<sup>1,2</sup>, А.А. ПОБЕРЕЖНАЯ<sup>1</sup>, Н.А. ДМИТРИЕВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ НИИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», Москва, Россия;

<sup>2</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оценить состояние микробиоты слизистой оболочки рта у детей с рецессивным дистрофическим буллезным эпидермолизом (РДБЭ).

**Материал и методы.** Проведено микробиологическое исследование 77 детей с РДБЭ в возрасте 3—18 лет (средний возраст  $9,5 \pm 3,6$  года) и 27 здоровых детей 4—18 лет ( $9,8 \pm 4,1$ ), составивших группу контроля. Посев брали с раневой поверхности слизистой оболочки рта (СОР). В контрольной группе исследовали ротовую жидкость. Рост факультативных микроорганизмов учитывали через 24, 48 и 72 ч инкубации ( $37^\circ\text{C}$  и  $30^\circ\text{C}$ ) с последующей идентификацией на автоматическом бактериологическом анализаторе MicroScan WalkAway (Simens, США).

**Результаты.** Для детей с РДБЭ характерно выявление в раневом отделяемом со слизистой рта высоких титров *Candida albicans* (обнаружена у 40,3% детей), *Staphylococcus aureus* (23,4%), *Enterobacter cloacae* (9,1%), и представителей семейства энтеробактерий (10,4%). У здоровых детей из патогенных видов обнаружена только *C. albicans* (у 26% детей). Частота появления и титры условно-патогенных и патогенных видов нарастают с возрастом и значительно различаются у детей 3—6 и 7—10 лет ( $p=0,001$ ), что коррелирует с прогрессией заболевания и усугублением явлений патологического фиброза. По мере хронизации раневого процесса состав микробной флоры меняется. Снижается общее число видов микроорганизмов, но частота высеваемости и высокие титры *S. aureus* и *E. cloacae* сохраняются.

**Заключение.** Особенности микробиоты рта у детей с РДБЭ старшей возрастной группы свидетельствуют о затяжном раневом процессе, способствующем образованию патологической рубцовой ткани. Профилактика хронических ран СОР у детей с РДБЭ является и профилактикой фиброза, так как снижение микробной нагрузки в области хронических ран способствует их заживлению.

**Ключевые слова:** рецессивный дистрофический буллезный эпидермолиз, раны слизистой рта, микробиом, тяжесть заболевания.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Короленкова М.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7705-462X>

Побережная А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-7329-2265>

Дмитриева Н.А. — <https://orcid.org/0000-0002-2100-7725>

**Автор, ответственный за переписку:** Короленкова М.В. — e-mail: rapuncell@mail.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Короленкова М.В., Побережная А.А., Дмитриева Н.А. Микробиота слизистой оболочки рта у детей с рецессивным дистрофическим буллезным эпидермолизом. *Стоматология*. 2022;101(1):46–52. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101146>

## Oral microbiome in children with dystrophic recessive epidermolysis bullosa

© M.V. KOROLENKOVA<sup>1,2</sup>, A.A. POBEREZHNYAYA<sup>1</sup>, N.A. DMITRIEVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Moscow Regional Research Institute named after M.F. Vladimirskiy, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**The aim of the study** was to assess bacterial load in oral wounds in children with recessive dystrophic epidermolysis bullosa (RDEB).

**Materials and methods.** The study comprised 77 RDEB children aged 3—18 years (mean age  $9.5 \pm 3.6$  years) and 27 healthy children aged 4—18 years (mean age  $9.8 \pm 4.1$  years) who served as controls. Swabs for bacteriological study were taken from the oral wounds in RDEB patients and non-affected corresponding oral mucosa areas in controls. The microorganism growth was assessed after 24, 48 and 72 hours of incubation ( $37^\circ\text{C}$  and  $30^\circ\text{C}$ ) with subsequent identification in automatic bacteriological analyzer MicroScan Walk Away (Simens, USA). Results. The study revealed high prevalence and concentrations of *Candida albicans* (in 40.3% children), *Staphylococcus aureus* (23.4%), *Enterobacter cloacae* (9.1%), and Enterobacteria (10.4%) in RDEB children. From these species, only *Candida albicans* was present in controls (26%). The prevalence and concentration of commensal and pathogenic species correlated positively with age and significant difference was revealed between children at the age of 3—6 and 7—10 years ( $p=0.001$ ). Thus, bacterial load in oral wounds correlates with the RDEB natural history and fibrosis progression. Delayed oral wound healing was associated with microbiome shift towards biofilm-producing bacteria *Staphylococcus aureus* and *Enterobacter cloacae*.

**Conclusion.** Oral wounds microbiome may be an indicator of RDEB severity and tendency to oral fibrosis. The decrease of bacterial load in the oral wounds may remove one of the healing obstacles and serve as fibrosis prevention measure.

**Keywords:** recessive dystrophic epidermolysis bullosa, oral wounds, microbiome, disease severity.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Korolenkova M.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7705-462X>

Poberezhnaya A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-7329-2265>

Dmitrieva N.A. — <https://orcid.org/0000-0002-2100-7725>

Corresponding author: Korolenkova M.V. — e-mail: rapuncel1@mail.ru

## TO CITE THIS ARTICLE:

Korolenkova MV, Poberezhnaya AA, Dmitrieva NA. Oral microbiome in children with dystrophic recessive epidermolysis bullosa. *Dentistry = Stomatologiia*. 2022;101(1):46–52. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20221010146>

Рецессивный дистрофический буллезный эпидермолиз (РДБЭ) — одна из наиболее тяжелых инвалидирующих форм буллезного эпидермолиза, при которой генетический дефект в гене COL7A1 приводит к дефициту коллагена VII типа — основного компонента внеклеточного матрикса и связующих фибрилл, обеспечивающих поддержание целостности кожи [1]. Наиболее типичным проявлением эпидермолиза является образование на коже и слизистых оболочках геморрагических пузырей при небольшой механической нагрузке и даже спонтанно [1, 2]. После разрушения покрывки пузыря возникает рана, заживление которой сопровождается образованием незрелой фиброзной ткани и патологическим рубцеванием. Это приводит к характерной клинике заболевания: деформации конечностей, стриктурам пищевода, а в конечном итоге к возникновению плоскоклеточного рака кожи, являющегося основной причиной преждевременной смерти больных с РДБЭ [2–4]. В челюстно-лицевой области патологическое рубцевание проявляется прогрессирующей микростомией, ограничением открывания рта и анкилоглоссией, что затрудняет гигиенический уход за зубами и их лечение, а также влияет на полноценность функций глотания и речи [5–7].

Механизмы патологического фиброза при РДБЭ напрямую связаны с хронизацией раневого процесса. Хронические раны — всегда раны с пролонгированной фазой воспаления, так как разрешение воспаления за счет активации макрофагального ответа является необходимым условием для перехода в стадию заживления. Однако у пациентов с РДБЭ отсрочка заживления связана с несколькими генетически обусловленными факторами:

1. Задержка миграции кератиноцитов и фибробластов.

2. Дерегуляция сигнального пути трансформирующего фактора роста  $\beta$  (transforming growth factor  $\beta$ , TGF- $\beta$ ), нарушающая баланс синтеза и деградации внеклеточного матрикса.

3. Повышенная концентрация гранулоцитов и макрофагов, в том числе за счет повторных травм легко повреждающейся кожи и слизистых [2].

Дополнительным барьером для разрешения воспаления является персистирующая бактериальная инфекция [8, 9]. Известно, что у пациентов с РДБЭ регистрируют повышенную колонизацию кожи и носовых ходов патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, прежде всего *S. aureus* и *Ps. aeruginosa* [10]. Микроорганизмы при хронизации ран способны образовывать биопленки (то есть демонстрируют кооперацию и синергию подобно бактериям зубной бляшки), при этом в ранах на коже бактериями-инициаторами биопленки служат как раз *S.* и *Ps. aeruginosa* [12–15].

Повышенное количество микроорганизмов на коже больных РДБЭ частично объясняется наличием открытых

ран. Сравнение микрофлоры ран у больных с РДБЭ и другими состояниями, ассоциированными с незаживающими ранами, свидетельствует о наличии у первых особых факторов, способствующих снижению у них антимикробного иммунитета [1, 11]. Коллаген VII типа в лимфоидной ткани не только является составным элементом лимфоидного матрикса, но и обеспечивает физическую ретенцию и правильную ориентацию LCCL-домена белка кохлина в просвете лимфатических путей, тем самым играет важную роль в поддержании антибактериального иммунитета за счет активации В-лимфоцитов [1]. Дефект оси коллаген VII типа кохлин приводит к нарушению выработки макрофагами интерлейкина-6 и снижению В-клеточного ответа на инвазию микроорганизмов [1].

Микробный фактор, таким образом, поддерживает воспаление и играет важную роль в отсрочке заживления ран у больных РДБЭ, тем самым усугубляет явления патологического фиброза. Более того, последние работы выявляют роль повышенной колонизации ран микроорганизмами на коже в возникновении рака кожи. Бактериальное обсеменение незаживающих ран у больных РДБЭ приводит к повышению экспрессии белка HMGB-1 кератиноцитами. Этот белок запускает нетоз (англ NETosis, от Neutrophil extracellular traps — вид программируемой клеточной гибели нейтрофилов), направленный на борьбу с бактериальной инфекцией, но в тоже время способный вызвать повреждение окружающих тканей и влиять на процессы, способствующие возникновению рака кожи [3].

Все исследования по изучению микробной колонизации ран у больных с РДБЭ, проводили на коже, причем большинством авторов не выявлено корреляции роста числа микроорганизмов и их видового разнообразия с возрастом и прогрессией заболевания.

В настоящее время для характеристики микробиоценоза отдельных органов и систем (кишечник, кожа, рот и т.д.) введен термин микробиота, под которым понимают сообщество различных микроорганизмов в среде обитания и имеющее важное значение для иммунологического, гормонального и метаболического гомеостаза организма хозяина.

Микробиоту слизистой оболочки рта у пациентов с РДБЭ до сих пор не изучали, поэтому целью нашего исследования была оценка состояния микробиоты слизистой оболочки рта у детей с РДБЭ, а также выявление ее возможной возрастной динамики.

## Материал и методы

Обследовано 77 детей с РДБЭ в возрасте 3–18 лет (средний возраст  $9,5 \pm 3,6$  года) и 27 здоровых детей 4–18 лет ( $9,8 \pm 4,1$ ), составивших группу контроля. Материал для ис-

следования забирали натошак с элементов поражения слизистой оболочки рта с помощью специального тампона с транспортной средой (Amies, Испания). Материалом для исследования у детей контрольной группы служила ротовая жидкость, полученная путем смыва слизистой оболочки рта 10,0 мл фосфатного буферного раствора. Рост факультативных микроорганизмов на селективных средах учитывали через 24, 48 и 72 ч инкубации (37 °С и 30 °С) с последующей идентификацией на автоматическом бактериологическом анализаторе MicroScan WalkAway (Simens, США).

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 «хи-квадрат». Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$  (95% ДИ).

### Результаты и обсуждение

Обнаруженные в ходе анализа виды микроорганизмов, выделенных с элементов поражения слизистой оболочки рта у детей с РДБЭ и неизменной слизистой оболочки у здоровых детей (группа контроля) представлены в таблице.

Различия в видовом составе микроорганизмов у здоровых детей и детей с РДБЭ очевидны. Это прежде всего связано с различным состоянием слизистой оболочки рта у пациентов с РДБЭ и здоровых детей. У детей с РДБЭ во рту имеются длительно незаживающие раны, тогда как в контрольной группе у детей была неизменная слизистая оболочка. У больных детей бросается в глаза значительно большее число видов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, колонизирующих раневые поверхности. Эта тенденция сохраняется и для представителей нормальной микрофлоры рта. Кроме того, у детей с РДБЭ обнаружены повышенные, клинически значимые титры (от  $10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup> до  $10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>) условно-патогенных и патогенных микроорганизмов и грибов рода *Candida*. Среди них лидируют *S. albicans* (обнаружена у 40,3% детей), *S. aureus* (23,4%), *E. cloacae* (9,1%) и другие представители семейства энтеробактерий (10,4%). У здоровых детей из патогенных видов обнаружена только *C. albicans* (у 26% детей, рис. 1).

Наше исследование показало статистически значимый рост частоты встречаемости и титра патогенных микроорганизмов у детей с РДБЭ с возрастом. У 3—6 летних (19 детей) хотя бы один условно-патогенный или патогенный вид обнаруживали в 21,1% случаев, у 7—10 летних (21 ребенок) — в 71,4%, у детей старше 10 лет — в 91,9% ( $p=0,001$ ; рис. 2).

При исследовании микробиоты кожных ран у детей РДБЭ, проведенном I. Fuentes и соавт. (2018), возрастная динамика обнаружена не была [8—10, 16]. Вероятно, это связано с тем, что основная масса пациентов в обследуемых когортах была представлена подростками и молодыми взрослыми и лишь 2 пациента в исследовании были младше 10 лет [8].

Возраст между 7 и 10 годами, по всей вероятности, является критическим для прогрессии болезни у детей с РДБЭ. В этот период нами обнаружен значительный рост бактериальной нагрузки, что выразилось не только боль-

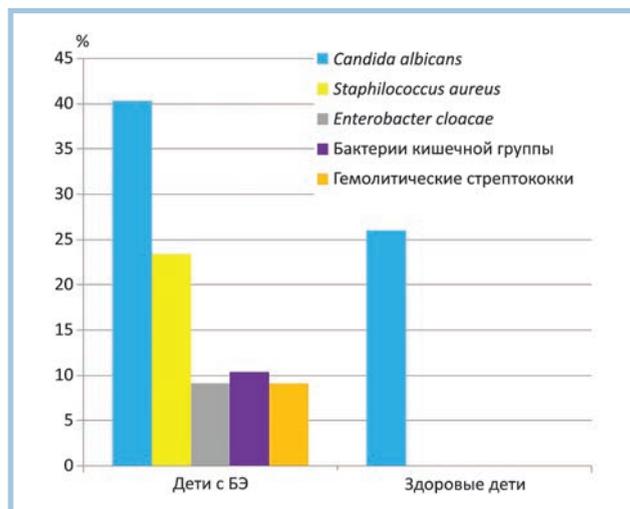


Рис. 1. Наиболее типичные представители условно патогенных и патогенных микроорганизмов и *Candida albicans* на слизистой рта у детей с РДБЭ и здоровых детей.

Fig. 1. The most typical commensal microorganisms in the oral wound and oral mucosa swabs of RDEB and healthy children, correspondingly.

шей частотой обнаружения, но и более высокими титрами условно-патогенных и патогенных видов микроорганизмов, выделенных у этих пациентов. Их концентрация составляла от  $10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup> до  $10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup> (от lg 3,5 до lg 7,8). Такие результаты отмечены только у детей старше 8 лет (рис. 3).

Наши предыдущие исследования говорят о том, что на возраст 8—10 лет приходится ухудшение и клинической картины заболевания за счет прогрессирующих явлений фиброза [7]. Возрастающая бактериальная нагрузка, с одной стороны, является следствием нарастающих нарушений компонентов антибактериального как локального, так и общего иммунитета [1], а, с другой, способствует хронизации раневого процесса и тем самым усугубляет образование патологической рубцовой ткани.

У больных РДБЭ с преимущественно кожными поражениями наиболее часто обнаруживают *S. aureus* [8—10], который, как уже доказано в экспериментальных моделях и in vivo, наряду с *Ps. aeruginosa* является иницирующим микроорганизмом для образования раневой биопленки [12, 14—17]. Это характерно не только для больных с РДБЭ. К. Gjødsvøl и соавт. (2013) обнаружили, что данные микроорганизмы преобладают и способны образовывать биопленку на поверхности кожных язв, возникающих на фоне венозной недостаточности.

Согласно исследованию I. Fuentes и соавт. (2018), по мере существования раны на коже у пациентов с РДБЭ микробный пейзаж претерпевает значительные изменения. Число микробных видов, выделенных с поверхности ран, снижается, а стафилококки становятся основными возбудителями, поддерживающими воспалительный процесс.

Наше исследование также отчасти подтверждает этот факт. Преобладающим видом в микробиоте рта у детей с эпидермолизом были грибы рода *Candida*, что, по видимому, отражает общую высокую частоту встречаемости данного вида (он высевался и у 26% здоровых детей в клинически значимых, но все же меньших по сравнению с РДБЭ концентрациях) (рис. 1, 3). *C. albicans* занима-

Представители микробиома слизистой рта у детей с РДЭБ и здоровых детей  
 Microbial diversity in oral mucosa swabs of RDEB children and healthy controls

Вид микроорганизма	Частота в группе детей с РДЭБ, %	Частота в контрольной группе
Представители нормальной флоры рта		
<i>Streptococcus oralis</i>	40,3	23,5
<i>Streptococcus mitis</i>	27,3	47,1
<i>Streptococcus viridans</i>	2,6	29,4
<i>Streptococcus salivarius</i>	3,9	41,2
<i>Streptococcus sanguinis</i>	5,2	11,8
<i>Streptococcus parasanguinus</i>	5,2	0
<i>Streptococcus cristatus</i>	2,6	0
<i>Streptococcus gordonii</i>	6,5	0
<i>Streptococcus vestibularis</i>	2,6	0
<i>Streptococcus intermedius</i>	2,6	0
<i>Streptococcus scuri</i>	1,3	0
<i>Streptococcus pseudopneumoniae</i>	1,3	0
<i>Streptococcus constellatus</i>	2,6	0
<i>Neisseria spp</i>	10,4	70,6
<i>Neisseria mucosa</i>	11,7	17,6
<i>Neisseria macacae</i>	14,3	5,9
<i>Neisseria subflava</i>	22,1	17,6
<i>Neisseria elongata</i>	5,2	0
<i>Neisseria oralis</i>	6,5	0
<i>Neisseria baciliformis</i>	5,2	0
<i>Neisseria cinerea</i>	3,9	0
<i>Rhotia mucilaginosa</i>	10,4	5,9
<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	5,2	0
<i>Haemophilus parahaemoliticus</i>	3,9	0
<i>Enterobacter agglomerans</i>	3,9	0
<i>Actinomyces oris</i>	10,4	0
<i>Actinomyces naeslundii</i>	2,6	0
<i>Actinomyces odontolyticus</i>	2,6	0
<i>Lactococcus lactis</i>	3,9	0
Условно патогенные и патогенные микроорганизмы		
<i>Candida albicans</i>	40,3	26,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	23,4	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	9,1	0
<i>Staphylococcus hominis</i>	2,6	0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3,9	0
<i>Enterococcus faecalis</i>	2,6	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,2	0
<i>Pseudomonas putida</i>	2,6	0
<i>Acinetobacter baumani</i>	3,9	0
<i>E.coli</i>	2,6	0
<i>Citrobacter freundii</i>	2,6	0
<i>Chrsiobacterium indologenes</i>	2,6	0
<i>Serratia liquefaciens</i>	1,3	0
<i>Ralstonia mannitolitica</i>	1,3	0

ет значимую экологическую нишу у детей с РДЭБ на фоне дефекта локального иммунитета. Нами отмечено, что частота встречаемости и титры *S. aureus* нарастают с возрастом и почти всегда вытесняли собой *C. Albicans* и *E. cloacae* (рис. 3), то есть прослеживается тенденция аналогичная таковой в кожных ранах.

*S. aureus* встречался в раневом отделяемом лишь у 5,3% 3—6-летних детей, 23,8% 7—10 летних и 32,4% детей старше 10 лет с РДЭБ. Вероятно, его обнаружение свидетель-

ствует о хроническом течении раневого процесса (а с возрастом на фоне прогрессии заболевания хронические раны на слизистой рта у детей с РДЭБ возникают все чаще) и является неблагоприятным прогностическим признаком.

Согласно исследованию отделяемого трофических кожных язв на фоне сахарного диабета, проведенного J. Kim и соавт. (2020), нарастание оксидативного стресса при хронизации раневого процесса значительно изменяет состав микробиоты. Для хронических ран без тен-

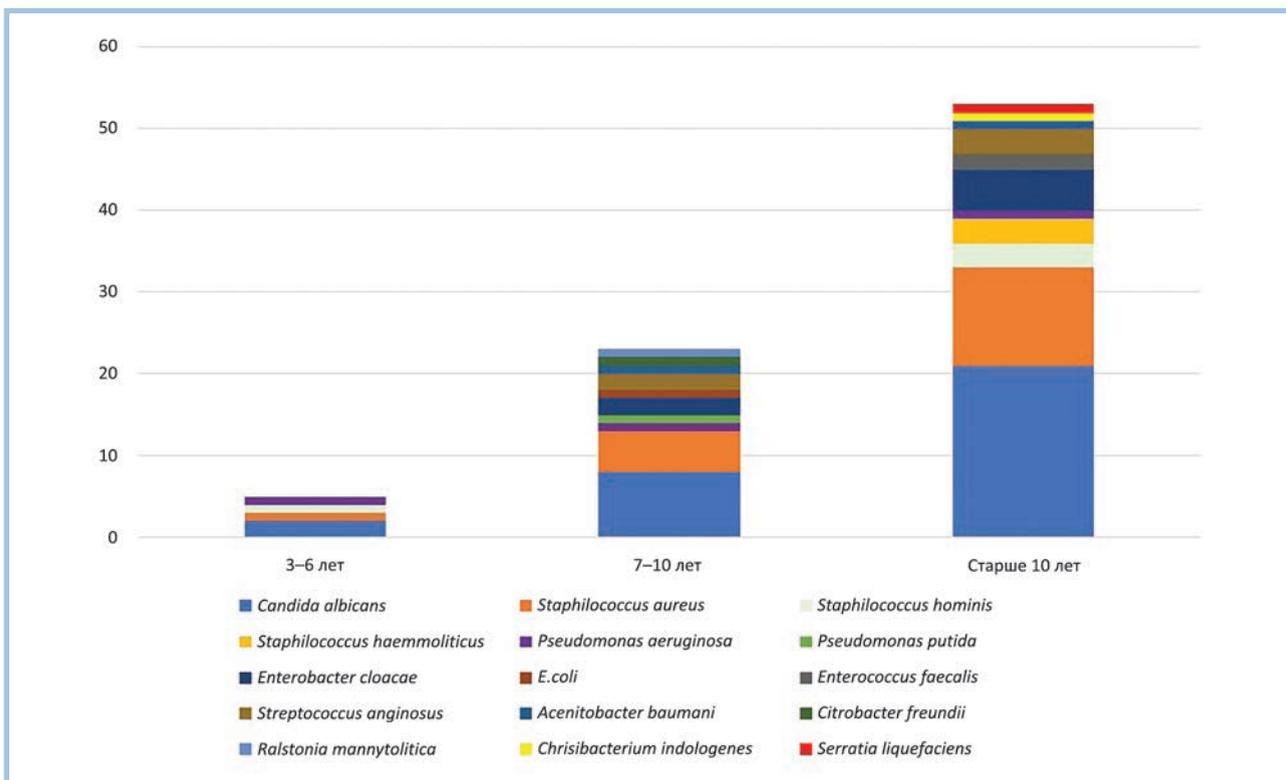


Рис. 2. Количество случаев с обнаружением различных видов условно патогенных и патогенных микроорганизмов на слизистой рта у детей с РДЭБ разного возраста.

Fig. 2. The number of cases with various species of commensal microbiota in oral wound swabs of RDEB children of various age.

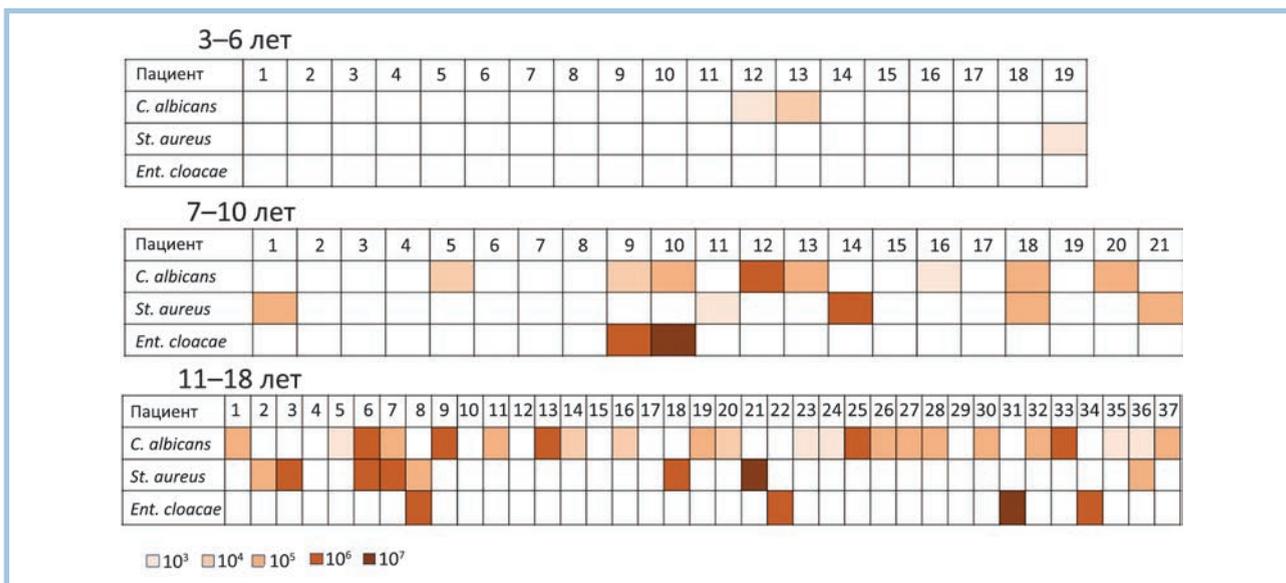


Рис. 3. Титры Candida albicans, Staphylococcus aureus и Enterobacter cloacae на слизистой рта у детей с РДЭБ разного возраста.

Fig. 3. Concentrations of Candida albicans, Staphylococcus aureus and Enterobacter cloacae in oral wound swabs of RDEB children of various age.

денции к заживлению характерно появление микроорганизмов, формирующих раневую биопленку, в частности *Ps. aeruginosa*, *E. cloacae* и *Acinetobacter* spp. Появление *Acinetobacter* spp. (редко) и особенно *E. cloacae* характерно для детей с РДЭБ старшей возрастной группы (послед-

ний не встречался у детей 3—6 лет, но высеивался у 9,5% детей 7—10 лет и 13,5% детей старше 10 лет с РДЭБ). Таким образом, данные виды микроорганизмов также могут служить индикаторами хронизации раневого процесса у детей с РДЭБ.

*Ps. aeruginosa* в нашем исследовании встречалась одинаково редко во всех возрастных группах. Это отличает раны на слизистой оболочке рта от ран на коже у пациентов с РДЭБ, так как в кожных ранах это типичный инициатор образования биопленки наряду со *S. aureus* [13]. Данный возбудитель характеризует собой особо агрессивно растущие раневые биопленки [18], поэтому его появление в ране может свидетельствовать о более тяжелом течении заболевания. В нашем исследовании он был выявлен только у 4 из 77 детей с РДЭБ (причем один ребенок младше 6 лет). Это свидетельствует о том, что типичный для хронических кожных ран, в том числе у пациентов с РДЭБ, микроорганизм далеко не типичен для ран на СОР, и потому клиническое и прогностическое значение его обнаружения пока неясно.

## Заключение

Для детей с РДЭБ характерна значительная бактериальная нагрузка на СОР с превалированием высоких титров *C. albicans*, *S. aureus* и *E. cloacae*. Частота появления и титры данных видов нарастают с возрастом и значимо отличаются у детей 3–6 и 7–10 лет, что коррелирует с прогрессией заболевания и нарастанием явлений патологического фиброза. Высокая степень колонизации условно-патогенными и патогенными видами микроорганизмов свидетельству-

ет о нарушении антибактериального иммунитета. По мере хронизации раневого процесса микробный состав раневого отделяемого меняется: повышается частота встречаемости *S. aureus* и *E. cloacae*, способных образовывать биопленки в хронических ранах.

Обнаружение данных микроорганизмов является неблагоприятным прогностическим признаком и свидетельствует о затяжном раневом процессе, способствующем образованию патологической рубцовой ткани. Профилактика хронических ран у детей с РДЭБ, по сути, является и профилактикой фиброза, сопровождающегося микростомией, ограничением открывания рта, микроглоссией. Лечение пациентов может продвигаться в нескольких направлениях, среди которых немаловажное место занимает нормализация локального иммунного ответа и применение специфических антимикробных препаратов, в том числе бактериофагов, способных уменьшить бактериальную нагрузку на раны СОР, тем самым устранив одно из препятствий к заживлению.

*Исследование выполнено при поддержке благотворительного фонда «Дети-бабочки».*

*The study is supported by the charitable foundation «Butterfly Children».*

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Nyström A, Bornert O, Kühl T, Gretzmeier C, Thriene K, Dengel J, Pfister-Wartha A, Kiritsi D, Bruckner-Tuderman L. Impaired lymphoid extracellular matrix impedes antibacterial immunity in epidermolysis bullosa. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2018;115(4):705-714. Epub 2018 Jan 5. PMID: 29305555; PMCID: PMC5789908. <https://doi.org/10.1073/pnas.1709111115>
- Tartaglia G, Cao Q, Padron ZM, South AP. Impaired Wound Healing, Fibrosis, and Cancer: The Paradigm of Recessive Dystrophic Epidermolysis Bullosa. *Int J Mol Sci*. 2021;22(10):5104. PMID: 34065916; PMCID: PMC8151646. <https://doi.org/10.3390/ijms22105104>
- Hoste E, Maueröder C, van Hove L, Catrysse L, Vikkula HK, Sze M, Maes B, Karjoskarso D, Martens L, Gonçalves A, Parthoens E, Roelandt R, Declercq W, Fuentes I, Palisson F, Gonzalez S, Salas-Alanis JC, Boon L, Huebener P, Mulder KW, Ravichandran K, Saeys Y, Schwabe RF, van Loo G. Epithelial HMGB1 Delays Skin Wound Healing and Drives Tumor Initiation by Priming Neutrophils for NET Formation. *Cell Rep*. 2019;29(9):2689-2701.e4. PMID: 31775038. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.10.104>
- Chacón-Solano E, León C, Díaz F, García-García F, García M, Escámez MJ, Guerrero-Aspizua S, Conti CJ, Mencía Á, Martínez-Santamaría L, Llamas S, Pévida M, Carbonell-Caballero J, Puig-Butillé JA, Maseda R, Puig S, de Lucas R, Baselga E, Larcher F, Dopazo J, Del Río M. Fibroblast activation and abnormal extracellular matrix remodelling as common hallmarks in three cancer-prone genodermatoses. *Br J Dermatol*. 2019;181(3):512-522. Epub 2019 Apr 15. PMID: 30693469; PMCID: PMC6850467. <https://doi.org/10.1111/bjd.17698>
- Короленкова М.В. Стоматологическое лечение детей с дистрофическим буллезным эпидермоллизом. *Стоматология*. 2015;2:3436. Korolenkova MV. Dental treatment in children with dystrophic epidermolysis bullosae. *Stomatologija*. 2015;2:3436. (In Russ.).
- Рогинский В.В., Короленкова М.В., Старикова Н.В., Удалова Н.В., Побережная А.А. Возможности комплексного стоматологического лечения детей с буллезным эпидермоллизом. *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.).
- Побережная А.А., Короленкова М.В. Возрастная динамика открывания рта и подвижности языка у детей с различными формами буллезного эпидермоллиза. *Стоматология*. 2021;100(1):55-59. Poberezhnaya AA, Korolenkova MV. Age-related dynamics of mouth opening and tongue mobility in children with various forms of epidermolysis bullosa. *Dentistry = Stomatologija*. 2021;100(1):55-59. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat20210001155>
- Fuentes I, Guttman-Gruber C, Tay ASL, Piñón Hofbauer J, Denil SLIJ, Reichelt J, Palisson F, Common JEA, South AP. Reduced Microbial Diversity Is a Feature of Recessive Dystrophic Epidermolysis Bullosa-Involved Skin and Wounds. *J Invest Dermatol*. 2018;138(11):2492-2495. Epub 2018 May 16. PMID: 29753707. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2018.04.026>
- Levin LE, Shayegan LH, Lucky AW, Hook KP, Bruckner AL, Feinstein JA, Whittier S, Lauren CT, Pope E, Lara-Corrales I, Wiss K, McCuaig CC, Powell J, Eichenfield LF, Levy ML, Diaz L, Glick SA, Paller AS, Price HN, Browning JC, Morel KD. Characterization of wound microbes in epidermolysis bullosa: Results from the epidermolysis bullosa clinical characterization and outcomes database. *Pediatr Dermatol*. 2021;38(1):119-124. Epub 2020 Nov 28. PMID: 33247481; PMCID: PMC7906915. <https://doi.org/10.1111/pde.14444>
- van der Kooij-Pol MM, de Vogel CP, Westerhout-Pluister GN, Veenstra-Kyuchukova YK, Duipmans JC, Glasner C, Buijs G, Elsinga GS, Westra H, Bonarius HJP, Groen H, van Wamel WJB, Grundmann H, Jonkman MF, van Dijk JM. High anti-staphylococcal antibody titers in patients with epidermolysis bullosa relate to long-term colonization with alternating types of *Staphylococcus aureus*. *J Invest Dermatol*. 2013;133(3):847-850. Epub 2012 Sep 27. PMID: 23014336. <https://doi.org/10.1038/jid.2012.347>
- Thomsen TR, Aasholm MS, Rudkjøbing VB, Saunders AM, Bjarnsholt T, Givskov M, Kirketerp-Møller K, Nielsen PH. The bacteriology of chronic venous leg ulcer examined by culture-independent molecular methods. *Wound Repair Regen*. 2010;18(1):38-49. PMID: 20082680. <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2009.00561.x>

12. Mancl KA, Kirsner RS, Ajdic D. Wound biofilms: lessons learned from oral biofilms. *Wound Repair Regen.* 2013;21(3):352-362. Epub 2013 Apr 1. PMID: 23551419; PMCID: PMC3648594. <https://doi.org/10.1111/wrr.12034>
13. Harrison-Balestra C, Cazzaniga AL, Davis SC, Mertz PM. A wound-isolated *Pseudomonas aeruginosa* grows a biofilm in vitro within 10 hours and is visualized by light microscopy. *Dermatol Surg.* 2003;29(6):631-635. PMID: 12786708. <https://doi.org/10.1046/j.1524-4725.2003.29146.x>
14. Charles CA, Ricotti CA, Davis SC, Mertz PM, Kirsner RS. Use of tissue-engineered skin to study in vitro biofilm development. *Dermatol Surg.* 2009; 35(9):1334-1341. Epub 2009 May 12. PMID: 19496791. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01238.x>
15. Fazli M, Bjarnsholt T, Kirketerp-Møller K, Jørgensen B, Andersen AS, Krogfelt KA, Givskov M, Tolker-Nielsen T. Nonrandom distribution of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* in chronic wounds. *J Clin Microbiol.* 2009;47(12):4084-4089. Epub 2009 Oct 7. PMID: 19812273; PMCID: PMC2786634. <https://doi.org/10.1128/JCM.01395-09>
16. van der Kooi-Pol MM, Duipmans JC, Jonkman MF, van Dijk JM. Host-pathogen interactions in epidermolysis bullosa patients colonized with *Staphylococcus aureus*. *Int J Med Microbiol.* 2014;304(2):195-203. Epub 2013 Dec 1. PMID: 24444717. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2013.11.012>
17. Gjødsbøl K, Skindersoe ME, Skov RL, Krogfelt KA. Cross-contamination: Comparison of Nasal and Chronic Leg Ulcer *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from the Same Patient. *Open Microbiol J.* 2013;7:6-8. Epub 2013 Feb 2. PMID: 23459213; PMCID: PMC3580757. <https://doi.org/10.2174/1874285801307010006>
18. Kim JH, Ruegger PR, Lebig EG, VanSchalkwyk S, Jeske DR, Hsiao A, Borneman J, Martins-Green M. High Levels of Oxidative Stress Create a Microenvironment That Significantly Decreases the Diversity of the Microbiota in Diabetic Chronic Wounds and Promotes Biofilm Formation. *Front Cell Infect Microbiol.* 2020;10:259. PMID: 32582564; PMCID: PMC7283391. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00259>

Поступила 05.10.2021

Received 05.10.2021

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Оценка изменений параметров качества жизни детей 14—15 лет с хроническим катаральным гингивитом после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий

© Л.П. КИСЕЛЬНИКОВА, Т.Е. ЗУЕВА, В.Н. РОМАНОВСКАЯ, А.А. ОГАРЕВА

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оценка изменений параметров качества жизни детей 14—15 лет с хроническим катаральным гингивитом после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовали две группы детей 14—15 лет: 1-я группа — 60 детей с хроническим катаральным гингивитом, 2-я группа — 60 детей без признаков поражения тканей пародонта. В 1-й группе детей был проведен комплекс лечебно-профилактических мероприятий в течение месяца. Для оценки качества жизни детей использовалась анкета-опросник CPQ. Анкетирование детей 1-й группы проводилось до и через 1 мес после комплекса лечебно-профилактических мероприятий. Дети 2-й группы анкетировались однократно при первичном обследовании.

**Результаты.** Выявлены худшие показатели качества жизни у детей 14—15 лет с хроническим катаральным гингивитом по сравнению с группой здоровых детей. Наиболее выраженное влияние заболеваний пародонта отмечено на разделы анкеты, посвященные физическому дискомфорту в полости рта, функциональным нарушениям и эмоциональному благополучию. После проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий в течение 1 мес отмечалось улучшение показателей качества жизни в целом и отдельных его компонентов. При этом баллы ответов на большинство вопросов анкеты-опросника снизились до уровня показателей у здоровых детей.

**Ключевые слова:** дети, хронический гингивит, качество жизни, лечебно-профилактические мероприятия.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

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

Зуева Т.Е. — <https://orcid.org/0000-0002-5489-5888>

Романовская В.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-7938-5171>

Огарева А.А. — <https://orcid.org/0000-0003-0538-8107>

**Автор, ответственный за переписку:** Кисельникова Л.П. — e-mail: [lpkiselnikova@mail.ru](mailto:lpkiselnikova@mail.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Романовская В.Н., Огарева А.А. Оценка изменений параметров качества жизни детей 14—15 лет с хроническим катаральным гингивитом после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий. *Стоматология*. 2022;101(1):53—58. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101153>

## Assessment of changes in the parameters of the quality of life of children aged 14—15 years with chronic catarrhal gingivitis after a complex of therapeutic and preventive measures

© L.P. KISELNIKOVA, T.E. ZUEVA, V.N. ROMANOVSKAYA, A.A. OGAREVA

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

### ABSTRACT.

**The purpose of the study.** To assess changes in the parameters of the quality of life of children aged 14—15 years with chronic catarrhal gingivitis after the implementation of a complex of therapeutic and preventive measures.

**Materials and methods.** The study involved 2 groups of children aged 14—15 years: group 1 — 60 children with chronic catarrhal gingivitis, group 2 — 60 children without signs of periodontal tissue damage. In 1 group of children, a complex of therapeutic and preventive measures was carried out for a month. A CPQ questionnaire was used to assess the quality of life of children. The survey of children of group 1 was conducted before and 1 month after the complex of therapeutic and preventive measures. Children of group 2 were interviewed once at the initial examination.

**Results.** The worst indicators of quality of life were revealed in children aged 14—15 years with chronic catarrhal gingivitis compared with a group of healthy children. The most pronounced effect of periodontal diseases was noted on the sections of the questionnaire devoted to physical discomfort in the oral cavity, functional disorders, and emotional well-being. After carrying out a complex of therapeutic and preventive measures for 1 month, there was an improvement in the quality of life in general and its individual components. At the same time, the scores of answers to most of the questionnaire questions decreased to the level of indicators in healthy children.

**Keywords:** children, chronic gingivitis, quality of life, therapeutic and preventive measures.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**Kiselnikova L.P. — <https://orcid.org/0000-0003-2095-9473>Zueva T.E. — <https://orcid.org/0000-0002-5489-5888>Romanovskaya V.N. — <https://orcid.org/0000-0002-7938-5171>Ogareva A.A. — <https://orcid.org/0000-0003-0538-8107>**Corresponding author:** Kiselnikova L.P. — e-mail: [lpkiselnikova@mail.ru](mailto:lpkiselnikova@mail.ru)**TO CITE THIS ARTICLE:**

Kiselnikova LP, Zueva TE, Romanovskaya VN, Ogareva AA. Assessment of changes in the parameters of the quality of life of children aged 14–15 years with chronic catarrhal gingivitis after a complex of therapeutic and preventive measures. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):53–58. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101153>

В настоящее время отмечается высокая распространенность воспалительных заболеваний пародонта среди детского населения России. Согласно последним общероссийским эпидемиологическим исследованиям, признаки поражения тканей пародонта в виде кровоточивости десен выявлены у 25% 12-летних и 15-летних подростков, зубной камень — у 12 и 20% соответственно [1].

Согласно данным отечественных и зарубежных авторов, среди заболеваний пародонта у детей преобладает хронический гингивит, при этом наиболее распространенной формой данного заболевания является хронический катаральный гингивит [2, 3].

В последние годы большое внимание исследователей привлекает проблема взаимосвязи состояния тканей пародонта у детей и качества жизни [4, 5].

Изучение влияния стоматологического здоровья на качество жизни детей и подростков проводилось в разных странах мира. Для этого применяются различные инструменты — опросники и индексы. Широко используются опросники для оценки качества жизни для детей разных возрастов (Child Perceptions Questionnaires — CPQ) [6–10].

Зарубежные исследования показали, что нездоровое состояние пародонта негативно влияет на качество жизни детей подросткового возраста с наиболее выраженным влиянием на социальное и эмоциональное благополучие обследованных детей [4, 10, 11].

Современный подход к лечению заболеваний пародонта, в первую очередь, направлен на устранение факторов риска их развития. Включение в состав комплексной терапии заболеваний пародонта у детей методов, направленных на удаление пародонтопатогенных бактерий из десневой борозды и удаление зубных отложений, таких как профессиональная гигиена, позволяет эффективно устранять влияние указанных факторов риска. Поэтому профессиональная гигиена является необходимой процедурой, с которой начинается комплексное лечение заболеваний пародонта [12–15].

Применение в домашних условиях лечебно-профилактических средств гигиены также оказывает благоприятное действие на ткани пародонта [16, 17]. Исследования показали, что применение у пациентов с хроническим гингивитом зубной пасты пародонта способствует снижению выраженности воспаления тканей пародонта и предотвращает развитие воспаления в течение 3 месяцев использования [18].

По данным литературы, после лечения стоматологических заболеваний у детей происходит улучшение показателей качества жизни [19–21]. Однако в России отсутствуют работы, посвященные влиянию лечения заболеваний па-

родонта у детей на критерии качества жизни, что и определило цель данного исследования.

Цель исследования — оценка изменения параметров качества жизни детей 14–15 лет с хроническим катаральным гингивитом после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

## Материал и методы

Клиническое исследование проводилось в отделении детской стоматологии клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова и на базе школьного стоматологического кабинета МБОУ СОШ № 12 Красногорска Московской области.

Для оценки состояния качества жизни у детей с воспалительными заболеваниями пародонта обследовано 180 школьников в возрасте от 14 до 15 лет на базе школьного стоматологического кабинета МБОУ СОШ № 12 г. Красногорска Московской области и 160 детей в возрасте от 14 до 15 лет, обратившихся в отделение детской стоматологии клинического центра челюстно-лицевой, пластической хирургии и стоматологии клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

По клиническим характеристикам было отобрано 120 детей, которые были разделены на две группы: 1-ю группу составляли 60 детей с заболеваниями пародонта с диагнозом хронический катаральный гингивит (К 05.1), во 2-ю группу (группу сравнения) входили 60 детей без заболеваний пародонта.

Критерии включения в исследование:

— добровольное информированное согласие родителей;

— дети I, II, III групп здоровья;

— дети 14–15 лет с диагнозом хронический катаральный гингивит;

— отсутствие патологических элементов на слизистой оболочке.

Критерии невключения в исследование:

— дети IV, V групп здоровья;

— дети младше 14 лет и старше 15 лет;

— заболевания слизистой оболочки полости рта.

Критерии исключения:

— несоблюдение требований протокола исследования.

Гигиеническое состояние полости рта оценивали с помощью упрощенного индекса гигиены (ОИ-С), J.R. Green, J.R. Vermillion (1964), для оценки состояния десны исполь-

зовали индекс PMA (I. Shour, M. Massler, 1947), модифицированный С. Parma в 1960 г.

Детям 1-й группы (дети с диагнозом хронический катаральный гингивит) был проведен комплекс мероприятий: профессиональная гигиена полости рта, мотивационное интервьюирование и обучение гигиене полости рта, использование в качестве средства гигиены в домашних условиях зубной пасты parodontax Ультра Очищение в течение 1 месяца.

Зубная паста parodontax Ультра Очищение относится к группе лечебно-профилактических зубных паст, обладает противовоспалительными свойствами, содержит 67% бикарбонат натрия, фторид натрия (1450 ppm F<sup>-</sup>), 2% диоксида кремния, не содержит SLS. Данная паста рекомендована для применения у детей с 14-летнего возраста.

Для оценки состояния качества жизни у детей с воспалительными заболеваниями пародонта нами использовалась анкета-вопросник. Данная анкета разработана с учетом рекомендаций ВОЗ на основании анкеты CPQ (A. Jokovic, D. Locker, G. Guyatt, 2009).

Анкета-вопросник состоит из 20 вопросов, которые оценивают качество жизни по 4 основным направлениям:

- 1) физический дискомфорт,
- 2) функциональные нарушения,
- 3) эмоциональное благополучие,
- 4) социальное благополучие.

В раздел «Физический дискомфорт» включались вопросы об испытываемых трудностях при жевании пищи, о наличии неприятного запаха изо рта, возникновении зубной боли или иной боли в полости рта, появлении кровоточивости, о повреждениях и ранах в полости рта. В разделе «Функциональные нарушения» содержались вопросы о нарушении сна из-за проблем с зубами, затруднениях при приеме горячей, холодной или жесткой пищи, возникновении затруднений при произношении слов. Раздел «Эмоциональное благополучие» содержал вопросы об испытываемых чувствах огорчения или раздражения из-за проблем с зубами, беспокойство о мнении окружающих о состоянии его зубов, а также стесняется ли подросток своих зубов. Раздел «Социальное благополучие» содержал вопросы о социальных отношениях подростка: дразнят ли его сверстники, стесняется ли он улыбаться, отвечать у доски или читать вслух на занятиях, обсуждают ли окружающие проблемы с его зубами.

Во всех разделах предлагались 4 варианта ответов на все вопросы, которые кодировались баллами для дальнейшего анализа:

- 1 балл — никогда,
- 2 балла — редко,
- 3 балла — часто,
- 4 балла — постоянно.

Анкетирование детей 1-й группы по анкете-вопроснику CPQ осуществлялось при первичном стоматологическом эпидемиологическом обследовании и через 1 мес после лечения.

Анкетирование детей 2-й группы (группа сравнения) осуществляли 1 раз при первичном обследовании.

Дети отвечали на вопросы анкеты самостоятельно.

Стоматологическое обследование пациентов проводилось в день обращения, через неделю и через 30 дней.

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов непараметрического анализа. Накопление, корректировка, система-

тизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2019. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.28 (IBM Corporation).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Шапиро—Уилка. Совокупности количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1—Q3).

Для сравнения независимых совокупностей в случаях отсутствия признаков нормального распределения данных использовался *U*-критерий Манна—Уитни. Рассчитанные значения *U*-критерия Манна—Уитни сравнивались с критическими при заданном уровне значимости: в том случае, если рассчитанное значение *U* было равно или меньше критического ( $p \leq 0,05$ ), признавалась статистическая значимость различий.

Для проверки различий между двумя сравниваемыми парными выборками нами применялся *W*-критерий Уилкоксона. Если рассчитанное значение *W* было меньше или равно критическому ( $p \leq 0,05$ ), делался вывод о наличии статистической значимости различий сравниваемых выборок.

## Результаты

При изучении уровня гигиены полости рта по индексу гигиены ОНІ-S и состояния тканей десны по индексу PMA у детей с хроническим катаральным гингивитом и зубными отложениями до и после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий были выявлены значительные улучшения. Через 1 мес в группе детей с хроническим катаральным гингивитом отмечалось уменьшение значения индекса гигиены на 73,58%, значение индекса PMA уменьшилось на 50,94%.

В группе детей с катаральным гингивитом (1-я группа) показатели качества жизни были статистически достоверно хуже, чем у детей без заболеваний пародонта (2-я группа).

В 1-й группе детей медиана значений общего балла анкеты была равна 19,5, во 2-й группе данный показатель был статистически достоверно ниже — 16 ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о худших показателях качества жизни в целом у детей с хроническим гингивитом, отличие между группами составило 17,95%.

При анализе отдельных разделов анкеты-опросника были выявлены следующие закономерности.

В разделе «Физический дискомфорт» медиана значений общего балла ответов на вопросы анкеты у детей 1-й группы была равна 6, во 2-й группе медиана значений суммарного балла ответов на вопросы данного раздела была статистически достоверно ниже (4 балла),  $p < 0,001$ .

В разделе «Функциональные нарушения» медиана значений суммарного балла ответов на вопросы у детей 1-й группы также была достоверно выше по сравнению со 2-й группой, значение показателя составило 4,5 и 4 балла соответственно ( $p < 0,001$ ).

При анализе ответов на вопросы раздела «Эмоциональное благополучие» были выявлены аналогичные тенденции. Медиана значений общего балла ответов на вопросы данного раздела анкеты у детей 1-й группы была рав-

на 6 баллов, во 2-й группе медиана значений суммарного балла ответов на вопросы данного раздела была статистически достоверно ниже (4 балла),  $p < 0,001$ .

При сравнении ответов на вопросы раздела «Социальное благополучие» у детей обеих групп не было выявлено статистически достоверных отличий между группами.

При этом наиболее выраженные отличия между группами были выявлены в разделах «Физический дискомфорт» и «Эмоциональное благополучие», медиана значений общего балла ответов на вопросы данного раздела анкеты у детей 1-й группы была на 33,33% выше в этих разделах, чем у детей 2-й группы, что свидетельствует о худшем восприятии своего состояния респондентами.

При анализе ответов на отдельные вопросы разделов анкеты CPQ было выявлено, что в разделе «Физический дискомфорт» медианы значений баллов ответов на все четыре вопроса данного раздела анкеты были статистически достоверно выше у детей с воспалительными заболеваниями пародонта ( $p < 0,001$ ).

При анализе ответов вопросы раздела «Физический дискомфорт» также выявлены статистически достоверные отличия между группами по всем вопросам ( $p < 0,001$ ), худшие значения отмечались в группе детей с хроническим катаральным гингивитом.

При анализе раздела «Эмоциональное благополучие» статистически достоверные отличия между медианами значений баллов ответов на вопросы у детей 1-й и 2-й группы были выявлены только по трем вопросам раздела. Медианы значений баллов ответов на вопросы «Как часто Вы чувствуете себя раздраженным из-за проблем с зубами?», «Как часто Вы стесняетесь своих зубов?» и «Волнует ли Вас мнение других людей о Ваших зубах?» были статистически достоверно выше у детей с хроническим катаральным гингивитом. Не было статистически достоверных отличий между группами при анализе ответов на вопрос «Как часто Вы расстроены из-за проблем с зубами?».

В разделе «Социальное благополучие» мы не выявили статистически значимых отличий между медианами значений как общего балла раздела, так и баллов ответов на все четыре вопроса у детей 1-й и 2-й групп.

Детям 1-й группы был проведен комплекс лечебно-профилактических мероприятий: профессиональная гигиена полости рта, мотивационное интервьюирование и обучение гигиене полости рта, использование в качестве средства гигиены в домашних условиях зубной пасты *parodontax* Ультра Очищение в течение 1 мес.

Для оценки характера изменений параметров качества жизни у детей с хроническим катаральным гингивитом после проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий было проведено повторное анкетирование по анкете CPQ через 1 мес.

При сравнении показателей качества жизни у детей с хроническим катаральным гингивитом до и после лечения было выявлено снижение значения общего балла анкеты CPQ, так, до лечения медиана значений общего балла ответов на вопросы анкеты была равна 19,5, после лечения — 17, отличия были статистически значимыми ( $p < 0,001$ ). Следует отметить, что показатель у детей с хроническим катаральным гингивитом после лечения приблизился к значениям у детей без воспалительных заболеваний пародонта, однако был статистически достоверно выше ( $p = 0,016$ ).

При анализе отдельных ответов на отдельные разделы анкеты-опросника были выявлены аналогичные тенденции.

В разделе «Физический дискомфорт» медиана значений общего балла ответов на вопросы у детей 1-й группы после лечения статистически достоверно снизилась с 6 до 4 баллов,  $p < 0,001$ . При сравнении значений у детей 1-й группы после лечения с группой сравнения было выявлено, что медиана значений общего балла ответов на вопросы данного раздела у детей 1-й группы была выше, чем в группе сравнения ( $p < 0,001$ ).

В разделе «Функциональные нарушения» медиана значений суммарного балла ответов на вопросы у детей 1-й группы уменьшилась с 4,5 до 4 баллов, отличие было статистически значимым ( $p < 0,001$ ). При этом показатель после лечения стал идентичным с показателем у детей группы сравнения.

При анализе ответов на вопросы раздела «Эмоциональное благополучие» были выявлены аналогичные тенденции. Медиана значений общего балла ответов на вопросы данного раздела анкеты у детей 1-й группы после лечения статистически значимо снизилась с 6 до 4 баллов ( $p < 0,001$ ) и стало идентичной значению в группе сравнения.

В разделе «Социальное благополучие» также произошло изменение медианы значений суммарного балла ответов на вопросы данного раздела до и после лечения, при этом показатель после лечения статистически достоверно не отличался от аналогичных значения у детей группы сравнения.

При анализе ответов на отдельные вопросы разделов анкеты CPQ у детей с хроническим катаральным гингивитом после лечения было выявлено, что в разделе «Физический дискомфорт» медианы значений баллов ответов на все четыре вопроса данного раздела анкеты статистически достоверно уменьшились ( $p < 0,001$ ). При сравнении ответов на вопросы «Возникают ли у Вас трудности при жевании из-за застревания пищи между зубами?», «Беспокоит ли Вас неприятный запах изо рта?» и «Беспокоит ли Вас зубная боль или боль в полости рта?» у детей 1-й группы после лечения и детей группы сравнения было выявлено, что медианы значений баллов ответов на данные вопросы стали идентичными и статистически достоверно не отличались. Медиана значений баллов ответов на вопрос «Как часто у Вас возникают повреждения, раны, кровоточивость в полости рта?» у детей с хроническим катаральным гингивитом после лечения была статистически достоверно выше, чем у детей группы сравнения ( $p < 0,001$ ).

При анализе ответов на вопросы раздела «Функциональные нарушения» также выявлены статистически достоверные отличия между медианами значений баллов ответов на вопросы «Возникают ли у Вас трудности при приеме горячей или холодной пищи или напитков из-за проблем с зубами?» ( $p < 0,001$ ) и «Возникают ли у Вас трудности при пережевывании жесткой пищи и таких продуктов, как мясо, из-за проблем с зубами?» ( $p = 0,003$ ), значения показателей уменьшились, что свидетельствует о лучшем восприятии своего состояния респондентами. Не было выявлено статистически достоверных отличий в результатах до и после лечения при анализе ответов на вопросы: «Как часто Вы не можете спать ночью из-за проблем с вашими зубами?» и «Возникают ли у Вас трудности при произношении слов из-за проблем с зубами?». При сравнении значения медианы ответов на вопрос: «Возникают ли у Вас трудно-

сти при произношении слов из-за проблем с зубами?» у детей 1-й группы после лечения и группы сравнения выявлено, что в 1-й группе детей значения медианы ответов на вопрос были статистически достоверно выше, чем в группе сравнения ( $p < 0,001$ ). Медианы ответов на остальные вопросы раздела у детей 1-й группы после лечения и группы сравнения статистически достоверно не различались.

В разделе «Эмоциональное благополучие» при анализе характера изменений ответов на вопросы у детей с хроническим катаральным гингивитом после лечения отмечалось уменьшение медианы значений баллов ответов на все четыре вопроса данного раздела анкеты, отличия были статистически достоверными ( $p < 0,001$ ). При сравнении медианы значений баллов ответов на все четыре вопроса данного раздела анкеты у детей 1-й группы после лечения и группы сравнения статистически достоверных отличий не было выявлено.

В разделе «Социальное благополучие» у детей 1-й группы после лечения статистически достоверные изменения медианы значений баллов ответов были выявлены только на вопрос «Стесняетесь ли Вы улыбаться и смеяться из-за проблем с Вашими зубами» ( $p < 0,001$ ), ответы на остальные вопросы данного раздела статистически достоверно не изменились. При этом не было выявлено статистически значимых различий между медианами значений баллов ответов на все четыре вопроса у детей 1-й группы после лечения и детей группы сравнения.

Таким образом, у детей 14–15-летнего возраста, которым был проведен комплекс лечебно-профилактических мероприятий по поводу наличия воспалительных заболеваний пародонта, выявлены уменьшение значения индекса гигиены на 73,58% и индекса РМА на 50,94%, что свидетельствует об улучшении данных показателей.

Проведенный анализ выявил худшие показатели качества жизни у детей 14–15 лет с хроническим катаральным гингивитом по сравнению с группой здоровых детей. Наиболее выраженное влияние заболеваний пародонта отмечено на разделы анкеты, посвященные физическому дискомфорту в полости рта, функциональным нарушениям и эмоциональному благополучию.

После проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий, включающих профессиональную гигиену полости рта, мотивационное интервьюирование и обучение гигиене полости рта, использование в качестве средства гигиены в домашних условиях зубной пасты parodontax Ультра Очищение в течение 1 мес у детей 14–15 летнего возраста, отмечалось улучшение показателей качества жизни в целом и отдельных его компонентов. При этом медианы ответов на большинство вопросов анкеты-опросника снизились до уровня показателей у детей, не имеющих воспалительных заболеваний пародонта.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. *Стоматологическая заболеваемость населения России. Эпидемиологическое стоматологическое обследование населения России*. М.: МГМСУ; 2019. Kuzmina EM, Yanushevich OO, Kuzmina IN. *Dental morbidity of the Russian population. Epidemiological dental examination of the population of Russia*. М. 2019. (In Russ.).
- Павлов А.А., Водолацкий В.М. Изучение клинических и гистологических особенностей гингивита в детском возрасте. *Стоматология для всех*. 2015;1:24–26. Pavlov AA, Vodolatskiy VM. Study of clinical and histological features of gingivitis in children. *Dentistry for everyone*. 2015;1:24–26. (In Russ.).
- Pawlaczyk-Kamieńska T, Torlińska-Walkowiak N, Borysewicz-Lewicka M. The relationship between oral hygiene level and gingivitis in children. *Adv Clin Exp Med*. 2018;27(10):1397–1401. <https://doi.org/10.17219/acem/70417>
- Krisdapong S, Prasertsom P, Rattananangsim K, Sheiham A. Relationships between oral diseases and impacts on Thai schoolchildren's quality of life: evidence from a Thai national oral health survey of 12- and 15-year-olds. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(6):550–559. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2012.00705.x>
- Prasertsom P, Kaewkamnerdpong I, Krisdapong S. Condition-Specific Oral Health Impacts in Thai Children and Adolescents: Findings From the National Oral Health-Related Quality of Life Survey. *Asia Pac J Public Health*. 2020;32(1):49–56. <https://doi.org/10.1177/1010539519899774>
- Abanto J, Albites U, Bönecker M, Martins-Paiva S, Castillo JL, Aguilar-Gálvez D. Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the child perceptions questionnaire II—14 (CPQ11—14) for the peruvian spanish language. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(6):832–838. PMID: PMC3854073. <https://doi.org/10.4317/medoral.18975>
- Bekes K, John MT, Schaller HG, Hirsch C. The German version of the child perceptions questionnaire on oral health-related quality of life (CPQ-G11–14): population-based norm values. *J Orofac Orthop*. 2011;72(3):223–233. <https://doi.org/10.1007/s00056-011-0027-2>
- Carmen Aguilar-Díaz F, Irigoyen-Camacho ME. Validation of the CPQ8–10ESP in Mexican school children in urban areas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(3):430–435. <https://doi.org/10.4317/medoral.16.e430>
- Leme MS, de Souza Barbosa T, Gavião MB. Relationship among oral habits, orofacial function and oral health-related quality of life in children. *Braz Oral Res*. 2013;27(3):272–278. PMID: 23739786. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242013000300006>
- Sun L, Wong HM, McGrath CP. A cohort study of factors that influence oral health-related quality of life from age 12 to 18 in Hong Kong. *J Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):65. PMID: 32156276. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01317-z>
- Sun L, Wong HM, McGrath CP. A cohort study of factors that influence oral health-related quality of life from age 12 to 18 in Hong Kong. *J Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):65. PMID: 32156276. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01317-z>
- Савичук Н.О., Марченко О.А. Дисбиоз и воспаление в комплексной терапии хронического генерализованного катарального гингивита у детей школьного возраста. *Современная стоматология*. 2015;3(77):46. Savichuk NO, Marchenko OA. Dysbiosis and inflammation in the treatment of chronic generalized catarrhal gingivitis among school-aged children. *Modern dentistry*. 2015;3(77):46. ID: 24816498. (In Russ.).
- Lin GH, Boynton JR. Periodontal Considerations for the Child and Adolescent. A Literature Review. *J Mich Dent Assoc*. 2015;97(1):36–40, 42, 74. PMID: 26285502.
- Pawlaczyk-Kamieńska T, Torlińska-Walkowiak N, Borysewicz-Lewicka M. The relationship between oral hygiene level and gingivitis in children. *Adv Clin Exp Med*. 2018;27(10):1397–1401. PMID: 30058781. <https://doi.org/10.17219/acem/70417>
- Янушевич О.О. *Пародонтология: национальное руководство*. Под ред. Янушевича О.О., Дмитриевой Л.А. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018. Yanushevich OO. *Periodontology: national guidelines*. М.: GEOTAR-Media; 2018. (In Russ.).
- Акулович А.В., Новак М.О., Коновалова А.Ю., Матело С.К. Индексная оценка клинической эффективности специализированных лечеб-

- но-профилактических зубных паст у пациентов с хроническими заболеваниями пародонта. *Пародонтология*. 2017;3(84):80-83. Akulovich AV, Novak MO, Konovalova AYU, Matelo SK. Index evaluation of the clinical efficacy of specialized therapeutic and prophylactic toothpastes in patients with chronic periodontal diseases. *Parodontologiya*. 2017;3(84):80-83. (In Russ.).
17. Сарап Л.Р., Жиленко О.Г., Подзорова Е.А., Лесных И.В. Лечебно-профилактическая эффективность зубных паст на основе натуральных экстрактов у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. *Клиническая стоматология*. 2009;3(51):40-42. Sarap LR, Zhilenko OG, Podzorova EA, Lesnykh IV. Treatment-preventive tooth pastes based on natural extracts for patients with inflammatory diseases of parodontium. *Clinical dentistry* (Russia). 2009;3(51):40-42. (In Russ.).
18. Saxton CA, van der Ouderaa FJ. The effect of a dentifrice containing zinc citrate and Triclosan on developing gingivitis. *J Periodontal Res*. 1989;24(1):75-80. PMID: 2524573. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1989.tb00860.x>
19. Brondani B, Emmanuelli B, Alves LS, Soares CJ, Ardenghi TM. The effect of dental treatment on oral health-related quality of life in adolescents. *Clin Oral Investig*. 2018;22(6):2291-2297. Epub 2018 Jan 9. PMID: 29318386. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2328-3>
20. Damé-Teixeira N, Alves LS, Ardenghi TM, Susin C, Maltz M Traumatic dental injury with treatment needs negatively affects the quality of life of Brazilian schoolchildren. *Int J Paediatr Dent*. 2013;23(4):266-273. Epub 2012 Sep 28. <https://doi.org/10.1111/ipd.12002>
21. Hasmun N, Vettore MV, Lawson JA, Elcock C, Zaitoun H, Rodd HD. Determinants of children's oral health-related quality of life following aesthetic treatment of enamel opacities. *J Dent*. 2020;98:103372. Epub 2020 May 11. PMID: 32437856. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103372>

Поступила 01.12.2021

Received 01.12.2021

Принята 18.01.2022

Accepted 18.01.2022

# Справимся с заболеваниями дёсен ВМЕСТЕ

- Размягчает налет для легкого удаления<sup>1-3</sup> благодаря уникальной формуле, содержащей 67% бикарбоната натрия
- Уменьшает образование зубного налета в труднодоступных местах,<sup>2,3,5,6</sup> улучшая чистку зубов в домашних условиях
- Значительно улучшает состояние кровоточащих участков<sup>2,3</sup>



Ещё больше  
для здоровья дёсен

1. Pratten et al. Int Jour Dent Hyg. DOI: 10.1111/ijdh.12162. 2. Jose et al. J Clin Dent 2018;29:33-39. 3. Akwagiri I et al. Oral Health Prev Dent. 2018;16(5):401-407. 4. Kassebaum NJ et al. J Dent Res. 2014; 93(11):1045-1053. 5. Bosma et al. BDJ Open (2018) 4:17037. 6. Akwagiri I et al. 3328. IADR Poster March 2013. Исследование компании GSK.  
PMA-RU-PAD-22-00002. Материал предназначен для медицинских и фармацевтических работников  
АО «ГлассоСмитКляйн Хелскер» РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, помещение III, комната 9, эт. 6, Тел. +7 (495) 777-98-50  
Товарный знак принадлежит или используется Группой компаний ГлассоСмитКляйн



Узнать подробнее на сайте  
gskhealthpartner.ru

## Топография сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи по данным конусно-лучевой компьютерной томографии

© Р.С. МЕХТИЕВ<sup>1</sup>, Ю.М. МЕЛЬНИЧЕНКО<sup>1</sup>, С.Л. КАБАК<sup>1</sup>, Н.А. САВРАСОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь;

<sup>2</sup>Медицинский центр «ЛОДЭ», Минск, Республика Беларусь

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Оценка распространенности, определение диаметра и особенностей топографии внутрикостного сосудистого канала в латеральной стенке верхнечелюстной пазухи при наличии моляров верхней челюсти.

**Материал и методы.** Проанализированы данные конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) 150 пациентов стоматологического профиля (294 верхнечелюстные пазухи).

**Результаты.** Канал/борозда анастомоза ветвей задней верхней альвеолярной и подглазничной артерий в составе латеральной стенки верхнечелюстной пазухи был идентифицирован в 87,8% случаев (258 из 294 пазух). Полностью внутрикостное расположение анастомоза обнаружено в 9,5% пазух, в остальных случаях на своем протяжении он располагался местами внутрикостно, а местами снаружи или изнутри относительно костной стенки верхнечелюстной пазухи. Диаметр сосудистого анастомоза варьировал от 0,3 до 2,18 мм ( $0,95 \pm 0,3$  мм), а его удаленность от дна пазухи составила  $8,91 \pm 3,39$  мм (min 1,68 мм; max 21,83 мм). Расстояние между анастомозом и альвеолярным гребнем превышало 15 мм в 75,5% пазух на уровне М1 до 99,2% пазух на уровне Р1.

**Заключение.** Установление с помощью КЛКТ точной локализации канала/борозды сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи на этапе планирования открытого синус-лифтинга с латеральной остеотомией должно способствовать снижению ятрогенных осложнений этой операции.

**Ключевые слова:** верхнечелюстная пазуха, сосудистый анастомоз, конусно-лучевая компьютерная томография.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мехтиев Р.С. — <https://orcid.org/0000-0003-0146-6841>

Мельниченко Ю.М. — <https://orcid.org/0000-0002-8742-6973>

Кабак С.Л. — <https://orcid.org/0000-0002-7173-1818>

Саврасова Н.А. — <https://orcid.org/0000-0003-1297-0226>

**Автор, ответственный за переписку:** Мельниченко Ю.М. — e-mail: [mjm1980@yandex.ru](mailto:mjm1980@yandex.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Мехтиев Р.С., Мельниченко Ю.М., Кабак С.Л., Саврасова Н.А. Топография сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. *Стоматология*. 2022;101(1):60–65.

<https://doi.org/10.17116/stomat202210101160>

## Topographic assessment of the vascular anastomosis in the maxillary sinus wall using cone-beam computed tomography

© R.S. MEHTIEV, Y.M. MELNICHENKO, S.L. KABAK, N.A. SAVRASOVA

<sup>1</sup>Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus;

<sup>2</sup>Medical center «LODE», Minsk, Republic of Belarus

### ABSTRACT

**Objective.** The aim of the study was to establish the prevalence, diameter and topography of the intraosseous vascular canal of the maxillary sinus lateral wall.

**Material and methods.** The data of cone-beam computed tomography of 150 dental patients (294 maxillary sinuses) were analyzed.

**Results.** Intraosseous anastomosis of the branches of the posterior superior alveolar artery and infraorbital artery was detected in 87.8% of cases (258 of 294 sinuses). Anastomosis was found inside the wall of the sinus in every tooth location in 9.5% of sinuses; in other cases, the anastomosis was partially or fully embedded in the thickness of the lateral wall of the maxillary sinus in different tooth site. The mean diameter of the vascular anastomosis was  $0.95 \pm 0.3$  mm (range 0.3—2.18 mm). The average distance from the anastomosis to the sinus floor was  $8.91 \pm 3.39$  mm (range 1.68—21.83 mm). In most cases, at locations of molars and premolars, the distance from the vascular anastomosis to the alveolar crest was greater than 15 mm (from 75.5% at the location of the first molar to 99.2% at the location of the first premolar).

**Conclusion.** Detection of the topography of the vascular anastomosis by using cone-beam computed tomography is essential when planning the position of the anastomosis for the lateral sinus lift procedure in order to minimize iatrogenic complications.

**Keywords:** maxillary sinus, vascular anastomosis, cone-beam computed tomography.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Mehtiev R.S. — <https://orcid.org/0000-0003-0146-6841>Melnichenko Y.M. — <https://orcid.org/0000-0002-8742-6973>Kabak S.L. — <https://orcid.org/0000-0002-7173-1818>Savrasova N.A. — <https://orcid.org/0000-0003-1297-0226>Corresponding author: Melnichenko Y.M. — e-mail: [mjm1980@yandex.ru](mailto:mjm1980@yandex.ru)

## TO CITE THIS ARTICLE:

Mehtiev RS, Melnichenko YM, Kabak SL, Savrasova NA. Topographic assessment of the vascular anastomosis in the maxillary sinus wall using cone-beam computed tomography. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):60–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101160>

Латеральная стенка верхнечелюстной пазухи (ВЧП) кровоснабжается из трех источников: задней верхней альвеолярной артерии, подглазничной артерии и одной из задних носовых латеральных артерий, которые в свою очередь являются ветвями верхнечелюстной и клиновидно-небной артерий [1]. Одна из конечных ветвей задней верхней альвеолярной артерии заходит в стенку верхнечелюстной пазухи и анастомозирует с передней или средней верхней альвеолярной артерией — конечными ветвями подглазничной артерии. Сосудистый анастомоз является постоянной структурой в составе боковой стенки верхнечелюстной пазухи, первое упоминание о нем датировано еще 1934 г. [2]. Ряд авторов [3–5] называют его альвеолоантральной артерией.

С помощью конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) в латеральной стенке ВЧП выявляется внутрикостный канал/борозда, в котором лежит сосудистый анастомоз. Частота идентификации этих структур с помощью КЛКТ варьирует от 38 [3, 4, 6] до 97,6% [5, 7, 8].

Цель исследования — определить распространенность, диаметр и особенности топографии внутрикостного сосудистого канала/борозды при наличии моляров верхней челюсти с учетом индивидуальных различий морфометрических параметров верхней челюсти.

## Материал и методы

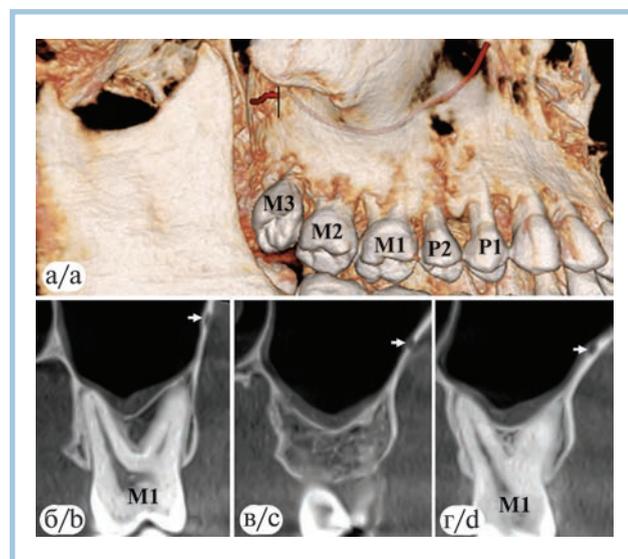
Настоящее ретроспективное обсервационное исследование получило одобрение Комитета по биомедицинской этике УО «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол №3 от 25.01.21). Изучены данные КЛКТ 150 пациентов стоматологического профиля (294 верхнечелюстные пазухи), из них 69 (46%) мужчин и 81 (54%) женщина в возрасте от 15 до 67 лет (средний возраст  $32,0 \pm 10,7$  года). КЛКТ изображения получены на аппарате Galileos GAX5 («Sirona Dental Systems», Бенсхайм, Германия) с использованием стандартной программы исследования. Критерии включения в исследование: наличие премоляров и первого и второго моляра на верхней челюсти, отсутствие переломов в области переднелатеральной стенки верхнечелюстной пазухи.

Положение сосудистого анастомоза было классифицировано как поверхностное (борозда на наружной поверхности переднелатеральной стенки пазухи), внутрикостное (внутрикостный канал) и подслизистое (борозда на внутренней поверхности стенки пазухи; **рис. 1**).

Диаметр внутрикостного канала/борозды (далее «сосудистый анастомоз») измеряли на корональных срезах в проекции первого (M1) и второго (M2) моляров, а также

двух премоляров (P1 и P2). По диаметру сосудистого анастомоза было выделено три группы пациентов: 1-я группа — диаметр анастомоза <1 мм; 2-я группа — диаметр анастомоза 1–2 мм и 3-я группа — диаметр анастомоза >2 мм. Толщину латеральной стенки ВЧП измеряли на корональных срезах на расстоянии 5 мм от дна пазухи в проекции M2, M1, P2 и P1. Расстояние от нижнего края сосудистого анастомоза до дна ВЧП и альвеолярного гребня [9] измеряли на корональных срезах в проекции моляров и премоляров.

Для статистического анализа полученных данных использовали программу Statistica 10.0. Описательная статистика для нормально распределенных показателей: среднее



**Рис. 1.** Канал сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи.

a — 3D-реконструкция (анастомоз выделен красным цветом, отрезок анастомоза между вертикальными линиями лежит частично интракостно, частично под слизистой оболочкой верхнечелюстной пазухи); б — КЛКТ, фронтальный срез, наружное расположение анастомоза (стрелка); в — КЛКТ, фронтальный срез, внутрикостное расположение анастомоза (стрелка); г — КЛКТ, фронтальный срез, подслизистое расположение анастомоза (стрелка). M2 — второй моляр; M1 — первый моляр; P2 — второй премоляр; P1 — первый премоляр.

**Fig. 1.** Canal of the vascular anastomosis in the maxillary sinus wall.

a — 3D reconstruction (the anastomosis is highlighted in red, the segment of the anastomosis between the vertical lines lies partially intraosseous and partially below the mucous membrane of the maxillary sinus); б — CBCT, coronal section, superficial location of the anastomosis (arrow); в — CBCT, coronal section, intraosseous location of the anastomosis (arrow); д — CBCT, coronal section, intrasinusal (below the membrane) location of the anastomosis (arrow). M2 — second molar; M1 — first molar; P2 — second premolar; P1 — first premolar.

арифметическое (M), стандартное отклонение (SD). Описательная статистика для показателей, имеющих отличное от нормального распределение: медиана (Me), нижний и верхний квартили [25-й процентиль; 75-й процентиль], минимальные и максимальные значения (min—max).

В работе использовали параметрические и непараметрические методы (сравнение независимых групп по Стьюденту для показателей, имеющих нормальное распределение, и по Манну — Уитни для показателей, имеющих отличное от нормального распределение). Для сравнения связанных групп использовали критерий Вилкоксона. Разность признавали статистически значимой при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

При анализе данных КЛКТ анастомоз ветвей задней верхней альвеолярной и подглазничной артерий в составе латеральной стенки ВЧП (рис. 2) был обнаружен в 87,8% случаев (258 из 294 пазух). У 16 (10,7%) человек из 150 сосудистый анастомоз визуализировался с одной стороны.

На анатомических препаратах анастомоз выявляется в 100% случаев [10]. По данным литературы, выявляемость анастомоза с помощью КЛКТ варьирует от 38 до 97,6%. В определенной степени это связано с размером вокселя, который задается для получения объемного изображения, так как часто анастомоз имеет диаметр менее 0,5 мм. Кроме того, отсутствие костного канала или борозды на КЛКТ-сканах не исключает его существования снаружи или изнутри от костной стенки пазухи.

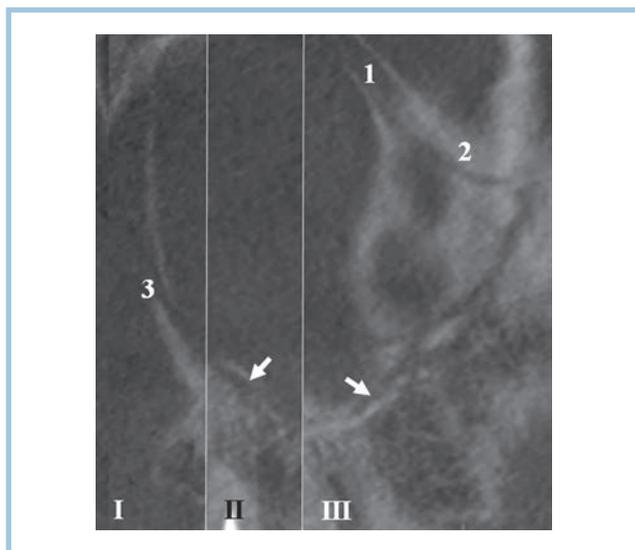


Рис. 2. КЛКТ, скорректированные сагитальные срезы (I—III), демонстрирующие ход костного канала сосудистого анастомоза в латеральной стенке ВЧП (стрелки).

1 — подглазничный канал, 2 — внутрикостный канал передней верхней альвеолярной артерии, 3 — альвеолярное отверстие на подвисочной поверхности тела верхней челюсти.

Fig. 2. CBCT, corrected sagittal sections (I—III), showing the course of the bony canal of the vascular anastomosis in the lateral maxillary sinus wall (arrows).

1 — infraorbital canal, 2 — intraosseous canal of the anterior superior alveolar artery, 3 — alveolar foramen on the infratemporal surface of the body of the maxilla.

Диаметр сосудистого анастомоза варьировал от 0,3 до 2,18 мм ( $0,95 \pm 0,3$  мм; табл. 1).

По данным литературы, анастомоз в 51,4—67,5% случаев имеет диаметр от 1 до 2 мм [3, 6, 11]. По нашим данным, чаще всего (62,1%) диаметр анастомоза не превышал 1 мм, а в 37,7% случаев этот параметр был в диапазоне 1—2 мм. При этом не обнаружено статистически значимых различий диаметра анастомоза на протяжении, т.е. на уровне разных зубов, что согласуется с данными литературы [5, 9]. Диаметр анастомоза, превышающий 2 мм, имеет клиническое значение, так как его повреждение во время операции открытого синус-лифтинга сопровождается обильным кровотечением, а в послеоперационном периоде может вызвать затруднение приживления костного трансплантата [5]. В проанализированной выборке такой крупный сосудистый анастомоз был выявлен только в 0,3% случаев.

Ряд авторов [4—6, 12] обнаружили, что диаметр анастомоза у мужчин превышает таковой у женщин. Полученные нами данные не подтверждают наличие гендерных различий по этому морфометрическому показателю.

М. Yusof и соавт. [13] установили, что при наличии боковых верхних зубов диаметр сосудистого анастомоза больше, чем при беззубых боковых участках верхней челюсти. Сопоставление наших данных ( $0,95 \pm 0,3$  мм) с данными, полученными Ю.Г. Седовым и соавт. [4] ( $1,08 \pm 0,25$  мм), свидетельствует об обратном.

Существует несколько вариантов расположения анастомоза относительно костной стенки верхнечелюстной пазухи. В большинстве случаев тип расположения сосудистого анастомоза относительно латеральной стенки ВЧП варьировал на протяжении (рис. 3). Гендерные различия по расположению сосудистого анастомоза относительно костной стенки верхнечелюстной пазухи не обнаружены.

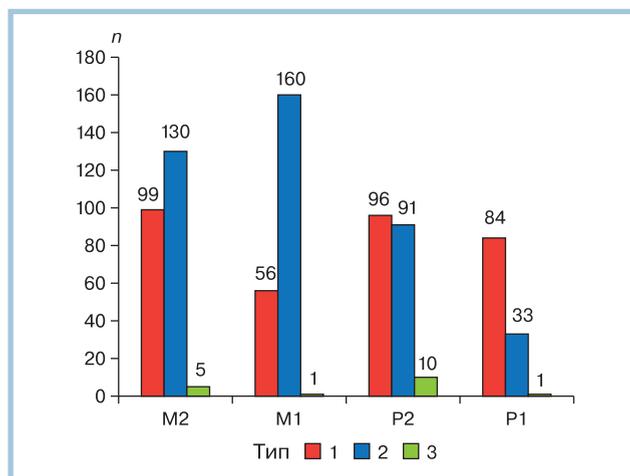


Рис. 3. Варианты расположения сосудистого анастомоза относительно нижней стенки ВЧП на уровне первого и второго моляров (M1 и M2) и премоляров (P1 и P2).

Тип 1 — внутрикостное расположение сосудистого анастомоза; Тип 2 — подслизистое расположение сосудистого анастомоза; Тип 3 — поверхностное расположение сосудистого анастомоза; n — число пазух.

Fig. 3. Variants of the location of the vascular anastomosis in relation to the maxillary sinus lateral wall at the level of the first and second molars (M1 and M2) and premolars (P1 and P2).

Type 1 — intraosseous location of the vascular anastomosis; Type 2 — intrasinus (below the membrane) location of the anastomosis; Type 3 — superficial location of the anastomosis; n — number of sinuses.

**Таблица 1. Диаметр сосудистого анастомоза на протяжении**  
**Table 1. The diameter of vascular anastomosis in various tooth projections**

Диаметр анастомоза, мм	M2 n (%)	M1 n (%)	P2 n (%)	P1 n (%)	Всего, n (%)
<1	139 (59,4)	123 (56,7)	128 (64,7)	86 (72,9)	476 (62,1)
1–2	95 (40,6)	93 (42,8)	69 (34,8)	32 (27,1)	289 (37,6)
> 2	0	1 (0,5)	1 (0,5)	0	2 (0,3)

Примечание. n — число синусов в табл. 1–4.

По данным литературы, в 48,8–73,2% случаев анастомоз на всем протяжении лежит во внутрикостном канале. Несколько реже (13–47,9%) выявляется его подслизистое расположение и только в 3,3–5,7% случаев анастомоз находится в борозде на наружной поверхности латеральной стенки пазухи [3, 11, 14]. Полностью внутрикостное расположение анастомоза обнаружено нами только в 9,5% пазух, в остальных же случаях он располагался частично внутрикостно, частично снаружи или изнутри относительно латеральной стенки ВЧП. При этом внутрикостное расположение артерии в 71,2% случаев выявлялось на уровне первого премоляра, в то время как ее подслизистая локализация превалировала на уровне первого и второго моляров (55,6% на уровне M2 и 73,7% на уровне M1). Это совпадает с данными V. Laovogavit и соавт. [5], которые обнаружили борозду под слизистой оболочкой ВЧП на протяжении от M2 до P1 более чем в 50% случаев.

Можно предположить, что тип расположения сосудистого анастомоза относительно костной стенки ВЧП зависит от ее толщины. Нами установлено, что на уровне боковых зубов этот морфометрический параметр варьирует от 0,41 до 5,50 мм (табл. 2).

**Таблица 2. Толщина латеральной стенки верхнечелюстной пазухи**

**Table 2. The maxillary sinus lateral wall thickness**

Уровень	$M \pm SD$ (n)	min	max
M2	1,37±0,55 (289)	0,61	5,10
M1	1,56±0,60 (274)	0,45	3,92
P2	1,17±0,45 (278)	0,43	5,50
P1	1,14±0,37 (240)	0,41	2,45

**Таблица 3. Расстояние от сосудистого анастомоза до дна верхнечелюстной пазухи, мм**

**Table 3. The distance from the vascular anastomosis to the maxillary sinus floor, mm**

Уровень	Мужчины	Женщины	Всего
M2	8,85 [7,12; 11,04] 3,13–19,32 n=105 U=4970,000; Z= -3,41741; p=0,000632	7,61 [5,93; 9,99] 2,31–15,08 n=128	8,60±3,15 n=233
M1	9,35±3,41 n=97	8,51 [6,69; 10,72] 1,68–17,08 n=120	8,98±3,17 n=217
P2	9,76±4,14 n=88	8,22 [5,82; 10,89] 2,74–17,06 n=110	9,09±3,69 n=198
P1	9,58 [6,90; 12,14] 3,28–18,28 n=54 U=4928,000; Z= -3,49945; p=0,000466	8,33±3,57 n=64	9,11±3,7 n=118

Примечание. Данные представлены в виде Me [25-й процентиль; 75-й процентиль], или min–max, или  $M \pm SD$ .

На уровне первого и второго верхних моляров не обнаружено статистически значимых различий по толщине латеральной стенки верхнечелюстной пазухи при внутрикостном расположении анастомоза (тип 1) и его частично внутрикостной локализации (типы 2 и 3). Однако на уровне премоляров толщина латеральной стенки была больше при внутрикостном расположении сосуда (на уровне P1 при типе 1 — 1,24±0,36 мм, при типах 2 и 3 — 1,01±0,36 мм; на уровне P2 при типе 1 — 1,56±0,64 мм, при типах 2 и 3 — 1,17±0,36 мм; в обоих случаях  $p < 0,05$ ).

Расстояние от сосудистого анастомоза до дна ВЧП на уровне первого и второго моляра, а также премоляров представлено в табл. 3. Обнаружены статистически значимые различия по этому показателю между мужчинами и женщинами на уровне второго моляра и первого премоляра. Сведения о топографии сосудистого анастомоза относительно нижней стенки верхнечелюстной пазухи противоречивые. По нашим данным, расстояние между ними составило 8,91±3,39 мм (min 1,68 мм; max 21,83 мм). При этом не обнаружено статистически значимых различий на уровне отдельных зубов, что соответствует данным T. Watanabe и соавт. [15]. В то же время E. Bedeloğlu и M. Yalcin [7] установили, что сосудистый анастомоз располагается выше всего относительно дна пазухи на уровне моляров. N. Shams и соавт. [16] также отмечают тенденцию к приближению сосудистого анастомоза к нижней стенке пазухи в направлении от моляров к премолярам. Напротив, L. Padovani и соавт. [12] обнаружили, что расстояние от анастомоза до дна ВЧП статистически значимо больше в его мезиальных отделах по сравнению с дистальными фрагментами.

На уровне моляров расстояние до альвеолярного гребня составило 17,57±3,35 мм (различия между M1 и M2 ста-

Таблица 4. Расстояние от сосудистого анастомоза до альвеолярного гребня

Table 4. The distance from the vascular anastomosis to the alveolar crest

Уровень	Мужчины	Женщины	Всего
M2	18,40 [16,29; 20,77] 11,55—29,02 n=106	16,40 [14,41; 18,45] 10,42—24,27 n=127	17,54±3,32 n=233
$U=4207,500; Z=-4,92431; p=0,000001$			
M1	18,37 [15,77; 20,78] 10,53—28,51 n=96	16,75 [14,72; 19,08] 9,45—27,00 n=116	17,61±3,40* n=217
$U=4346,000; Z=-2,74745; p=0,006006$			
P2	20,75±5,31 n=88	19,78±4,03 n=110	20,21±4,65* ** n=198
P1	24,05 [19,80; 28,19] 12,74—36,68 n=54	22,17 [18,08; 24,80] 15,20—31,52 n=64	23,01 [18,85; 25,22]** 12,74—36,68 n=118
$U=1264,000; Z=2,503687; p=0,0012291$			

Примечание. Данные представлены в виде Me [25-й перцентиль; 75-й перцентиль] или min—max или  $M \pm SD$ . Различия статистически значимые \* — на уровне M1 и P2; \*\* — на уровне P2 и P1.

статистически незначимы). На уровне P2 расстояние от анастомоза до альвеолярного гребня оказалось статистически значимо меньше, чем на уровне P1, и больше, чем на уровне M1 (табл. 4).

Расстояние между сосудистым анастомозом и альвеолярным гребнем превышало 15 мм в 75,5% пазах на уровне M1, в 99,2% пазах на уровне P1. Расстояние от сосудистого анастомоза до альвеолярного гребня во многом определяется дентальным статусом [7]. По данным литературы, у пациентов при наличии верхних боковых зубов среднее расстояние между сосудистым анастомозом и альвеолярным гребнем в разных выборках варьирует от 11,25±2,99 до 18,00±4,90 мм [10, 11, 15].

Нами установлено, что сосудистый анастомоз чаще всего имел форму дуги, обращенной выпуклостью книзу, и его удаленность от альвеолярного гребня изменялась на протяжении. Ближе всего, на расстоянии 17,54±3,32 мм, анастомоз находился относительно альвеолярного гребня на уровне M2, и дальше всего — на уровне P1 — 23,01 (18,85—25,22) мм. Аналогичная закономерность локализации анастомоза была отмечена J. Kim и соавт. [17]. Хотя M. Nur и соавт. [18] утверждают, что анастомоз чаще всего (в 78,1% случаев) имеет вид прямой линии, реже — форму дуги.

По нашим данным, расстояние между сосудистым анастомозом и альвеолярным гребнем на уровне моляров и первого премоляра у женщин статистически значимо меньше, чем у мужчин. Вместе с тем A. Pandharbale

и соавт. [9] не обнаружили гендерных различий по этому морфометрическому параметру.

При сопоставлении собственных и морфометрических данных и данных литературы относительно диаметра сосудистого анастомоза и его удаленности от анатомических ориентиров (альвеолярный гребень, дно ВЧП) не удалось выявить явных расово-этнических различий. Возможно, это связано не столько с их отсутствием, сколько с недостаточно большой по объему выборкой, которая анализировалась.

## Заключение

Сосудистый анастомоз является реальной анатомической структурой в составе боковой стенки верхнечелюстной пазухи. Его диаметр и удаленность от основных анатомических ориентиров имеет выраженную индивидуальную вариабельность. Установление с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии точной локализации канала/борозды сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи на этапе планирования открытого синус-лифтинга с латеральной остеотомией должно способствовать снижению вероятности ятрогенных осложнений этой операции.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Flanagan D. Arterial Supply of Maxillary Sinus and Potential for Bleeding Complication During Lateral Approach Sinus Elevation. *Implant Dentistry*. 2005;14(4):336-339. <https://doi.org/10.1097/01.id.0000188437.66363.7c>
- Strong C. The Innervation and Vascular Supply of the Antrum: (Section of Laryngology) *Proc R Soc Med*. 1934;27:745-751.
- Varela-Centelles P, Loira M, González-Mosquera A, Romero-Mendez A, Seoane J, García-Pola MJ, Seoane-Romero JM. Study of factors influencing preoperative detection of alveolar antral artery by CBCT in sinus floor elevation. *Sci Rep*. 2020;10(1):10820. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67644-9>
- Седов Ю.Г., Аванесов А.М., Чибисова М.А., Хайдар Д.А., Мустафаева Р.С., Зурначева Д.Д., Блохина А.В., Морданов О.С. Анализ альвеоло-антральной артерии на основе конусно-лучевой компьютерной томографии у пациентов с тяжелой атрофией альвеолярного гребня в боковом отделе верхней челюсти. *Институт стоматологии*. 2019;1(82):36-39. Sedov YuG, Avanesov AM, Chibisova MA, Khaydar DA, Mustafaeva RS, Zurnacheva DD, Blokhina AV, Mordanov OS. Alveolar antral artery analysis with cone beam computed tomography in patients with severe alveolar ridge atrophy in the posterior maxilla. *Institut stomatologii*. 2019;1(82):36-39. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosakush20151514-8>

5. Laovoravit V, Kretapirom K, Pornprasertsuk-Damrongsri S. Prevalence and morphometric analysis of the alveolar antral artery in a group of Thai population by cone beam computed tomography. *Oral Radiol.* 2020. <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00478-3>
6. Danesh-Sani SA, Movahed A, ElChaar ES, Chong Chan K, Amintavakoli N. Radiographic Evaluation of Maxillary Sinus Lateral Wall and Posterior Superior Alveolar Artery Anatomy: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19(1):151-160. <https://doi.org/10.1111/cid.12426>
7. Bedeloğlu E., Yalçın M. Evaluation of the Posterior Superior Alveolar Artery Prior to Sinus Floor Elevation via Lateral Window Technique: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Advanc Oral Res.* 2020;11(2):215-223. <https://doi.org/10.1177/2320206820940463>
8. Bischof FM, Bornstein MM, Suter VGA, Lello RIE, von Arx T. Proximity of Vascular Bone Channel in the Lateral Sinus Wall to Root Apices of Maxillary First Molars: A Cone-beam Computed Tomographic Analysis. *J Endodont.* 2019;45(12):1472-1478. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.09.004>
9. Pandharbale AA, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Kunte VR, Ahire BS, Shinde MR, Joshi SS. Evaluation of the Posterior Superior Alveolar Artery Using Cone Beam Computed Tomography. *Pol J Radiol.* 2016;81:606-610. <https://doi.org/10.12659/PJR.899221>
10. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(7):711-715. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.02045>
11. Güncü GN, Yildirim YD, Wang HL, Tözüm TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(10):1164-1167. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.02071.x>
12. Padovani LS, Oliveira AMSD, Dutra BC, Costa FO, Oliveira PAD. Important anatomical variations of the superior posterior alveolar artery: Studied by cone beam computed tomography. *Anatomia, Histologia, Embryologia.* 2020;49(6):798-804. <https://doi.org/10.1111/ahe.12584>
13. Yusof MYPM, Mah MC, Reduwan NH, Kretapirom K, Affendi NHK. Quantitative and qualitative assessments of intraosseous neurovascular canals in dentate and posteriorly edentulous individuals in lateral maxillary sinus wall. *Saudi Dent J.* 2020;32(8):396-402. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.10.010>
14. Ilguy D, Ilguy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Brazilian Oral Res.* 2013;27(5):431-437. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242013000500007>
15. Watanabe T, Shiota M, Gao S, Imakita C, Tachikawa N, Kasugai S. Verification of posterior superior alveolar artery distribution in lateral wall of maxillary sinus by location and defect pattern. *Quintessence Int.* 2014;45(8):673-678. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a32239>
16. Shams N, Dabbaghi A, Shams B, Naderi L, Rakhshan V. Anatomy of the Posterior Superior Alveolar Artery: a Cone-Beam Computed Tomographic Study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2020. <https://doi.org/10.1007/s12663-020-01386-z>
17. Kim JH, Ryu JS, Kim KD, Hwang SH, Moon HS. A radiographic study of the posterior superior alveolar artery. *Implant Dentistry.* 2011;20(4):306-310. <https://doi.org/10.1097/D.0b013e31822634bd>
18. Hur MS, Kim JK, Hu KS, Bae HEK, Park HS, Kim HJ. Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. *J Craniofac Surg.* 2009;20:551-554. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e31819ba1c1>

Поступила 28.01.2021

Received 28.01.2021

Принята 17.03.2021

Accepted 17.03.2021

## Изучение морфологии носонебного канала с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии

© Р. ОЮУНТУГС<sup>1</sup>, Г. ГАНЖАРГАЛ<sup>1</sup>, С. ЭНЭБИШ<sup>1</sup>, З. СУНЖИДМАА<sup>1</sup>, Б. ЭРДЭНЭБУЛГАН<sup>2</sup>, Б. ЖУРАМТ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Монгольский национальный университет медицинских наук, Улан-Батор, Монголия;

<sup>2</sup>Национальный диагностический центр, Улан-Батор, Монголия

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Изучить особенности морфометрических показателей носонебного канала у монголов в возрасте от 16 до 48 лет.

**Материал и методы.** Исследование проводили в отделении радиологии Центральной стоматологической клиники Монгольского национального университета медицинских наук (МНУМН). На томограммах конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), включенных в исследование, измеряли диаметры резцового и носонебного отверстия и длину носонебного канала в сагиттальной плоскости по методике Panjroush. Статистический анализ количественных данных проведен вариационно-статистическими методами с помощью пакета программ SPSS 23.

**Результаты.** Средний диаметр резцового отверстия составил  $4,11 \pm 0,9$  мм у мужчин и  $3,87 \pm 0,8$  мм у женщин. Диаметр носовых отверстий носонебного канала достигал  $2,98 \pm 0,9$  мм у мужчин и  $2,78 \pm 1,0$  мм у женщин, длина носонебного канала —  $14,00 \pm 2,2$  мм у мужчин и  $12,44 \pm 2,3$  мм у женщин.

**Заключение.** У представителей монголоидной расы в возрасте от 16 до 48 лет средние длина носонебного канала, диаметр резцового и носового отверстия составили  $12,98 \pm 2,3$ ,  $3,96 \pm 0,9$  и  $2,85 \pm 0,8$  мм соответственно. Результаты настоящего исследования могут иметь прикладное значение для улучшения диагностики и предотвращения осложнений в ортодонтии, челюстно-лицевой хирургии и дентальной имплантологии.

**Ключевые слова:** конусно-лучевая компьютерная томография, носо-небный (резцовый) канал, вестибулярное отверстие, морфометрия.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Оюунтугс Р. — <https://orcid.org/0000-0001-7475-0726>

Ганжаргал Г. — <https://orcid.org/0000-0002-0993-1077>

Энэбиш С. — <https://orcid.org/0000-0002-4294-9180>

Сунжидмаа З. — <https://orcid.org/0000-0003-2446-0434>

Эрдэнэбулган Б. — <https://orcid.org/0000-0002-0933-4918>

Журамт Б. — <https://orcid.org/0000-0003-3720-777X>

Автор, ответственный за переписку: Журамт Б. — e-mail: juramt@mnums.edu.mn

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Оюунтугс Р., Ганжаргал Г., Энэбиш С., Сунжидмаа З., Эрдэнэбулган Б., Журамт Б. Изучение морфологии носонебного канала с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии. *Стоматология*. 2022;101(1):66–69.

<https://doi.org/10.17116/stomat202210101166>

## Evaluation of the morphology of the nasopalatine canal using cone beam computed tomography

© R. OYUNTUGS<sup>1</sup>, G. GANJARGAL<sup>1</sup>, S. ENEBISH<sup>1</sup>, Z. SUNJIDMAA<sup>1</sup>, B. ERDENE BULGAN<sup>2</sup>, B. JURAMT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mongolian National University Medical Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia;

<sup>2</sup>Mongolian National Diagnostic Center, Ulaanbaatar, Mongolia

### ABSTRACT

**Objective.** High precise evaluation of the nasopalatine canal morphology is essential to perform detailed diagnosis and treatment plans in implantology and the orthodontic field. We aimed to study morphometric analysis measurements of the nasopalatine canal.

**Material and methods.** In this cross-sectional study, maxillary CBCT images from 125 patients were evaluated in the Maxillofacial Radiology department between 2014—2021. Sagittal views were assessed to determine nasopalatine canal morphology and dimensions. The difference in canal diameter and length between genders was evaluated using an One Way ANOVA test.

**Results.** There was no significant sex difference among all 125 cases in nasopalatine canal diameter, length, anterior bone plate width. The average length of the nasopalatine canal was  $16.49 \pm 2.8$  mm in male,  $16.20 \pm 2.9$  mm in female, incisive foramen diameter in the sagittal plane was  $4.04 \pm 0.9$  mm in male,  $4.02 \pm 0.9$  mm in female, nasopalatine foramen diameter was  $4.63 \pm 1.4$  mm in male,  $4.75 \pm 1.2$  mm in female. The width of the bone anterior to the canal was  $5.89 \pm 1.4$  mm in males,  $5.69 \pm 1$  mm in females.

**Conclusion.** 16—48 aged Mongolian average length of the nasopalatine canal was 16.3 mm, and average incisive foramen width was 4.08 mm, the average width of the bone anterior to the canal was 5.76 mm. Anterior retraction treatment for upper incisor root can be done safely without root resorption around 5.5 mm in the premaxillary alveolar bone.

**Keywords:** CBCT, nasopalatine canal, incisal foramen, morphometry.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Oyuntugs R. — <https://orcid.org/0000-0001-7475-0726>Ganjargal G. — <https://orcid.org/0000-0002-0993-1077>Enebish S. — <https://orcid.org/0000-0002-4294-9180>Sunjidmaa Z. — <https://orcid.org/0000-0003-2446-0434>Erdenebulgan B. — <https://orcid.org/0000-0002-0933-4918>Juramt B. — <https://orcid.org/0000-0003-3720-777X>

Corresponding author: Juramt B. — e-mail: juramt@mnums.edu.mn

## TO CITE THIS ARTICLE:

Oyuntugs R, Ganjargal G, Enebish S, Sunjidmaa Z, Erdenebulgan B, Juramt B. Evaluation of the morphology of the nasopalatine canal using cone beam computed tomography. *Dentistry = Stomatologija*. 2022;101(1):66–69. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101166>

Развитие и внедрение современных цифровых технологий в различные области медицины позволило в том числе разработать и улучшить новые методы диагностики и лечения в стоматологии. В связи с применением минивинтов или микроимплантатов в качестве опоры при ортогнатическом перемещении зубов становится актуальным вопрос визуализации анатомии и топографии костных структур челюстей для детальной диагностики и локализации наиболее подходящего участка кости для установки минивинтов.

Ранее проведенные исследования в ортодонтии и ортопедической стоматологии с использованием компьютерной томографии (КТ) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) [1, 2] позволили оценить толщину и плотность костной ткани и кортикальной пластинки альвеолярных отростков челюстей [3–6], расстояние между корнями зубов, ширину периодонтальной щели и другие морфометрические параметры для комплексного планирования лечения с установкой имплантов или минивинтов в кости [7–9].

Детальное изучение морфометрии носонебного канала у лиц данной национальности имеет прикладное значение при местном обезболивании зубов, в ортодонтии и имплантологии [10–13]. Знание толщины альвеолярного гребня верхней челюсти, длины, ширины и формы носонебного канала необходимо для предварительного расчета пути перемещения корня зуба в кости при ретракции верхних передних зубов и безопасной установки ортодонтических минивинтов в небной кости [14–16]. Без надлежащего знания анатомических особенностей структуры данной области оператор может не справиться с лечением и вызвать резорбцию корней передних зубов вследствие контакта с кортикальной пластинкой стенки носонебного канала.

Цель исследования — изучить особенности морфометрических показателей носонебного канала у представителей монголоидной расы в возрасте от 16 до 48 лет.

## Материал и методы

Исследование проводили в отделении радиологии Центральной стоматологической клиники Монгольского национального университета медицинских наук (МНУМН). Проведен ретроспективный анализ частичных (Free FOV, 4×5 см) и полных (16×8 см) компьютерных томограмм (85 кВт, 7мА) у 125 лиц монгольской национальности в возрасте от 16 до 48 лет. Протокол исследования одобрен этическим комитетом МНУМН. Объекты исследования отобра-

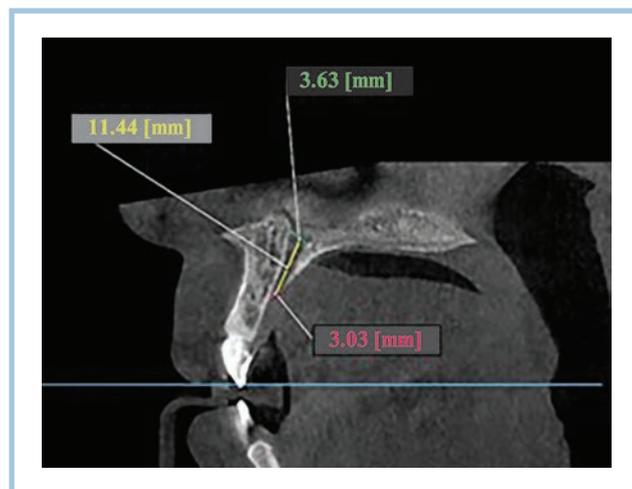
ны методом доступной выборки. Для включения в исследование получено письменное информированное разрешение от всех участников.

КЛКТ выполняли на томографе HDX («WILL, DENTRI», Корея). Морфометрические измерения проводил в программе OnDemand 3D.

При выборке томограмм КЛКТ критериями включения в исследование служили отсутствие ортодонтического лечения, целостность верхних передних зубов, отсутствие резорбции и апикального очага воспаления корней зубов, а также кривизны корней зубов.

На томограммах КЛКТ, включенных в исследование, измеряли диаметры резцового и носонебного отверстия и длину носонебного канала в сагиттальной плоскости по методике Panjnoush (см. рисунок) [9].

Статистический анализ полученных данных проведен вариационно-статистическими методами с помощью пакета программ SPSS 23. Значимость различий в средних значениях анализировали с помощью однофакторного дисперсионного анализа (One way ANOVA). Статистическую значимость различий между параметрами признавали при  $p < 0,05$ .



Измерение диаметра носового (зеленый) и резцового (красный) отверстий и протяженности носонебного канала (желтый) в сагиттальной проекции изображений конусно-лучевой компьютерной томографии.

Measurement of the diameter of the nasal (green) and incisor (red) openings, and the length of the nasolabial canal (yellow) in the sagittal projection of CBCT tomograms.

Параметры носонебного канала в сагиттальной плоскости, мм  
The parameters of the naso-palatine canal in the sagittal plane, mm

Параметр	Число	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	95% доверительный интервал		min	max
					нижняя граница	верхняя граница		
Диаметр резцового отверстия								
М	43	4,11	0,94	0,14	3,82	4,41	2,08	6,46
Ж	82	3,87	0,88	0,09	3,68	4,07	2,15	6,64
Всего	125	3,96	0,90	0,08	3,80	4,12	2,08	6,64
Диаметр носо-небного отверстия								
М	43	2,98	0,94	0,15	2,67	3,30	1,62	5,67
Ж	82	2,78	1,02	0,98	2,59	2,98	1,16	5,45
Всего	125	2,85	0,89	0,08	2,68	3,02	1,16	5,67
Длина носо-небного канала								
М	43	14,00	2,25	0,34	13,31	14,69	9,33	18,86
Ж	82	12,44	2,30	0,25	11,94	12,95	6,70	19,13
Всего	125	12,98	2,39	0,21	12,55	13,40	6,70	19,13

## Результаты и обсуждение

Длина и диаметр носонебного канала, толщина вестибулярной альвеолярной кости определены на 125 томограммах КЛКТ (82 мужчины и 43 женщины). Сравнение данных параметров у мужчин и женщин проводили методом однофакторного дисперсионного анализа и One way ANOVA.

Средний диаметр резцового отверстия составил  $4,11 \pm 0,9$  мм у мужчин и  $3,87 \pm 0,8$  мм у женщин ( $F=1,123$ ;  $p=0,521$ ). Диаметр носовых отверстий носонебного канала достигал  $2,98 \pm 0,9$  мм у мужчин и  $2,78 \pm 1,0$  мм у женщин ( $F=1,065$ ;  $p=0,521$ ), средняя длина носонебного канала —  $14,00 \pm 2,2$  мм у мужчин и  $12,44 \pm 2,3$  мм у женщин ( $F=1,494$ ;  $p=0,482$ ; см. таблицу).

В нашем исследовании проводили измерения морфометрических параметров носонебного канала на 125 томограммах КЛКТ лиц монгольской национальности в возрасте от 16 до 48 лет. В исследовании, проведенном М. Panjnoush и соавт. (2016) [9], не выявлены половые различия по длине носонебного канала, что совпадает с результатами настоящего исследования. При этом в исследовании А. Thakur и соавт. (2013) [17] выявили половые различия при измерении данного параметра в вертикальной проекции. В исследовании R. Friedrich и соавт. (2015) [18], проведенном на томограммах 200 совершеннолетних лиц (106 мужчин и 94 женщины), длина носонебного канала в сагиттальной плоскости составляла 11,15 мм. Данный результат не соответствует результатам нашего исследования, что может быть связано с разными методами измерения.

По данным М. Panda и соавт. (2018) [14], длина носонебного канала составила 10,66 мм, диаметр носового и резцового отверстий — 3,27 и 3,62 мм соответственно. По результатам нашего исследования диаметр носового отверстия был меньше (2,8 мм), а протяженность канала больше (12,98 мм), что может быть связано с расовыми различиями в строении челюстно-лицевых структур.

В исследовании Р. Soutra и соавт. (2019) [7] длина носонебного канала в сагиттальной плоскости составляла 18,63 мм и отмечалось наличие половых различий с превалированием длины канала у лиц мужского пола, что не соответствует с результатами настоящего исследования.

В исследовании I. Bahşi и соавт. (2019) [19] объем выборки и возраст включенных в нее лиц были практически полностью сопоставимы с полученными в настоящем исследовании. Авторы не выявили половых различий в параметрах носонебного канала, при этом диаметр и длина канала были сопоставимы с полученными нами.

По результатам настоящего исследования, размер резцового отверстия составил 3,96 мм. По данным М. Panjnoush и соавт. (2016) [9], диаметр резцового отверстия в сагиттальной плоскости составил 4,7 мм. А. Thakur и соавт. определяли данный параметр по возрастным группам [17], R. Friedrich и соавт. (2015) [18] определили диаметр отверстия в 4,49 мм и не выявили половых различий. Отмечается превалирование диаметра резцового канала у лиц монгольской национальности в сравнении с данными некоторых европейских национальностей. В то же время размер резцового канала у лиц монгольской национальности был уже при сравнении с данными исследований у других азиатских национальностей.

По данным исследования М. Panjnoush и соавт. (2016) [9], размер носового отверстия носонебного канала составил 5,1 мм в вертикальной проекции, что не совпадает с результатами настоящего исследования. Результаты исследования М. Panjnoush и соавт. (2016), А. Thakur и соавт. [17] по возрастным группам и R. Friedrich и соавт. (2015) [18] совпадают с результатами нашего исследования.

## Заключение

У лиц монгольской национальности в возрасте от 16 до 48 лет средние длина носонебного канала, диаметр резцового и носового отверстия составили  $12,98 \pm 2,3$ ,  $3,96 \pm 0,9$  и  $2,85 \pm 0,8$  мм соответственно.

При ретракции верхних передних зубов возможное расстояние перемещения корней данных зубов достигает 5,5 мм. Наши результаты показали значительную вариативность морфологии носонебного канала у пациентов. В исследовании доказано, что конусно-лучевая компьютерная томография является ценным методом визуализации для определения морфологии и размеров канала перед установкой имплантата. Представляется, что оценка

местоположения канала и его размеров с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии может предоставить подробную информацию для применения в клинических ситуациях.

#### Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Р. Оюунтугс, Г. Ганжаргал

Сбор и обработка материала — Р. Оюунтугс, Г. Ганжаргал, З. Сунжидмаа

Написание текста — Р. Оюунтугс, Б. Журамт, Б. Эрдэнэбулган

Редактирование — Г. Ганжаргал, Б. Журамт, С. Энэбиш

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

Результаты настоящего исследования могут иметь прикладное значение для улучшения диагностики и предотвращения осложнений в ортодонтии, челюстно-лицевой хирургии и дентальной имплантологии.

#### Participation of authors:

Concept and design of the study — R. Oyuntugs, G. Ganjargal

Data collection and processing — R. Oyuntugs, G. Ganjargal, Z. Sunjidmaa

Text writing — R. Oyuntugs, B. Juramt, B. Erdenebulgan

Editing — G. Ganjargal, B. Juramt, S. Enebish

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Venkatesh E, Elluru SV. Cone beam computed tomography: basics and applications in dentistry. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017;51(3 suppl 1):102-121. <https://doi.org/10.17096/jiufd.00289>
- Kumar M, Shanavas M, Sidappa A, Kiran M. Cone beam computed tomography — know its secrets. *J Int Oral Health JIOH*. 2015;7(2):64-68.
- Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenzi G, Valavanis DK. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 2008;17(1):5-15. <https://doi.org/10.1097/ID.0b013e3181676059>
- Lee K-J, Joo E, Kim K-D, Lee J-S, Park Y-C, Yu H-S. Computed tomographic analysis of tooth-bearing alveolar bone for orthodontic miniscrew placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(4):486-494. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.05.019>
- Baumgaertel S, Hans MG. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(2):230-235. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.10.045>
- Santiago RC, de Paula FO, Fraga MR, Picorelli Assis NMS, Vitral RWF. Correlation between miniscrew stability and bone mineral density in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2009;136(2):243-250. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.08.031>
- Soumya P, Koppolu P, Pathakota KR, Chappidi V. Maxillary Incisive Canal Characteristics: A Radiographic Study Using Cone Beam Computerized Tomography. *Radiol Res Pract*. 2019;2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6151253>
- Kim JH, Shibata S, Abe H, Murakami G, Rodríguez-Vázquez JF. Topographical variations of the incisive canal and nasopalatine duct in human fetuses. *Anat Cell Biol*. 2019;52(4):426. <https://doi.org/10.5115/acb.19.111>
- Panjnoush M, Norouzi H, Kheirandish Y, Shamshiri AR, Mofidi N. Evaluation of Morphology and Anatomical Measurement of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *J Dent Tehran Iran*. 2016;13(4):287-294.
- Yilmaz HG, Ayali A. Evaluation of the neurovascular bundle position at the palate with cone beam computed tomography: an observational study. *Head Face Med*. 2015;11(1):39. <https://doi.org/10.1186/s13005-015-0097-2>
- Holmes SM, Udey DK. Risk management in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. 2008;20(1):119-126. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2007.09.007>
- Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J*. 2007;40(10):818-830. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01299.x>
- Rashuren O, Choi J-W, Han W-J, Kim E-K. Assessment of bifid and trifid mandibular canals using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2014;44(3):229-236. <https://doi.org/10.5624/isd.2014.44.3.229>
- Panda M, Shankar T, Raut A, Dev S, Kar A, Hota S. Cone beam computerized tomography evaluation of incisive canal and anterior maxillary bone thickness for placement of immediate implants. *J Indian Prosthodont Soc*. 2018;18(4):356. [https://doi.org/10.4103/jips.jips\\_167\\_18](https://doi.org/10.4103/jips.jips_167_18)
- Chaimanee P, Suzuki B, Suzuki EY "Safe Zones" for miniscrew implant placement in different dentoskeletal patterns. *Angle Orthod*. 2011;81(3):397-403. <https://doi.org/10.2319/061710-111.1>
- Chatriyanuyoke P, Lu C-I, Suzuki Y, Lozada JL, Rungcharassaeng K, Kan JY, Goodacre CJ. Nasopalatine Canal Position Relative to the Maxillary Central Incisors: A Cone Beam Computed Tomography Assessment. *J Oral Implantol*. 2012;38(6):713-717. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-10-00106>
- Thakur AR, Burde K, Guttal K, Naikmasur VG. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2013;43(4):273-281. <https://doi.org/10.5624/isd.2013.43.4.273>
- Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The Nasopalatine Canal in Adults on Cone Beam Computed Tomograms — A Clinical Study and Review of the Literature. *In Vivo*. Published online 2015:20.
- Bahşi I, Orhan M, Kervancıoğlu P, Yalçın ED, Aktan AM. Anatomical evaluation of nasopalatine canal on cone beam computed tomography images. *Folia Morphol*. 2019;78(1):153-162. <https://doi.org/10.5603/FM.a2018.0062>

Поступила 21.04.2021

Received 21.04.2021

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Двусторонний острый гнойный паротит у больных с COVID-19

© В.В. АФАНАСЬЕВ, М.Р., АБДУСАЛАМОВ, З. КАРТОВЕВ

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

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Ознакомить врачей-стоматологов с особенностями клинического течения острого гнойного паротита, протекающего на фоне COVID-19.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились четверо больных в возрасте от 73 до 89 лет с острым двусторонним гнойным паротитом, который протекал на фоне COVID-19. Больным проводилась терапия по поводу COVID-19, также осуществлялась терапия острого гнойного паротита.

**Результаты.** В результате лечения двое больных выписаны в удовлетворительном состоянии на 9—10-е сутки под врачебное наблюдение по месту жительства. У них явления паротита стихли полностью. Двое больных умерли от острой дыхательной недостаточности, отека мозга, септического состояния, острой почечной и печеночной недостаточности. Со стороны околоушных желез острые воспалительные явления стихли.

**Заключение.** Установлено, что одним из осложнений COVID-19 может быть развитие острого двустороннего гнойного паротита, который отягощал течение основного заболевания. Воспаление околоушных желез протекало по типу острого послеоперационного паротита на фоне резкого снижения секреторной активности слюнных желез по типу асиалии. Своевременно начатое комплексное лечение острого паротита позволяет в ряде случаев избежать летального исхода.

**Ключевые слова:** паротит, сиаденит, COVID-19.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Афанасьев В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9156-7883>

Абдусаламов М.Р. — <https://orcid.org/0000-0003-0605-1565>

Картоев З. — <https://orcid.org/0000-0002-4708653X>

**Автор, ответственный за переписку:** Афанасьев В.В. — e-mail: [prof.afanasjev@yandex.ru](mailto:prof.afanasjev@yandex.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Афанасьев В.В., Абдусаламов М.Р., Картоев З. Двусторонний острый гнойный паротит у больных с COVID-19. *Стоматология*. 2022;101(1):70–72. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101170>

## Bilateral acute purulent mumps in patients with COVID-19

© V.V. AFANASYEV, M.R. ABDUSALAMOV, Z. KARTOEV

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**The aim of the study.** To familiarize dentists with the features of the clinical course of acute purulent mumps occurring in patients with COVID-19.

**Material and methods.** Four patients aged 73 to 89 years with acute bilateral purulent mumps, which occurred against the background of COVID-19, were under observation. The patients were treated for COVID-19, and acute purulent mumps was also treated.

**Results.** As a result of treatment, two patients were discharged in satisfactory condition on the 9th and 10th days under medical supervision at their place of residence. Their mumps phenomena have completely subsided. Two patients died from acute respiratory failure, cerebral edema, septic condition, acute renal and hepatic insufficiency. From the parotid glands, acute inflammatory phenomena subsided.

**Conclusion.** It was found that one of the complications of COVID-19 may be the development of acute bilateral purulent mumps, which aggravated the course of the underlying disease. Inflammation of the parotid glands proceeded according to the type of acute postoperative mumps against the background of a sharp decrease in the secretory activity of the salivary glands according to the type of asialia. Timely comprehensive treatment of acute mumps allows in some cases to avoid a fatal outcome.

**Keywords:** mumps, sialadenitis, COVID-19.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Afanasyev V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9156-7883>

Abdusalomov M.R. — <https://orcid.org/0000-0003-0605-1565>

Kartoev Z. — <https://orcid.org/0000-0002-4708653X>

**Corresponding author:** Afanasyev V.V. — e-mail: [prof.afanasjev@yandex.ru](mailto:prof.afanasjev@yandex.ru)

## TO CITE THIS ARTICLE:

Afanasiev VV, Abdusalamov MR, Kartoev Z. Bilateral acute purulent mumps in patients with COVID-19. *Dentistry = Stomatologia*. 2022;101(1):70–72. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101170>

В настоящее время в мире наблюдается пандемия в связи с вирусным заболеванием COVID-19. Как известно, это заболевание вызывает, кроме поражения легких, значительные изменения и в других органах: сердечно-сосудистой, мочеполовой систем и др., что часто сопровождается летальным исходом пациентов.

В доступной литературе мы нашли только одну статью, в которой было указано на изменения в слюнных железах (СЖ) у больных с COVID-19. Авторы изучали изменения состава смешанной слюны у данных пациентов и обнаружили дефицит тестостерона у них. При этом было обнаружено, что наибольшее снижение уровня тестостерона в слюне наблюдалось у больных с наиболее тяжелым течением заболевания. Авторы полагали, что дефицит тестостерона являлся благоприятным фоном для развития COVID-19 и усугублял тяжесть течения болезни [1].

Цель исследования — ознакомить практикующих врачей-стоматологов с особенностями клинического течения острого гнойного паротита, протекающего на фоне COVID-19.

## Материал и методы

В настоящей работе мы представляем клинические наблюдения за больными с COVID-19, у которых развился острый двусторонний гнойный паротит.

Под нашим наблюдением находились четверо больных (1 мужчина и 3 женщины) в возрасте от 73 до 89 лет с острым двусторонним гнойным паротитом, которые проходили стационарное лечение в ГКБ №15, в отделении гнойной хирургии по поводу COVID-19.

В клинику ГКБ №15 пациенты поступили на лечение по поводу COVID-19 на 5–6-е сутки от начала заболевания. При этом в день поступления у двух больных выявили сопутствующий острый гнойный двусторонний паротит, у двух других больных двусторонний острый паротит развился на вторые и четвертые сутки от момента госпитализации.

## Результаты

Клиническая картина острого гнойного паротита у всех больных была типичная и характеризовалась жалобами на боль и припухлость в области околоушных желез, повышение температуры тела, сухость во рту. При внешнем осмотре мы обнаружили припухлость и отек мягких тканей в области обеих околоушных желез, кожа над ними была гиперемирована, напряжена, при пальпации с трудом складывалась в складку (см. рисунок). Околоушные железы были увеличены, плотные и болезненные при пальпации. Региональные лимфатические узлы при пальпации были увеличены, подвижные, безболезненные. При открывании рта отмечали болезненность в области околоушных желез. Во рту: слизистая оболочка сухая, имела малиновый цвет.

При массировании околоушных желез из протоков выделялась густой гной, местами — с примесью крови.

При обследовании (МСКТ органов грудной клетки) у всех больных обнаружена вирусная пневмония разной степени тяжести. При посеве гнойного отделяемого из околоушных протоков определена чувствительность микрофлоры к антибиотикам пенициллинового ряда и метронидазолу. УЗИ показало наличие эхо-признаков диффузных изменений структур СЖ, расширение протоков, эхо-признаки двустороннего сиалоаденита и шейной лимфаденопатии.

Антивирусное лечение по поводу COVID-19 включало назначение фавипиравира, риампиловира, гидроксихлорохина, ингибиторов цитокинов, JAK-киназы, глюкокортикостероидов.

Лечение больных по поводу острого паротита включало: местно — ежедневный массаж околоушных желез для эвакуации гноя, дробное введение в околоушной проток антисептиков (растворы хлоргексидина, антибиотиков), проведение мероприятий по гигиене рта. Общее лечение включало: инфузионную внутривенную терапию с коррекцией водно-электролитного баланса, амоксицилав 1,2 г в/в 3 раза в день, метрогил 100,0 мл в/в 1 раз в сутки, кетопрофен 100 мг в/м 2 раза в день.

У всех больных наблюдали положительную динамику начиная со вторых суток после начала местного лечения паротита. Отек мягких тканей в области околоушных желез у всех больных значительно уменьшился. У двух из них из околоушных протоков протока выделялась мутная слюна с примесью гноя, у двух — прозрачная слюна.

Двое больных были выписаны в удовлетворительном состоянии на 9–10-е сутки под врачебное наблюдение

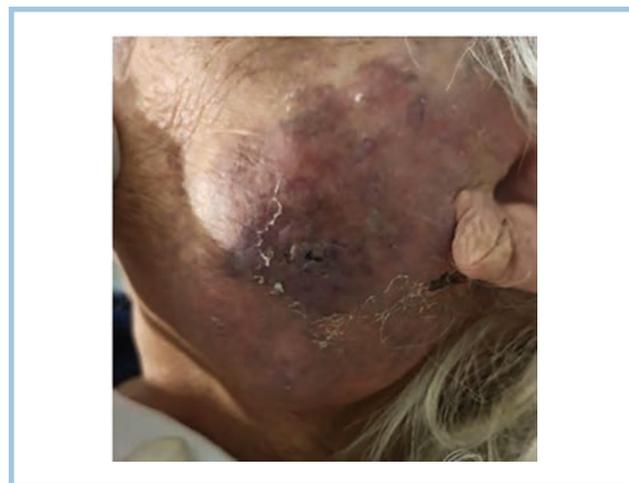


Фото околоушной железы слева больной А., 73 года. Диагноз: острый гнойный двусторонний паротит на фоне COVID-19.

Определяется гиперемия кожи над околоушной СЖ слева.

Photo of left parotid gland of the patient A., 73 y.o. Diagnose: acute purulent bilateral parotitis against the background of COVID-19.

Skin hyperemia is present above the left parotid gland.

по месту жительства. Местные изменения при выписке: конфигурация лица не изменена, открывание рта свободное, в полном объеме. Кожа в цвете не изменена. Во рту: слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена. При массировании околоушных желез из околоушных протоков выделялась прозрачная слюна без патологических примесей.

Двое больных умерли вследствие острой дыхательной недостаточности, отека мозга, септического состояния, острой почечной и печеночной недостаточности. Со стороны околоушных желез было отмечено стихание острых воспалительных явлений, уменьшение отека в области СЖ, однако из протоков на момент смерти выделялся секрет с примесью фибринозных включений и гноя.

## Заключение

Наблюдения показали, что одним из осложнений COVID-19 может быть развитие острого двустороннего гнойного паротита, который отягощал течение основного заболевания. Воспаление околоушных желез протекало по типу острого послеоперационного паротита на фоне резкого снижения секреторной активности СЖ по типу асиалии. Своевременно начатое комплексное лечение острого паротита позволяет в ряде случаев избежать летального исхода.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Калинин С.Ю., Иванов С.Ю., Бороздкин Л.Л., Шурмудов А.Р., Терушкин Р.А., Исаев А.Н., Аветисян А.Р. Особенности стероидного профиля слюны у пациентов с COVID-19. Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2020;9(4):54-58.

Kalinchenko SYu, Ivanov SYu, Borozdkin LL, Shurmudov AR, Terushkin RA, Isaev AN, Avetisyan AR. Osobennosti steroidnogo profilya slyuny u pacientov s COVID-19. Infekcionny'e bolezni: novosti, mneniya, obuchenie. 2020;9(4):54-58. (In Russ.).

Поступила 27.01.2021

Received 27.01.2021

Принята 30.08.2021

Accepted 30.08.2021

## Инвазивная цервикальная резорбция твердых тканей зуба

© И.М. РАБИНОВИЧ, М.В. СНЕГИРЕВ, С.А. ГОЛУБЕВА, Ч.И. МАРХЕЕВ

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

### РЕЗЮМЕ

Инвазивная цервикальная резорбция твердых тканей зуба одна из наиболее агрессивных видов патологической резорбции. За счет неконтролируемого роста резорбтивной ткани происходит необратимая потеря дентина и цемента. На сегодняшний день нет единой позиции относительно этиологического фактора и патогенеза инвазивной цервикальной резорбции. Гистологическая картина схожа с некоторыми фиброзно-костными поражениями. Лечение данной патологии является трудно прогнозируемым процессом, поскольку недостаточно устранить причинный фактор. Лишь полная элиминация резорбтивной ткани способствует остановке процесса. В данном сообщении описан клинический случай лечения инвазивной цервикальной резорбции твердых тканей зуба.

**Ключевые слова:** патологическая резорбция корня зуба, инвазивная цервикальная резорбция корня зуба.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Рабинович И.М. — <https://orcid.org/0000-0001-8539-814X>

Снегирев М.В. — <https://orcid.org/0000-0002-4758-2963>

Голубева С.А. — <https://orcid.org/0000-0003-2464-265X>

Мархеев Ч.И. — <https://orcid.org/0000-0002-0981-0718>

**Автор, ответственный за переписку:** Рабинович И.М. — e-mail: [rabinovich@cniis.ru](mailto:rabinovich@cniis.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Рабинович И.М., Снегирев М.В., Голубева С.А., Мархеев Ч.И. Инвазивная цервикальная резорбция твердых тканей зуба. *Стоматология*. 2022;101(1):73–78. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101173>

## External cervical tooth root resorption

© I.M. RABINOVICH, M.V. SNEGIREV, S.A. GOLUBEVA, C.I. MARKHEEV

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

### ABSTRACT

External cervical tooth root resorption is one of the most aggressive types of pathological resorption. Due to the uncontrolled growth of resorptive tissue, irreversible loss of dentin and cement occurs. To date, there is no common position regarding the etiological factor and pathogenesis of invasive cervical resorption. The histological picture is similar to some fibro-bone lesions. The treatment outcome of the pathology is difficult to predict because elimination of the causative factor is often not sufficient for resorption arrest. Only the complete elimination of resorptive tissue helps to stop the process. The report describes a clinical case of a successful treatment of invasive cervical resorption of dental hard tissues.

**Keywords:** *pathological root resorption, external cervical tooth root resorption.*

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Rabinovich I.M. — <https://orcid.org/0000-0001-8539-814X>

Snegirev M.V. — <https://orcid.org/0000-0002-4758-2963>

Golubeva S.A. — <https://orcid.org/0000-0003-2464-265X>

Markheev Ch.I. — <https://orcid.org/0000-0002-0981-0718>

**Corresponding author:** Rabinovich I.M. — e-mail: [rabinovich@cniis.ru](mailto:rabinovich@cniis.ru)

### TO CITE THIS ARTICLE:

Rabinovich IM, Snegirev MV, Golubeva SA, Markheev CI. External cervical tooth root resorption. *Dentistry = Stomatologiia*. 2022;101(1):73–78. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101173>

На сегодняшний день наружная инвазивная цервикальная резорбция представляет большой интерес для стоматологов, поскольку патогенетический механизм развития

данного патологического процесса является многофакторным и нуждается в необходимости дальнейшего его совершенствования.

Резорбция твердых тканей зуба — это необратимая потеря твердых тканей зуба под действием остеокластов [1]. Физиологическая резорбция характеризуется рассасыванием корней молочных зубов в период смены прикуса. Патологическая резорбция корня зуба представляет собой прогрессирующую потерю дентина и цемента из-за непрерывного действия остеокластов [2].

Наружная цервикальная резорбция корня зуба, часто называемая инвазивной цервикальной резорбцией, относится к группе воспалительных резорбций [3, 4]. К сожалению, точный этиологический фактор до сих пор не определен. Пусковым механизмом к возникновению инвазивной резорбции могут являться: хроническое воспаление пародонта, травма зуба, некорректное ортодонтическое лечение, давление со стороны ретинированных зубов, хирургическое вмешательство вблизи корневой системы, некорректное лечение корневых каналов, агрессивное отбеливание [5–12].

Клинически наружная инвазивная цервикальная резорбция тканей зуба связана с воспалением тканей пародонта без поражения пульпы [3]. Длительное время ткани пульпы остаются защищенными тонким слоем преддентина. Бактерии, находящиеся в зубодесневой борозде, поддерживают воспаление, активируя остеокласты. Однако, бактерии не участвуют непосредственно в лизисе твердых тканей зуба, что является особенностью инвазивной цервикальной резорбции в отличие от других воспалительных резорбций тканей зуба, сопровождающихся быстрым инфицированием корневого канала с некрозом пульпы зуба [4, 13–15].

Происходит инвазивная цервикальная резорбция непосредственно под эпителиальным прикреплением зуба. Локализация патологического процесса не всегда занимает область циркулярной связки и шейки зуба, а зависит от состояния тканей пародонта и глубины зубодесневого соединения. При отсутствии лечения патологический процесс прогрессирует до потери значительной части твердых тканей зуба.

Как упоминалось ранее, состояние пульпы зуба не играет большой роли при инвазивной цервикальной резорбции. Однако, анализируя ряд случаев, наблюдавшихся в последние годы, можно предположить, что часть этой патологии может быть связана с внутрикоронковым (внутриканальным) отбеливанием [16–18]. Хотя данная взаимосвязь не была подтверждена большим объемом научных исследований, имеются данные, что высокие концентрации перекиси водорода (30%) разрушают слой преддентина и прецемента, нарушая структуру корня и вызывают раздражение тканей пародонта [19].

Точный диагноз и тактика лечения зависит от степени тяжести и локализации дефекта.

## Клинический случай

В отделение кариеологии и эндодонтии НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России обратилась пациентка П., 61 год, с целью консультации и санации рта. Со слов пациентки во время выполнения процедуры рентгенологического исследования в сторонней клинике, была выявлена деструкция твердых тканей зуба 21.

На момент осмотра пациентка жалоб не предъявляла. При объективном осмотре зуба 21 — пломба на дистальной контактной поверхности зуба, с нарушением краево-



**Рис. 1.** Зуб 21. Небная поверхность. Определяется пломба на дистальной контактной поверхности.

**Fig. 1.** Tooth 21. Palatal surface. Note a filling on the distal contact surface.



**Рис. 2.** Зуб 21 Диагностический рентгенологический снимок на момент обращения.

Определяется незначительное расширение периодонтальной щели, очаг просветления в цервикальной области зуба 21 с неровными, нечеткими контурами.

**Fig. 2.** Tooth 21 Diagnostic X-ray at the time of treatment.

There is a slight widening of the periodontal gap, the focus of radiolucency in the cervical region of tooth 21 with uneven, indistinct contours.

го прилегания. Зондирование, температурная проба, перкуссия зуба безболезненные. Слизистая оболочка в области зуба 21 застойно гиперемирована, безболезненная при пальпации. При зондировании зубо-десневого соединения определяется кровоточивость с небной поверхностью зуба 21 (рис. 1).

Были проведены прицельные снимки (рис. 2) и расширенное исследование в виде конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) (рис. 3, 4) и электроодонтометрическое исследование.

На КЛКТ зуб 21 под пломбой, эндодонтически не лечен. Имеет один корень и один корневой канал. Определяется участок резорбции в корональной трети корневого канала размерами 2,88×4,88×4,40 мм. Незначительное расширение апикальной щели.

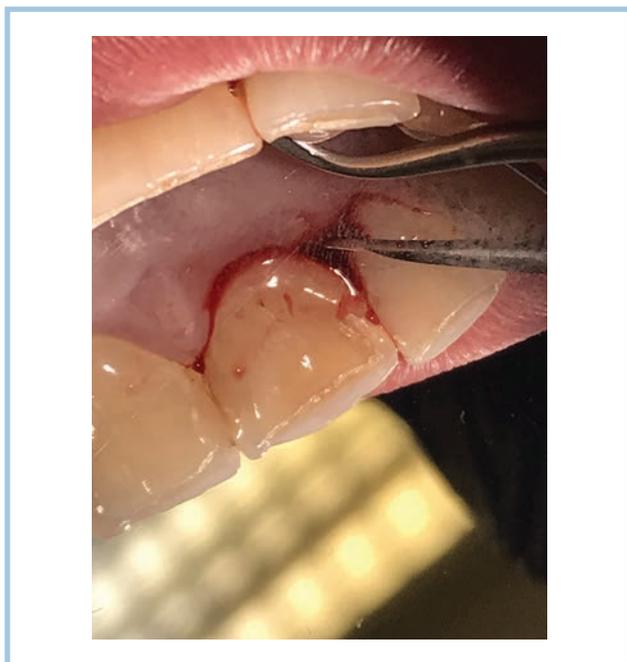
Показатели электроодонтодиагностики составили: зуб 12 — 1 мкА; зуб 11 — 2 мкА; зуб 21 — 180 мкА; зуб 22 — 4 мкА.



**Рис. 3.** КЛКТ, реконструкция в области зуба 21 в сагиттальной плоскости.

Определены линейные размеры деструкции твердых тканей зуба.

**Fig. 3.** CBCT, reconstruction in the area of tooth 21 in the sagittal plane determined the linear dimensions of the destruction of the dental hard tissues.



**Рис. 5.** Полулунный разрез по переходной складке от зуба 11 до зуба 22.

Отслаивание слизисто-надкостничного лоскута.

**Fig. 5.** Semi-lunar section along the vestibular fornix from tooth 11 to tooth 22.

Dissection of the mucoperiosteal flap.

На основании клинической и рентгенологической картины был поставлен предварительный диагноз: инвазивная цервикальная резорбция корня зуба 21.

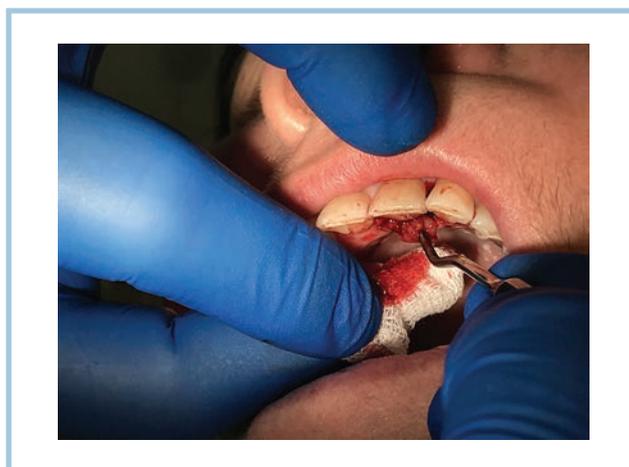
В области зуба 21 выполнена аппликационная и инфильтрационная анестезия, проведен полулунный разрез



**Рис. 4.** КЛКТ, реконструкция в области зуба 21 во фронтальной плоскости.

Определены линейные размеры деструкции твердых тканей зуба.

**Fig. 4.** CBCT, reconstruction in the area of tooth 21 in the frontal plane determined the linear dimensions of the destruction of the dental hard tissues.



**Рис. 6.** Удаление грануляционной ткани в области зуба 21 с помощью хирургических кюрет.

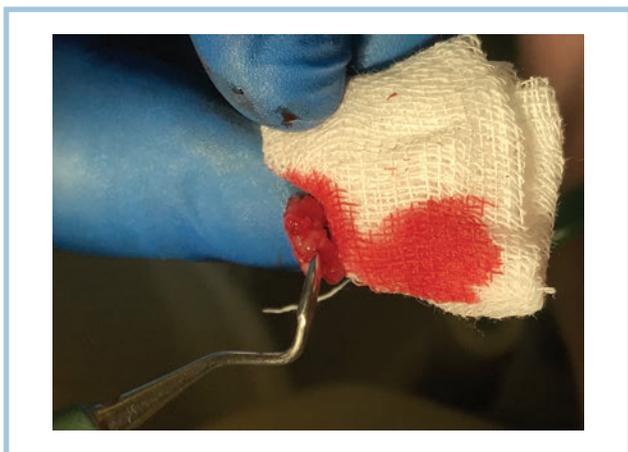
**Fig. 6.** Removal of granulation tissue in the area of tooth 21 using surgical curettes.

по переходной складке от зуба 11 до зуба 22, отслаивание слизисто-надкостничного лоскута (**рис. 5**).

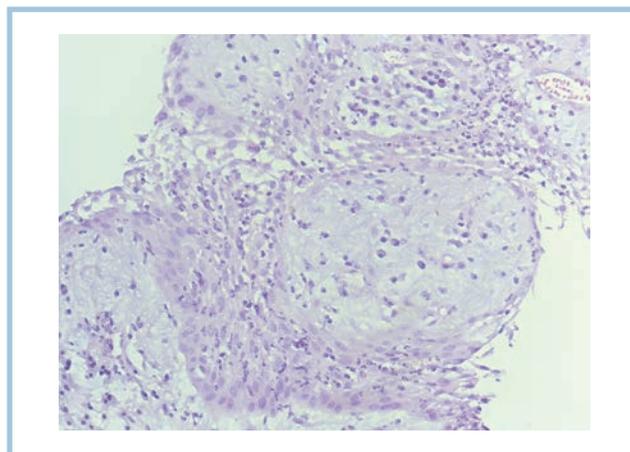
В области циркулярной связки зуба 21 (небная поверхность) определяется грануляционная ткань, заполняющая дефект твердых тканей зуба 21. С помощью хирургических кюрет произведено удаление грануляционной ткани с небольшой частью циркулярной связки (**рис. 6**). Полученный материал был направлен на гистологическое исследование (**рис. 7, 8**).

По результатам гистологического исследования выявлено: разрастание грануляционной ткани, состоящие из капилляров, окруженных инфильтратом из плазматических клеток, лимфоцитов и нейтрофилов в миксоматозной строме. Вокруг грануляционной ткани наблюдается рост многослойного плоского эпителия с нейтрофильной инфильтрацией.

Следует отметить, что в процессе хирургического лечения выявлено отсутствие сообщения дефекта твердых тканей с корневым каналом, то есть сохранялся тонкий слой



**Рис. 7.** Фрагмент удаленной грануляционной ткани.  
**Fig. 7.** Fragment of removed granulation tissue.



**Рис. 8.** Гистологическая картина. В гистопрепарате выявляется разрастание грануляционной ткани, состоящее из капилляров, окруженных инфильтратом из плазматических клеток, лимфоцитов и нейтрофилов.

**Fig. 8.** Histological picture. The histological specimen reveals the proliferation of granulation tissue, consisting of capillaries surrounded by an infiltrate of plasma cells, lymphocytes and neutrophils.



**Рис. 9.** Состояние мягких тканей в области зуба 21 после удаления грануляционной ткани.

**Fig. 9.** Soft tissues in the area of tooth 21 after removal of granulation tissue.



**Рис. 10.** Зуб 21 на этапе эндодонтического лечения.  
**Fig. 10.** Tooth 21 at the stage of endodontic treatment.

дентина. После проведения хирургического этапа (рис. 9) было выполнено эндодонтическое лечение зуба 21.

Трепанирование коронки зуба 21, широкое раскрытие устьевой части корневого канала для получения хорошего обзора внутренней части резорбции корня зуба. После вскрытия коронки зуба 21 в апикальной трети корневого канала определялась жизнеспособная пульпа (слабо кровоточащая).

При проведении ЭОД исследования зуба 21 были получены результаты, соответствующие гибели пульпы (180 мкА). Однако в процессе лечения оказалось, что между дном дефекта твердых тканей и коронковой пульпой сохранялся тонкий слой неизмененного дентина. По всей вероятности, такие высокие цифры ЭОД были обусловлены наличием большого количества грануляционной ткани, которая непосредственно вросла в зону дефекта.

Выполнено стандартное эндодонтическое лечение корневого канала с использованием машинных никель-титановых инструментов и медикаментозной обработкой раствором 3% гипохлорита натрия с последующей прицельной

рентгенографией (пломбирование апикального отверстия гуттаперчевыми штифтами методом латеральной компакссии с силером AN-Plus до зоны резорбции) (рис. 10, 11).

Зона дефекта твердых тканей зуба 2.1 была запломбирована материалом ProRoot MTA. Слизисто-надкостничный лоскут уложен на место и фиксирован узловыми швами (Vicril). Выполнена прицельная рентгенография (рис. 12).

При динамическом наблюдении через 1 месяц отмечалось отсутствие воспаления мягких тканей в зоне ранее удаленных грануляций. Зуб устойчив, в цвете не изменен. Пломба сохранена. Зуб полноценно участвует в акте жевание. Режущие контактные с антагонистами сохранены (рис. 13). На рентгенограмме изменений в области периодонта не отмечается (рис. 14).



Рис. 11. Зуб 21, диагностический рентгенологический снимок после пломбирования корневого канала.  
Fig. 11. Tooth 21 diagnostic X-ray image after root canal filling.

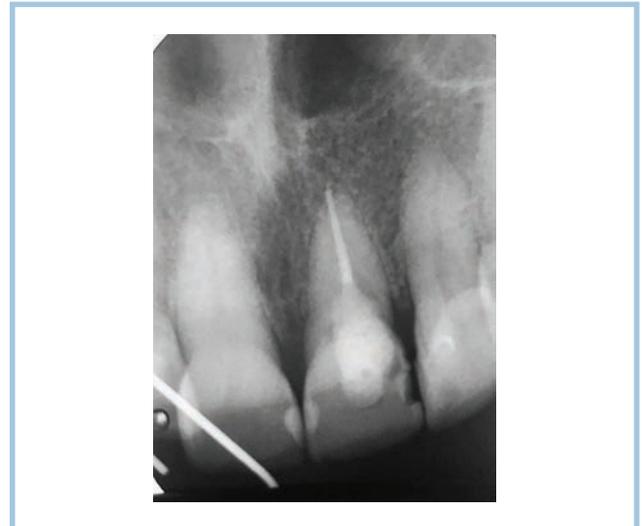


Рис. 12. Зуб 21, диагностический рентгенологический снимок после пломбирования зоны дефекта МТА.  
Fig. 12. Tooth 21 diagnostic X-ray image after MTA filling of the defect.



Рис. 13. Зуб 21, состояние маргинальной десны через 1 месяц.  
Fig. 13. Tooth 21, the state of the marginal gingiva 1-month post-op.

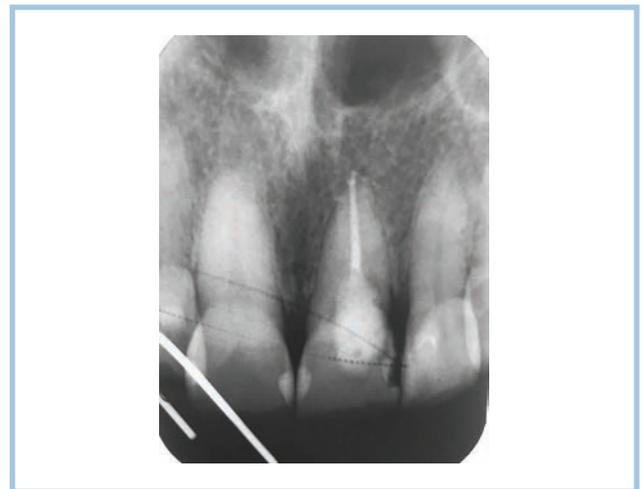


Рис. 14. Рентгенологическая картина зуба 21 через месяц после лечения.  
Fig. 14. X-ray picture of the tooth 21 one month after treatment.

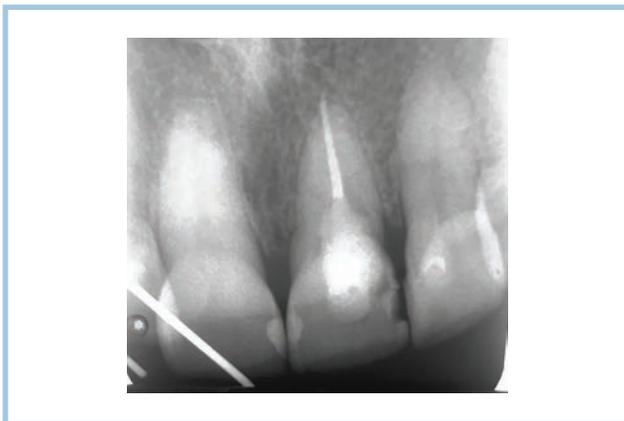


Рис. 15. Рентгенограмма зуба 21 через 6 месяцев.  
Fig. 15. Radiograph of tooth 21 at 6 months follow-up.



Рис. 16. Клиническая иллюстрация зуба 21 через 6 месяцев.  
Fig. 16. Clinical illustration of tooth 21 at 6 months examination.

Рентгенограмма и объективное состояние зуба 21 через 6 месяцев после лечения представлены на рисунках 15 и 16.

## Заключение

По результатам проведенного нами на протяжении 6 месяцев динамического наблюдения получены положительные результаты, которые заключались в следующем: субъективных жалоб пациент не предъявлял; объектив-

но — зуб устойчив, в цвете не изменен, пломба сохранена, воспаление в области мягких тканей (вокруг зуба) отсутствует, рентгенологических признаков деструкции в области периодонта нет.

Считаем целесообразным при диагностике наружной цервикальной резорбции использование КЛКТ для определения точной топографии и объема дефекта твердых тканей.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Eleazer P, et al. *Glossary of endodontic terms*. 2012;42.
2. Patel S, Ford TP. Is the resorption external or internal? *Dental Update*. 2007;23(3):218-229. <https://doi.org/10.12968/denu.2007.34.4.218>
3. Frank AL, Torabinejad M. Diagnosis and treatment of extracanal invasive resorption. *Journal of Endodontics*. 1998;24(7):500-504. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(98\)80056-3](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(98)80056-3)
4. Heithersay GS. Treatment of invasive cervical resorption: An analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration. *Quintessence international*. 1999;30(2):96-110. PMID: 10356561.
5. Andreasen JO, Andreasen FM. Root resorption following traumatic dental injuries. *Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakareiden toimittamia*. 1992;88:95-114. PMID: 1354871.
6. Andreasen JO. External root resorption: its implication in dental traumatology, paedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. *International endodontic journal*. 1985;18(2):109-118. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1985.tb00427.x>
7. Discacciati JA, et al. Invasive cervical resorption: etiology, diagnosis, classification and treatment. *J Contemp Dent Pract*. 2012;13(5):723-728. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1217>
8. Friedman S, et al. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Dental Traumatology*. 1988;4(1):23-26. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1988.tb00288.x>
9. Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption — diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dental traumatology*. 2003;19(4):175-182. <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00192.x>
10. Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *Journal of Endodontics*. 1979;5(11):344-348. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(79\)80091-6](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(79)80091-6)
11. Levin L, Trope M. Root resorption. *Seltzer and Bender's dental pulp*. 2002;425-448.
12. Короленкова М.В., Рахманова М.С. Исходы травмы постоянных зубов у детей. *Стоматология*. 2019;98(4):116-122.
13. Дедова Л.Н., Кандрукевич О.В. Патологическая резорбция корня зуба: клиника, диагностика, лечение. *Стоматолог. Минск*. 2016;4:60-71. Dedova LN, Kandrukevich OV. Pathological Dental Root Resorption: Clinical Manifestations, Diagnosis, Treatment. *Stomatolog. Minsk*. 2016(4):60-71. (In Russ.). eLIBRARY ID: 27511459.
14. Дуброва Н.А., Ронь Г.И. Оценка возможности ранней диагностики цервикальной резорбции. *Стоматология Большого Урала*. 2017;29-31. Dubrova NA, Ron GI. Evaluation of the possibility of early diagnosis of cervical resorption. *Stomatologiya Bolshogo Urala*. 2017;29-31. (In Russ.). eLIBRARY ID: 37023745.
15. Рабинович И.М., Снегирев М.В., Мархеев Ч.И. Резорбция корня зуба — этиология, патогенез, лечение. *Стоматология*. 2019;98(3):109-116. Rabinovich IM, Snegirev MV, Markheev ChI. Tooth root resorption — etiology diagnosis treatment. *Stomatologiya*. 2019;98(3):109-116. (In Russ.). eLIBRARY ID: 39131043.
16. Rotstein I, Torek Y, Misgav R. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H2O2 during intracoronary bleaching. *Journal of Endodontics*. 1991;17(5):230-233. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81927-8](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81927-8)
17. Shemesh A. Minimally Invasive Treatment of Class 4 Invasive Cervical Resorption with Internal Approach: A Case Series. *Journal of endodontics*. 2017;43(11):1901-1908. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.04.026>
18. Даревский В.И., Росеник Н.И. Особенности эндодонтического лечения наружной резорбции корня зуба. *Стоматолог. Минск*. 2015;4:(66-68). Darevsky VI, Rosenik NI Endodontic treatment peculiarities of the external root resorption. *Stomatolog. Minsk*. 2015;4:(66-68). (In Russ.). eLIBRARY ID: 25097718.
19. Dahlstrom SW, Heithersay GS, Bridges TE. Hydroxyl radical activity in thermo-catalytically bleached root-filled teeth. *Dental Traumatology*. 1997;13(3):119-125. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1997.tb00024.x>

Поступила 04.10.2021

Received 04.10.2021

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности в сфере информационного взаимодействия пациента и медицинской организации

© А.А. КУЛАКОВ<sup>1</sup>, С.Н. АНДРЕЕВА<sup>1</sup>, А.В. ФУРЧАКОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Сфера информационного взаимодействия между пациентами, медицинскими организациями и контролирующими органами регулируется большим числом законодательных нормативных документов, ряд из которых рассматривается в данной статье. Качество информационного взаимодействия в Российской Федерации оценивается в рамках внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности. При этом анализ судебных дел, связанных с некачественным оказанием стоматологической помощи за 6 лет, позволил авторам выявить большую долю жалоб пациентов на качество информационного взаимодействия между пациентами и медицинскими организациями. Вопросы неправильного информирования пациентов, некорректного хранения и разглашения информации, относящейся к врачебной тайне, содержались в 84% судебных дел, их доля составила 12,15% от всех исковых жалоб пациентов в судебные инстанции. В статье проводится анализ направлений внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности и обсуждается необходимость разработки специальных критериев оценки качества информационной среды медицинской организации.

**Ключевые слова:** качество стоматологической помощи, информационное взаимодействие, информатизация здравоохранения, персональные данные, информированное добровольное согласие.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кулаков А.А. — <https://orcid.org/0000-0001-7214-2129>

Андреева С.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-8499-0659>

Фурчакова А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-4514-7041>

Автор, ответственный за переписку: Андреева С.Н. — e-mail: [andreeva38-18@yandex.ru](mailto:andreeva38-18@yandex.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кулаков А.А., Андреева С.Н., Фурчакова А.В. Внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности в сфере информационного взаимодействия пациента и медицинской организации. *Стоматология*. 2022;101(1):79–83.  
<https://doi.org/10.17116/stomat202210101179>

## Internal control of the quality and safety of medical activities in the field of information interaction between patient and medical organization

© А.А. KULAKOV<sup>1</sup>, S.N. ANDREEVA<sup>1</sup>, A.V. FURCHAKOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia

### ABSTRACT

The scope of information interaction between patients, medical organizations and regulatory authorities is regulated by a large number of legislative and regulatory documents, a number of which are discussed in this article. The quality of information interaction in the Russian Federation is assessed within the framework of internal quality control and safety of medical activities. At the same time, the analysis of court cases related to poor-quality dental care over 6 years allowed the authors to identify a large proportion of patient complaints about the quality of information interaction between patients and medical organizations. Questions of incorrect information of patients, incorrect storage and disclosure of information related to medical confidentiality were contained in 84% of court cases, their share was 12.15% of all claims of patients to the courts. The article analyzes the areas of internal quality control and safety of medical activities and discusses the need to develop special criteria for assessing the quality of the information environment of a medical organization.

**Keywords:** quality of dental care, information interaction, information technologies in healthcare, informed voluntary consent.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kulakov A.A. — <https://orcid.org/0000-0001-7214-2129>Andreeva S.N. — <https://orcid.org/0000-0002-8499-0659>Furchakova A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-4514-7041>

Corresponding author: Andreeva S.N. — e-mail: andreeva38-18@yandex.ru

## TO CITE THIS ARTICLE:

Kulakov A.A., Andreeva S.N., Furchakova A.V. Internal control of the quality and safety of medical activities in the field of information interaction between patient and medical organization. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):79–83. (In Russ.).<https://doi.org/10.17116/stomat202210101179>

Информатизация всех сфер здравоохранения в нашей стране является активным процессом, направленным на создание на всех уровнях информационных технологий, способствующих повышению качества управленческих и лечебных процессов. Новые информационно-статистические системы становятся важными инструментами при разработке механизмов внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности (ВККиБМД). При этом и сами процессы информационного взаимодействия должны контролироваться в рамках этого контроля.

При обсуждении путей реализации основных положений ВККиБМД в медицинских организациях, в научной литературе отмечается важность понимания эффективных инструментов управления и критериев проводимых, в рамках ВККиБМД, оценок [1, 2]. Это проблема особенно актуальна вследствие того, что ВККиБМД является многоаспектной проблемой, определенная роль в разработке внутренних локальных нормативных актов, регламентирующих ВККиБМД отводится руководителю медицинской организации, а выбор действенных, актуальных критериев оценки может существенно влиять на эффективность контроля, способствовать решению управленческих задач и обеспечивать доказательность качественной деятельности медицинской организации [2–6]. Анализ литературы по данному вопросу показывает, что основное внимание при организации ВККиБМД уделяется клинической составляющей, т.е. оценке выполнения порядков оказания медицинской помощи, стандартов, клинических рекомендаций [2–4, 6, 7], при этом зачастую вопросы оценки качества информированности пациента, проблемы хранения и передачи информации, составляющей врачебную тайну, отходят на второй план.

По данным наших исследований судебной практики в России за 6 лет (2013–2018 гг.), связанной с некачественным оказанием стоматологической помощи, существуют определенные проблемы информационного взаимодействия на всех уровнях: врач — пациент, врач — родственники пациента, медицинская организация — пациент, медицинская организация — страховые компании и контролирующие органы.

В ходе наших исследований были изучены материалы 1419 судебных дел (исковые заявления, заключения судебно-медицинских экспертиз, определения и решения суда). При проведении анализа структуры 1419 исков за 2013–2018 гг. была изучена 9821 жалоба. В зависимости от состава жалобы условно разделены на 5 групп: непосредственно связанные с результатами или последствиями стоматологического лечения; связанные с планированием лечения, социальными последствиями лечения;

жалобы на отсутствие или некорректность информации для пациента (рис. 1).

На рис. 2 отображены данные по структуре 9821 исковой жалобы. Основными претензиями были, совершенно естественно, претензии к качеству и результатам стоматологического лечения (4809 жалоб или 48,97%), а также жалобы на общее ухудшение самочувствия, появление новых соматических заболеваний, длительность стационарного лечения осложнений (3261 жалоба или 33,20%). В 3,88% случаев исковые жалобы содержали претензии к качеству планирования лечения и в 1,80% отмечены были жалобы социального характера (на грубость врача, унижение человеческого достоинства, потерю работы или кормильца и т.д.).

Достаточно значительной по своему объему была группа жалоб на недостаточное информирование пациентов о различных аспектах лечения. Эта группа составила 12,15% всех исковых жалоб, претензии подобного плана содержались в 1193 исках из 1419 (т.е. в 84%) исследуемых судебных дел. Сюда были отнесены жалобы пациентов на:

— отсутствие информации о гарантийных сроках и сроках лечения; наличии у медицинской организации лицензий и сертификатов на определенные виды деятельности; необходимости получения согласий на обработку персо-



Рис. 1. Структура исковых жалоб пациентов в 2013–2018 гг.  
Fig. 1. The structure statement of claims of patients in 2013–2018.

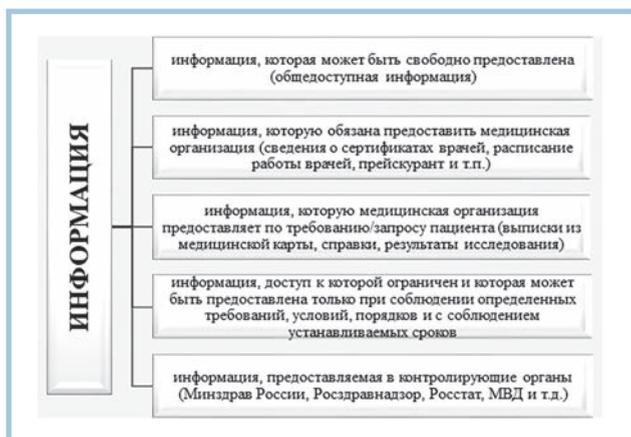


Рис. 2. Информационные блоки.

Fig. 2. Information blocks.

нальных данных; обязательности письменного получения информированного добровольного согласия (ИДС) на лечение; условиях договора на возмездное оказание услуг;

- некорректное хранение и использование личной информации пациента и информации, составляющей медицинскую тайну; некорректное использование фотографий пациента;

- несогласованная видеосъемка процесса лечения; разглашение сведений, составляющих врачебную тайну; неудовлетворение требований об удалении персональных данных из общего доступа; отсутствие медицинской документации или результатов анализов, моделей челюстей, оттисков и т.п.

В связи с таким объемом претензий именно в данной сфере внимание к качеству информационного взаимодействия между врачом, медицинской организацией и пациентом крайне важно и требует отдельного контроля со стороны администрации учреждения в рамках проводимого внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности.

Отношения, которые возникают между медицинской организацией и пациентами при получении, хранении и передаче конфиденциальной информации, регулируются Федеральным законом от 27 июля 2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Среди важнейших принципов регулирования этой области правовых отношений данный закон устанавливает условия введения ограничений на доступ к информации; свободный доступ к информации о работе государственных учреждений; недопустимость разглашения конфиденциальной информации о личности без его согласия. Весь объем информации медицинской организации может быть разделен на блоки, представленные на рис. 2. Такое деление обусловлено не только смысловым подтекстом, но и законодательными нормативными документами, регулирующими действия медицинских работников по каждому разделу.

Таким образом, при осуществлении ВККиБМД можно выделить несколько блоков для проведения контроля, связанных с информацией, которую медицинская организация может предоставить, должна предоставить и обязана предоставить только при определенных условиях. Следует помнить, что медицинская организация должна обеспечить еще и защиту информации:

- от несанкционированного доступа и разглашения лицам, не имеющим право на обладание данной информацией;

- от внешних воздействий, которые ведут к потере информации обязательной для длительного хранения.

В настоящее время можно говорить о том, что увеличение доступности и качества информационных систем, возрастание активности населения при использовании различных электронных ресурсов и баз, законодательная поддержка и заинтересованность государства в скорейшей интеграции информационных систем, внедрении единой системы мониторинга и анализа данных — все это способствует изменению уровня информационного взаимодействия между пациентом и медицинской организацией. Однако одновременно возрастают и требования со стороны государства и пациентов к качеству информационной среды общения.

Эта сфера регулируется большим количеством федеральных законов. основополагающими являются: Федеральный закон от 21.11.11 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и дополн.) (ст. 13 о соблюдении врачебной тайны, условиях и порядке разглашения сведений, составляющих врачебную тайну; ст.73 — об обязанности врачей соблюдать врачебную тайну; ст. 79 — об обязанности предоставления информации гражданам, органам внутренних дел); Закон РФ от 07.02.92 №2300-1 «О защите прав потребителей» (ст. 10, 36); Федеральным законом от 29.11.10 №326-ФЗ (ред. от 24.02.21) «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» (ст. 20); Приказом Минздрава России от 30.12.14 №956н «Об информации, необходимой для проведения независимой оценки качества оказания услуг медицинскими организациями, и требованиях к содержанию и форме предоставления информации о деятельности медицинских организаций, размещаемой на официальных сайтах Минздрава России, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и медицинских организаций в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (Приложение 2).

Перечислены только основные законы, регулирующие информационную среду медицинской организации. Однако остается проблема неопределенности некоторых критериев оценки информационного взаимодействия, что может затруднять ВККиБМД и провоцировать конфликтные ситуации.

При любой обработке, хранении, использовании и передаче информации о пациентах, диагнозах, посещениях и т.п., т.е. при обработке персональных данных пациентов медицинская организация должна обеспечить выполнение требований Федерального закона от 27.07.06 №152-ФЗ «О персональных данных».

Согласно «Конвенции о защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных», подписанной в Страсбурге 28.01.81, к которой Россия присоединилась в 2005 г. после подписания соответствующего федерального закона о ратификации (от 19.12.05 №160-ФЗ) персональными данными является «любая информация об определенном или поддающемся определению физическом лице «субъекте данных»». В Конвенции гарантированы права субъекта данных на получение информации о целях получения, сроках хранения и возможности исправления и уничтожения данных.

Определяющими условиями получения и обработки персональных данных пациентов, согласно требованиям Федерального закона от 27 июля 2006 г. №152-ФЗ «О персональных данных», являются не только добровольность и необходимость согласия пациента, но и адекватность объема получаемых данных целям их получения. При этом при осуществлении ВККиБМД следует контролировать обеспечение медицинской организацией:

- неограниченного свободного доступа пациентов для ознакомления с локальным нормативным актом, определяющим политику медицинской организации в отношении обработки персональных данных;

- возможности предоставления доказательств получения согласия со стороны пациента, т.е. документа, подписанного пациентом, содержание которого утверждено законом о персональных данных;

- использования специальных организационных и технических мер, способствующих их сохранности и защите.

Не следует путать контроль качества информационно-взаимодействия с пациентом и понятие информационной безопасности для управления которой был разработан Национальный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования»), и которая не является объектом ВККиБМД.

Однако при проведении ВККиБМД следует учитывать, например, Постановление Правительства Российской Федерации от 06.07.08 №512 «Об утверждении требований к материальным носителям биометрических персональных данных и технологиям хранения таких данных вне информационных систем персональных данных», если в медицинской организации используется фото- и видеосъемка. Обработка биометрических данных (например, на сайте медицинской организации) возможна только после получения согласия пациента в письменном виде (за исключением случаев, перечисленных в ч. 2 ст. 11 Федерального закона от 27.07.06 №152-ФЗ «О персональных данных»).

Результаты рентгенологических методов исследования (ОПТГ, МРТ, КЛКТ), которые хранятся в медицинской организации, тоже могут получить статус биометрических персональных данных в случае, если они предоставляются по запросу суда для проведения судебно-медицинской экспертизы, поскольку они будут использованы для идентификации личности конкретного пациента [8]. В случае видеосъемки в медицинской организации пациенты должны быть официально уведомлены о том, что контроль качества и сервиса оказываемых услуг проводится с использованием видеонаблюдения.

Необходимость получения ИДС на стоматологическое лечение в письменном виде прописана в ст. 20 Федерального закона от 21.11.11 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (посл. ред.) и Приказом Минздрава России от 20.12.12 №1177н «Об утверждении порядка дачи ИДС на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении отдельных видов медицинских вмешательств, форм ИДС на медицинское вмешательство и форм отказа от медицинского вмешательства» (в послед. ред.).

Далее приказом Минздрава России от 17.07.19 №538н «О внесении изменений в порядок дачи ИДС на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вме-

шательств, утвержденный приказом Минздрава России от 20.12.12 №1177н» были внесены существенные изменения:

- расширен перечень видов медицинского вмешательства, на которые необходимо получать ИДС;

- утверждена возможность получения ИДС и отказа от одного или нескольких видов вмешательства в электронном виде в случае возможности использования усиленных квалифицированных электронных подписей или простых электронных подписей посредством применения единой системы идентификации и аутентификации;

- утверждён срок действия ИДС — на весь период оказания первичной медико-санитарной помощи в выбранной медицинской организации.

При получении информированного добровольного согласия на стоматологическое лечение также необходимо учитывать, что недопустимо анонимное получение ИДС даже при оказании услуг на платной основе, что разъяснено в Письме Минздрава России от 09.06.17 №17-1/3717-1 «О возможности оформления документации при оказании платных медицинских услуг анонимно». Этой позиции придерживается и Росздравнадзор. Получение ИДС анонимно (без возможности идентификации пациента) при оказании медицинской помощи в рамках программы обязательного медицинского страхования также не предусмотрено. В части 1 статьи 44 Федерального закона от 29.11.10 № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» четко прописано, что ведется персонализированный учет сведений о медицинской помощи, оказанной застрахованным лицам.

Еще одним документом, разъясняющим действия медицинских работников в отношении сведений, составляющих врачебную тайну, является Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 13.01.20 №1-П «По делу о проверке конституционности частей 2 и 3 статьи 13, пункта 5 части 5 статьи 19 и части 1 статьи 20 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» в связи с жалобой гражданки Р.Д. Свечниковой», в котором Конституционный Суд Российской Федерации признал наличие несоответствия ч. 1 ст. 20 ФЗ от 21.11.11 №323 — «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» Конституции Российской Федерации в части недопустимости разглашения сведений о пациенте его родственникам, не указанным в ИДС после смерти пациента.

Анализ нормативного регулирования процессов информационного взаимодействия показывает наличие значительного объема документов, которые необходимо учитывать при организации работы медицинского учреждения. Следует отметить, что базовые перечни направлений ВККиБМД в медицинской организации для поликлиники и стационаров содержатся в одноименных методических рекомендациях, разработанных совместно Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и ФГБУ «Центром мониторинга и клинко-экономической экспертизы» Росздравнадзора [9, 10] и включают лекарственную, хирургическую, эпидемиологическую безопасность, безопасность среды в медицинской организации, организацию экстренной и неотложной медицинской помощи, идентификации пациента и т.д. В перечень вошли направления контроля за работой регистратуры и управления персоналом.

При этом базовый перечень основных направлений проведения внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности не содержит отдельного

направления по контролю за безопасностью информационной среды медицинской организации и контроля качества информационного взаимодействия. Такие показатели оценки, как «наличие информационных материалов для пациентов», «наличие программного обеспечения», включены в раздел контроля за организацией работы регистратуры, что, с нашей точки зрения, нуждается в коррекции.

## Заключение

Анализ вопросов, связанных с информационным взаимодействием между пациентами и стоматологической организацией, показал сложность и неоднозначность их ре-

шения. С учетом того, что в 84% судебных дел, связанных с некачественным оказанием стоматологической помощи, имеются претензии пациентов на качество предоставления, обработки и хранения информации в медицинских организациях, следует признать актуальной разработку специальных критериев оценки качества информационной среды медицинской организации для полноценного осуществления ВККиБМД и выделения их в отдельное направление внутреннего контроля. Это позволит повысить эффективность управления качеством в медицинских организациях.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Килижекова Д.В., Попсуйко А.Н., Карась Д.В., Артамонова Г.В. Готовность медицинских работников к внедрению проекта «внутренний контроль качества и безопасность медицинской деятельности». *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020;9:1:26. Kilizheikova DV, Popsuiko AN, Karas DV, Artamonova GV. Readiness of medical workers to implement the project «internal quality control and safety of medical activities». *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2020; 9;1:26. (In Russ.).
2. Киреев В.В., Быковская Т.Ю., Леонтьева Е.Ю. Внутренний контроль качества медицинской деятельности. *Главный врач Юга России*. 2019; 3(67):43-45. Kireev VV, Bykovskaya TYu, Leontieva EYu. Internal quality control of medical activity. *Chief Doctor of the South of Russia*. 2019;3(67):43-45. (In Russ.).
3. Шепеленко А.Ф., Ященко А.В. Внутренний контроль качества медицинской помощи как важный аспект медицинской деятельности многопрофильного стационара. *Медицинский вестник МВД*. 2015;3(76):4-7. Shepelenko AF, Yashchenko AV. Internal quality control of medical care as an important aspect of the medical activity of a multidisciplinary hospital. *Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs*. 2015;3(76):4-7. (In Russ.).
4. Батюков Н.М., Алпатова В.Г., Касумова М.К., Остренко С.Ю. Структура показателей оценки качества клинической работы врача-стоматолога-терапевта. *Институт стоматологии*. 2018;1(78):10-12. Batyukov NM, Alpatova VG, Kasumova MK, Ostrenko SYu. The structure of indicators for assessing the quality of clinical work of a dentist-therapist. *Institute of Dentistry*. 2018;1(78):10-12. (In Russ.).
5. Успенская И.В., Манухина Е.В., Юрина С.В. Внедрение внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2017;5:4:427-439. Uspenskaya IV, Manukhina EV, Yurina SV. Introduction of internal quality control and safety of medical activity in a medical organization. *The Science of the Young Scientists (Eruditio Juvenium)*. 2017;5:4:427-439. (In Russ.).
6. Мендель С.А. Организация и проведение внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности на основе процессного подхода. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020;1:234-245. Mendel SA. Organization and implementation of internal quality control and safety of medical activities on the basis of a process approach. *Modern problems of healthcare and medical statistics*. 2020;1:234-245. (In Russ.).
7. Андреева С.Н., Гусаров А.А., Фетисов В.А. Анализ судебной практики по гражданским делам, связанным с дефектами оказания стоматологической помощи населению Российской Федерации за период с 1993 по 2017 гг. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2018;3(61):44-48. Andreeva SN, Gusarov AA, Fetisov VA. Analysis of judicial practice in civil cases related to defects in the provision of dental care to the population of the Russian Federation for the period from 1993 to 2017. *Forensic medical examination*. 2018;3(61):44-48. (In Russ.).
8. Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций разъясняет вопросы отнесения фото- и видеоизображения, дактилоскопических данных и иной информации к биометрическим персональным данным и особенности их обработки. Актуальна на 12.06.21. The Federal Service for Supervision of Communications, Information Technologies and Mass Communications clarifies the issues of attributing photo and video images, fingerprint data and other information to biometric personal data and the specifics of their processing (link active on 12.06.21). <https://centr.expert/news/razyasneniya-roskomnadzora-po-biometricheskim-personalnym-dannym>
9. Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации (поликлиника). Актуальна на 14.06.21. Suggestions (practical recommendations) on the organization of internal quality control and safety of medical activities in a medical organization (polyclinic) (link active on 14.06.21). <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71672268/>
10. Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации (стационар). Актуальна на 14.06.21. Proposals (practical recommendations) on the organization of internal quality control and safety of medical activities in a medical organization (hospital) (link active on 14.06.21). <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71672268/>

Поступила 27.06.2021

Received 27.06.2021

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Использование дентальных имплантатов при ортопедической реабилитации пациентов в эстетически значимой зоне

© Ф.Ф. ЛОСЕВ<sup>1,2</sup>, Т.В. БРАЙЛОВСКАЯ<sup>1,2</sup>, Р.В. КАЛИНИН<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)», Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Обобщены научные сведения по проблеме немедленной дентальной имплантации в наружном отделе челюстей. Особое внимание уделено факторам, влияющим на эстетический результат ортопедического лечения, а именно: наличие патофизиологических процессов, развивающихся при удалении зубов в эстетически значимой зоне, наличие одонтогенных воспалительных очагов и травматических повреждений при эндодонтическом или ортопедическом лечении, толщина вестибулярной стенки лунки удаленного зуба, влияние биотипа десны на состояние мягких тканей в области будущей ортопедической конструкции. Подчеркнута необходимость выполнения конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) на этапе диагностики и определения плана лечения.

**Ключевые слова:** непосредственная дентальная имплантация, вестибулярная стенка лунки удаленного зуба, биотип десны.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лосев Ф.Ф. — <https://orcid.org/0000-0002-94489614>

Брайловская Т.В. — <https://orcid.org/0000-0003-0407-0885>

Калинин Р.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7028-4991>

**Автор, ответственный за переписку:** Брайловская Т.В. — e-mail: [brailovsktv@mail.ru](mailto:brailovsktv@mail.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Лосев Ф.Ф., Брайловская Т.В., Калинин Р.В. Использование дентальных имплантатов при ортопедической реабилитации пациентов в эстетически значимой зоне. *Стоматология*. 2022;101(1):84–88. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101184>

## Use of dental implants in orthopedic rehabilitation of patients in aesthetically important area

© F.F. LOSEV<sup>1,2</sup>, T.V. BRAILOVSKAYA<sup>1,2</sup>, R.V. KALININ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

### ABSTRACT

The article presents a review of scientific data of Russian and non-Russian works dedicated to the problem of instant dental implantation in the aesthetically important areas, i.e. the upper jaw. The paper considers such anatomical factors of unsatisfactory aesthetic treatment results as presence and thickness of vestibular alveola wall, pathophysiological processes occurring while extracting teeth in this area, presence of odontogenic inflammatory sites and traumatic injuries under root canal and orthopaedic treatment, impact of gum's biotype on the condition of soft tissue in the area of the future orthopaedic prosthesis. Data used in the article suggests the necessity of thorough diagnostic with the help of up-to-date technologies such as Cone beam computer tomography (CBCT).

**Keywords:** immediate dental implantation, the facial bone wall of the extraction socket, the biotype of the gum.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Losev F.F. — <https://orcid.org/0000-0002-94489614>

Brajlovskaja T.V. — <https://orcid.org/0000-0003-0407-0885>

Kalinin R.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7028-4991>

**Corresponding author:** Brajlovskaja T.V. — e-mail: [brailovsktv@mail.ru](mailto:brailovsktv@mail.ru)

### TO CITE THIS ARTICLE:

Losev FF, Brailovskaya TB, Kalinin RV. Use of dental implants in orthopedic rehabilitation of patients in aesthetically important area. *Dentistry = Stomatologia*. 2022;101(1):84–88. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101184>

В настоящее время стоматологическую реабилитацию пациентов с дефектами зубного ряда в переднем отделе челюстей все чаще проводят с применением ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты. Как свидетельствует анализ данных научной литературы и клинической практики, в перечень критериев успешности данного вида лечения прочно вошло требование эстетики, предъявляемое к конечному результату [1–6]. Разнообразие клинических ситуаций обуславливает появление учитывающих их протоколов лечения. Так, в зависимости от срока проведения дентальной имплантации после удаления зуба S. Chen, D. Buser (2009) подразделяют установку имплантатов на следующие виды:

- немедленная установка имплантата — непосредственно после удаления зуба;
- на сроке 1–2 мес после удаления зуба — ранняя установка имплантата;
- на сроке 3–4 мес после удаления зуба — отсроченная установка имплантата;
- через 4 мес и более после удаления зуба — поздняя установка имплантата [7].

По мнению ряда авторов, двухэтапный протокол выполнения дентальной имплантации (на сроке 3–4 мес после удаления зуба) отличается большей прогнозируемостью и надежностью. Вместе с тем отсроченная имплантация увеличивает продолжительность лечения и зачастую сопровождается атрофией альвеолярного гребня в процессе заживления после экстракции с уменьшением объема костной ткани. В дальнейшем это затрудняет позиционирование имплантата и, как следствие, приводит к нарушению эстетики, что неприемлемо в зоне улыбки. На гармонию улыбки влияет как состояние альвеолярного гребня (высота, ширина), так и состояние мягких тканей десны. Определяется прямо пропорциональная зависимость результата использования в данной области ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты от объема костной ткани в переднем отделе челюсти [8].

Последствия удаления зубов, приводящие к атрофии костной ткани челюстей и изменению архитектоники мягких тканей, известны давно [9].

Относительно переднего отдела челюстей, как отмечено в исследовании M. Ghassemian и соавт. (2012) [8], наиболее чувствительна к деструктивным процессам вестибулярная стенка альвеолы вследствие ее изначально малой ширины и вестибулярного положения корней передних зубов, а также слабого кровоснабжения из-за отсутствия собственных кровеносных сосудов. Убыль костной ткани связана с повреждением в момент удаления волокон периодонта, которые с одной стороны фиксированы в кости альвеолы, а с другой — в цементе корня [10, 11]. После удаления зуба в результате операционной травмы и локального нарушения кровообращения развиваются вторичные деструктивные изменения как результат разрыва периодонтальной связки и повышения активности остеокластов [6, 12].

Как отмечают С. Evans и S. Chen (2008) [13], на результат ортопедического лечения в эстетически значимой зоне челюстей в совокупности оказывают влияние такие факторы, как оптимальное трехмерное расположение дентального имплантата, ширина и качество вестибулярной костной стенки альвеолы, а также биотип окружающих мягких тканей в целом.

Состояние костной ткани и мягкотканого компонента альвеолярного отростка верхней челюсти находятся в тес-

ной взаимосвязи: существует корреляция между толщиной вестибулярной стенки и толщиной мягких тканей [14]. По мнению J. Zweers и соавт. (2014) [15], тонкая костная стенка альвеолы обычно покрыта тонкой десной, а вестибулярная стенка определяет контур десны. По данным V. Chappuis и соавт. (2013) [16], количественные показатели потери костной ткани челюстей напрямую зависят от биотипа десны. Так, у лиц с тонким биотипом десны уже через 8 нед после удаления зуба вертикальная резорбция альвеолярного гребня составляла 2,5 мм и более в центральной зоне, в то время как у пациентов с толстым биотипом альвеолярного гребня вертикальная потеря костной ткани достигала лишь 1,1 мм. Клинические исследования документально подтверждают, что у пациентов с тонким биотипом десны деструкция костной ткани челюстей наблюдается в 3,5 раза чаще [17], что делает затруднительным прогнозирование результатов лечения у данных пациентов. В отличие от тонкого толстый биотип десны более устойчив к механическим воздействиям, реже подвергается рецессиям и не сопровождается деструктивными процессами в подлежащей костной ткани. R. Shah (2015) [18] подтверждает корреляцию между биотипом и пищевыми привычками.

На основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) V. Chappuis и соавт. (2013) [16], рассматривая изменения вестибулярной стенки альвеол на сроке 8 нед после удаления зубов в эстетически значимой зоне, определили максимальную чувствительность к резорбции области переднего отдела альвеолярного гребня. Выявлена также обратная зависимость степени резорбции костной ткани и толщины вестибулярной костной стенки. Так, при толщине вестибулярной костной стенки менее 1 мм показатели резорбции максимальны. Следует отметить, что при дополнительном воздействии неблагоприятных факторов (очаги воспаления в периодонте, травма стенки альвеолы при эндодонтическом или ортопедическом лечении и т.д.) деструкция вестибулярной костной стенки наиболее выражена (практически в 100% случаев). По данным КЛКТ, толщина вестибулярной стенки у человека в переднем отделе челюстей в среднем менее 2 мм [4, 19–22].

По данным, полученным в результате исследования, которое проводили V. Braut и соавт. (2011) [3], минимальная толщина вестибулярной костной стенки в области передних зубов и премоляров верхней челюсти составила менее 1 мм и была зафиксирована в 11,4% случаев.

В ходе исследования G. Huynh-Va и соавт. (2010) [23] установили, что толщина вестибулярной костной стенки в переднем отделе верхней челюсти превышала 1 мм лишь в 13% случаев и в области премоляров верхней челюсти — в 41% случаев. H. Nowzari и соавт. (2012) [24] с помощью КЛКТ определили среднюю толщину кортикальной пластинки с вестибулярной стороны  $1,12 \pm 3,0$  мм. H. Wang и соавт. (2014) [25] обследовали 300 пациентов, среди которых по данным КЛКТ у 80 толщина вестибулярной стенки составила менее 1 мм. Толщина передней стенки альвеолы в исследованиях N. Frost и соавт. (2015) составляла 0,76 мм [17].

A. Januário и соавт. (2008) [26] оценивали толщину костной пластинки верхней челюсти с помощью КЛКТ в трех разных проекциях относительно альвеолярного гребня челюсти. Показано, что вестибулярная костная пластинка верхней челюсти имеет толщину менее 1 мм, при этом почти в 50% случаев толщина исследованных участков

пластинки составила не более 0,5 мм. Авторы подтвердили, что после удаления зуба в эстетически значимой зоне резорбция кости альвеолярного гребня происходит преимущественно с вестибулярной стороны костной пластинки [26]. Кроме того, данная структура при неимении собственных сосудов кровоснабжается из надкостницы и частично из периодонтальной связки зуба.

Подчеркнем, что развитие деструкции вестибулярной стенки альвеолы сопровождается коллапсом мягких тканей с прогрессирующим рубцовым изменением, обуславливающих необходимость дополнительных хирургических вмешательств, часто состоящих из ряда этапов и не всегда приводящих к высокому эстетическому результату [6].

Следует обратить внимание, что основным методом предоперационного обследования для определения объема костной ткани, дефектов и толщины вестибулярной стенки альвеолы является денальная КЛКТ [6]. Рентгенологическое исследование следует проводить в трех проекциях.

Кроме особенностей анатомической архитектуры костных стенок альвеолы на атрофию костной ткани и, соответственно, конечный эстетический результат лечения в большой степени влияет и размер прикрепленной десны. Прикрепленная кератинизированная десна играет важную эстетическую и функциональную роль, обеспечивая защиту подлежащих тканей от механических воздействий и бактериальной инвазии в области зубов и конструкций с опорой на имплантаты. Как известно, прикрепленная часть кератинизированной десны фиксируется и к цементу корня зуба, и к надкостнице [18, 26]. Повреждение тканевого комплекса десневого прикрепления в момент удаления зуба неизбежно приводит к уменьшению зоны кератинизированной десны. Согласно концепции «тканевого барьера» J. Park и соавт. (2016) [27] дефицит кератинизированной десны может способствовать ускоренной резорбции костной ткани альвеолы.

Следует подчеркнуть важность индивидуального подхода при планировании лечения и тщательного выбора протокола денальной имплантации в каждой конкретной клинической ситуации.

Взгляд на непосредственную имплантацию неоднозначен. Одним из первых был представленный S. Chen и соавт. (2007) [28] систематический обзор результатов 31 исследования с участием не менее 10 пациентов в каждом с периодом наблюдения продолжительностью не менее 12 мес. Авторы обзора пришли к выводу, что непосредственная имплантация по эффективности и результатам интеграции денальных имплантатов не уступает установке имплантатов после заживления постэкстракционной раны, т.е. поздней денальной имплантации. В то же время в данном обзоре отсутствовали данные о долгосрочных эстетических результатах лечения. Изменения твердых тканей после немедленной установки имплантата в чае отсутствие процедур, направленных на регенерацию кости, были оценены в исследовании D. Botticelli и соавт. (2008) [2], в которое были включены 18 пациентов (21 зуб). После отслаивания лоскута и удаления зуба имплантат устанавливали без использования дополнительных мембран или замещающих материалов. В дальнейшем через 4 мес. проведено обследование, результаты которого продемонстрировали резорбцию вестибулярной кортикальной пластинки в горизонтальном направлении примерно на 56%, резорбция с язычной стороны составила 30%. Полученные результаты подтверждены в ряде других доклинических и клинических исследований [2].

Отмечены преимущества непосредственной денальной имплантации: уменьшение этапов хирургического лечения и сокращение сроков лечения [17, 29].

По результатам исследований выявлен также ряд сложностей, возникающих при проведении непосредственной денальной имплантации. Так, наличие периапикальных очагов инфекции в области планируемой имплантации является одним из основных критериев исключения пациента для немедленной имплантации J. Lindeboom и соавт. (2006) [30].

Аналогичный вывод сделан в исследовании R. Cornellini и соавт. (2017) [31], в котором рассматривалась немедленная установка имплантатов в лунки с предшествующими хроническими периапикальными очагами: 25 имплантатов установлены в лунки немедленно и 25 имплантатов — после 3 мес. заживления. Зафиксировано, что рецессия отмечается больше при непосредственной имплантации, 2 имплантата утрачены. При немедленной имплантации выживаемость составила 92%, при отсроченной — 100%.

Как отмечали S. Chen и D. Buser (2009) [7], V. Charpuis и соавт. (2013) [16], несоблюдение строгих показаний к непосредственной имплантации влечет за собой рецессию слизистой оболочки [4, 7, 16]. На основании данных КЛКТ, полученных P. Roe и соавт. (2012) [32], C. Vera и соавт. (2012) [33], можно сделать вывод, что при выполнении немедленной денальной имплантации наиболее выраженная резорбция вестибулярной стенки в переднем отделе челюсти происходит в течение 1-го года после удаления. Вследствие этого рекомендовано выполнение непосредственной денальной имплантации при наличии толстого биотипа десны и толщине вестибулярной пластинки более 1 мм.

К настоящему времени выявлено, что факторами риска рецессии слизистой оболочки при непосредственной имплантации являются:

- тонкий биотип десны;
- неправильное положение имплантатов;
- истончение или повреждение костных стенок альвеолы лунки зуба при удалении.

Исследуя атрофию костной ткани челюстей, Jun-Beom Park (2010) [34] пришел к выводу, что при непосредственной денальной имплантации более небная установка имплантата обуславливает недостаток мягких тканей с вестибулярной стороны, что в дальнейшем осложняет достижение высокого эстетического результата ортопедического лечения. По мнению автора, решением является немедленная установка денального имплантата при выполнении одномоментной пластики мягких тканей с заполнением имеющегося пространства вокруг имплантата остеопластическим материалом [34].

Для снижения риска рецессии край имплантата должен находиться апикальнее гребня, чтобы компенсировать резорбцию 0,5—1 мм костной ткани, которая, как правило, происходит при удалении зуба без отслаивания слизистой-надкостничного лоскута [35]. Считают, что имплантат должен располагаться так, чтобы между ним и внутренней поверхностью костной стенки оставалось пространство по меньшей мере 2 мм, в результате чего обеспечивается достаточное пространство для заполнения дефекта костнопластическим материалом [36]. Разрабатываются различные методики стимулирования направленной регенерации костной ткани при немедленной установке имплантата. Так, в работе S. Chen и соавт. (2007) [28] рассматривалась имплантация

в области верхней челюсти у 30 пациентов. Распределенные случайным образом пациенты были разделены на 3 группы: 10 пациентам были установлены имплантаты без дополнительных процедур, направленных на усиление регенерации кости; 10 пациентам была выполнена дентальная имплантация с использованием деминерализованного матрикса бычьей кости, 10 пациентам установлены имплантаты с деминерализованным бычьим костным матриксом и коллагеновой мембраной. Оценка результатов, выполненная через 4 года, показала, что резорбция в горизонтальном направлении составила 48,3% в группе без использования дополнительных материалов, тогда как в двух других группах резорбция была выражена гораздо в меньшей степени: 15,8% в группе с использованием только деминерализованного матрикса бычьей кости и 20% — в группе, в которой применяли деминерализованный бычий костный матрикс и коллагеновая мембрана. Выявлено, что немедленная установка имплантата без дополнительных процедур, направленных на стимуляцию регенерации кости, приводит к уменьшению размера гребня примерно на половину начальной ширины в горизонтальном измерении. В то же время сочетание немедленной установки имплантата с процедурой направленной регенерации костной ткани приводит к существенно менее выраженной горизонтальной резорбции костной ткани в области имплантации.

## Заключение

Таким образом, анализ научных данных, полученных исследователями как в России, так и за рубежом, касающихся непосредственной дентальной имплантации в эстетически значимой зоне верхней челюсти, позволяет сделать вывод, что проблема остается открытой, так как сведения разнородны, а конечный результат лечения сложно прогнозировать. Вместе с тем внимание многих авторов привлекает

### Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Ф.Ф. Лосев, Р.В. Калинин  
Сбор и обработка материала — Р.В. Калинин  
Написание текста — Т.В. Брайловская  
Редактирование — Ф.Ф. Лосев

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

методика немедленной установки дентального имплантата после удаления зуба, что обусловлено следующим:

- снижением количества выполняемых хирургических вмешательств;
- сокращением сроков лечения и восстановлением дефекта зубного ряда;
- возможностью установить дентальный имплантат в идеальном осевом положении;
- минимизацией стресса, который испытывает пациент.

Однако существующие ограничения немедленной установки имплантата не всегда позволяют применять данную методику имплантации, что обусловлено в первую очередь недостатком костной и мягких тканей, сложностью достижения первичной стабильности, снижающих выживаемость дентального имплантата и эстетические результаты в долгосрочной перспективе.

К настоящему времени разработан ряд критериев выбора варианта дентальной имплантации, учитывающих биологические особенности тканей в области удаленных зубов и позволяющих выбрать наиболее подходящую тактику лечения. Большинство исследователей сходятся на том, что немедленная имплантация возможна при наличии ряда анатомических условий: интактных костных стенок, толстостенного костного фенотипа (>1 мм) и толстого биотипа десны.

Несмотря на то что непосредственная установка имплантата в лунку зуба не представляет особой сложности, неблагоприятные условия в месте ее выполнения (недостаточное количество костной ткани, ее низкое качество, возможность повреждения соседних анатомических структур) могут способствовать снижению частоты благоприятных исходов лечения. Все это обуславливает дальнейший активный научный поиск повышения клинической эффективности рассматриваемого варианта дентальной имплантации в эстетически значимой зоне челюстей.

### Participation of authors:

Concept and design of the study — F.F. Losev, R.V. Kalinin  
Data collection and processing — R.V. Kalinin  
Text writing — T.V. Brajlovskaja  
Editing — F.F. Losev

The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome Evaluation of Early Placed Maxillary Anterior Single-Tooth Implants Using Objective Esthetic Criteria: A Cross-Sectional, Retrospective Study in 45 Patients With a 2- to 4-Year Follow-Up Using Pink and White Esthetic Scores. *J Periodontol.* 2009;80(1):140-151. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.080435>
2. Botticelli D, Renzi A, Lindhe J, Berglundh T. Implants in fresh extraction sockets: Prospective 5-years follow-up clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:1226-1232. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01620.x>
3. Braut V, Bornstein MM, Belser U, Buser D. Thickness of the anterior maxillary facial bone wall — a retrospective radiographic study using cone beam computed tomography. *Int J Periodont Restorative Dent.* 2011;31(2):125-131.
4. Buser D, Chappuis V, Bornstein MM, Wittneben JG, Frei M, Belser UC. Long-Term Stability of Contour Augmentation With Early Implant Placement Following Single Tooth Extraction in the Esthetic Zone: A Prospective, Cross-Sectional Study in 41 Patients With a 5- to 9-Year Follow-Up. *J Periodontol.* 2013;84(11):1517-1527. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120635>
5. Mangano FG, Mangano C, Ricci M, Sammons RL, Shibli JA, Piattelli A. Single-tooth Morse taper connection implants placed in fresh extraction sockets of the anterior maxilla: an aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(11):1302-1307. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02307.x>
6. Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health.* 2015;10(15):65. <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0055-1>

7. Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(suppl):186-217.
8. Ghassemian M, Nowzari H, Lajolo C, Verdugo F, Pirronti TD, Addona A. The Thickness of Facial Alveolar Bone Overlying Healthy Maxillary Anterior Teeth. *J Periodontol.* 2012;83(2):187-197. <https://doi.org/10.1902/jop.2011.110172>
9. Araújo MG, da Silva JCC, de Mendonça AF, Lindhe J. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(4):407-412. <https://doi.org/10.1111/clr.12366>
10. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Clin Periodontol.* 2005;32(2):212-218. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.2005.00642.x>
11. Tan WL, Wong TLT, Wong MCM, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(suppl 5):1-21. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02375.x>
12. Rodriguez AM, Rosenstiel SF. Esthetic considerations related to bone and soft tissue maintenance and development around dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the American Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 2012;108:259-267. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(12\)60174-7](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(12)60174-7)
13. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(1):73-80. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01413.x>
14. Shah R, Thomas R, Mehta DS. Recent modifications of free gingival graft. A case series. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(3):425-427. <https://doi.org/10.4103/0976-237x.161910>
15. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2014;41(10):958-971. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12275>
16. Chappuis V, Engel O, Reyes M, Shahim K, Nolte LP, Buser D. Ridge Alterations Postextraction in the Esthetic Zone. *Dent Res.* 2013;92(12 suppl):195-201. <https://doi.org/10.1177%2F0022034513506713>
17. Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol.* 2015;86(10):1141-1149. <https://doi.org/10.1902/jop.2015.140394>
18. Shah R, Sowmya NK, Mehta DS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to clinical parameters. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(suppl 1):167-171, 280. <https://doi.org/10.4103/0976-3147.143218>
19. Joshi V, Gupta S. Immediate Implant Placement in Anterior Aesthetic Region and Assessment using Cone-Beam Computed Tomography Scan Technology. *J In Oral Health.* 2015;7(suppl 2):99-102.
20. Fuentes R, Flores T, Navarro P, Salamanca C, Beltrán V, Borie E. Assessment of buccal bone thickness of aesthetic maxillary region: a conebeam computed tomography study. *J Periodontol Implant Sci.* 2015;45(5):162-168. <https://doi.org/10.5051/jpis.2015.45.5.162>
21. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113(6):817-126. <https://doi.org/10.1016/j.o000.2012.03.005>
22. Vera C, De Kok IJ, Reinhold D, Limpiphatanakorn P, Yap AK, Tyndall D, Cooper LF. Evaluation of buccal alveolar bone dimension of maxillary anterior and premolar teeth: a cone beam computed tomography investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(6):1514-1519.
23. Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, et al. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(1):37-42. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01870.x>
24. Nowzari H, Molayem S, Chiu CH, Rich SK. Cone-beam computed tomographic measurement of maxillary central incisors to determine prevalence of facial alveolar bone width  $\geq 2$  mm. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(4):595-602. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2010.00287.x>
25. Wang HM, Shen JW, Yu MF, Chen XY, Jiang QH, He FM. Analysis of facial bone wall dimensions and sagittal root position in the maxillary esthetic zone: a retrospective study using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(50):1123-1129. <https://doi.org/10.11607/jomi.3348>
26. Januário AL, Barriviera M, Duarte WR. Soft Tissue Cone-Beam Computed Tomography: A Novel Method for the Measurement of Gingival Tissue and the Dimensions of the Dentogingival Unit. *J Esthet Restor Dent.* 2008;20(6):366-374. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2008.00210.x>
27. Park JB, Mangano FG, Luongo F, Piccicocchi G, Mortellaro C, Mangano C. Soft tissue stability around single implants inserted to replace maxillary lateral incisors: a 3D evaluation. *Int Jf Dentistry.* 2016;4:9. <https://doi.org/10.1155/2016/9393219>
28. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:552-562. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01388.x>
29. Schwartz-Arad D. Ridge preservation and immediate implantation. *Quintessence Publishing.* 2012;1:131
30. Lindeboom JA, Tjiook Y, Kroon FH. Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Ora Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101(6):705-710. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.08.022>
31. Cortellini P, Graziani F, Tonetti MS, Cairo F, Lang NP, Abundo R, Conforti GP, Marquardt S, Rasperini G, Silvestri M, Wallkamm B, Wetzel A. Immediate versus delayed implant placement after anterior single tooth extraction: the timing randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44(2):215-224. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12666>
32. Roe P, Kan JY, Rungcharassaeng K, Caruso JM, Zimmerman G, Mesquida J. Horizontal and vertical dimensional changes of peri-implant facial bone following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 1-year cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(2):393-400.
33. Vera C, De Kok IJ, Chen W, Reside G, Tyndall D, Cooper LF. Evaluation of post-implant buccal bone resorption using cone beam computed tomography: a clinical pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(5):1249-1257.
34. Jun-Beom Park. Immediate Placement of Dental Implants into Fresh Extraction Socket in the Maxillary Anterior Region: A Case Report. *J Oral Implantol.* 2010;36(2):153-157. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-09-00045>
35. Chen ST, Darby I. The relationship between facial bone wall defects and dimensional alterations of the ridge following flapless tooth extraction in the anterior maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(8):931-937. <https://doi.org/10.1111/clr.12899>
36. Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(suppl):216-220. <https://doi.org/10.11607/jomi.2013.g3>

Поступила 11.02.2021

Received 11.02.2021

Принята 09.03.2021

Accepted 09.03.2021

## Современные аппаратные методы ранней диагностики кариеса зубов

© Н.П. КАЛАШНИКОВА, О.Г. АВРААМОВА, Т.В. КУЛАЖЕНКО, В.В. ГОРЯЧЕВА, С.В. ХОХЛОВА

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

### РЕЗЮМЕ

Представлен обзор существующих на мировом рынке аппаратов для выявления очагов деминерализации и скрытых кариозных полостей, проанализированы их возможности и принцип действия. Стоматологическая заболеваемость среди детского населения в нашей стране остается высокой, что во многом объясняется недостаточным вниманием к выявлению и регистрации начальных очагов деминерализации эмали. Проведенное исследование позволило оценить эффективность существующих аппаратных методов ранней диагностики кариеса у детей и взрослых.

**Ключевые слова:** кариес, деминерализация эмали, дети, ранняя диагностика, трансиллюминация, аппаратные методы.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Калашникова Н.П. — <https://orcid.org/3600-0689-6894>

Авраамова О.Г. — <https://orcid.org/0000-0001-6000-5039>

Кулаженко Т.В. — <https://orcid.org/0000-0002-6514-1483>

Горячева В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-7504-6973>

Хохлова С.В. — <https://orcid.org/0000-0001-9016-4014>

**Автор, ответственный за переписку:** Кулаженко Т.В. — e-mail: [t.kulajenko@yandex.ru](mailto:t.kulajenko@yandex.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Калашникова Н.П., Авраамова О.Г., Кулаженко Т.В., Горячева В.В., Хохлова С.В. Современные аппаратные методы ранней диагностики кариеса зубов. *Стоматология*. 2022;101(1):89–95. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101189>

## Modern instrumental methods for early diagnosis of dental caries

© N.P. KALASHNIKOVA, O.G. AVRAAMOVA, T.V. KULAJENKO, V.V. GORYACHEVA, S.V. KHOKHLOVA

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

### ABSTRACT

An overview of the existing devices on the world market for detecting foci of demineralization and hidden carious cavities is presented, their capabilities and principle of operation are analyzed. Dental morbidity among the children's population in our country remains high, which is largely due to insufficient attention to the identification and registration of initial foci of enamel demineralization. The study made it possible to evaluate the effectiveness of existing hardware methods for early diagnosis of caries in children and adults.

**Keywords:** caries, enamel demineralization, children, early diagnosis, transillumination, hardware methods.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kalashnikova N.P. — <https://orcid.org/3600-0689-6894>

Avraamova O.G. — <https://orcid.org/0000-0001-6000-5039>

Kulajenko T.V. — <https://orcid.org/0000-0002-6514-1483>

Goryacheva V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7504-6973>

Khokhlova S.V. — <https://orcid.org/0000-0001-9016-4014>

**Corresponding author:** Kulajenko T.V. — e-mail: [t.kulajenko@yandex.ru](mailto:t.kulajenko@yandex.ru)

### TO CITE THIS ARTICLE:

Kalashnikova NP, Avraamova OG, Kulajenko TV, Goryacheva VV, Khokhlova SV. Modern instrumental methods for early diagnosis of dental caries. *Dentistry = Stomatologiia*. 2022;101(1):89–95. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101189>

Несмотря на очевидные успехи в профилактике кариеса зубов, эта болезнь все еще представляет серьезную проблему для здравоохранения в большинстве стран мира [1–4].

Научные исследования в течение многих десятилетий привели к значительному улучшению понимания причин развития кариеса зубов, а применение этих знаний позволило достаточно успешно реализовать программы профилактики [5–9].

Как показали экспериментальные и клинические исследования, начальные проявления деминерализации эмали обратимы. Очаги деминерализации эмали в виде «меловидных» пятен могут быть устранены за счет насыщения их минеральными компонентами, т.е. применения реминерализующей терапии и препаратов с содержанием фторидов [6, 10–17].

Традиционно клиницисты во всем мире для определения интенсивности кариеса зубов используют индексы, принятые Всемирной организацией здравоохранения; в основном это КПУ зубов и КПУ поверхностей. Однако данный критерий имеет значительный недостаток, поскольку не позволяет учитывать очаговую деминерализацию в виде «меловидных» пятен на поверхности эмали. Существующий порядок оказания стоматологической помощи направлен на лечение имеющихся кариозных полостей и не предусматривает профилактику и устранение очагов деминерализации эмали [18].

Для диагностики кариеса в стандарты лечения в соответствии с приказом Минздрава РФ от 24 декабря 2012 г. №1526н «Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при кариесе дентина и цемента» входят кроме основных методов исследования (осмотр, зондирование) дополнительные (витальное окрашивание, термодиагностика, рентгенодиагностика, электроодонтодиагностика (ЭОД), лазерно-флуоресцентный метод, метод фиброоптической трансиллюминации, метод цифровой фиброоптической трансиллюминации, метод количественной световой флуоресценции [19]. Однако в практическом здравоохранении широко используется в основном только витальное окрашивание.

С развитием новых технологий в стоматологии возросла и мотивация пациентов к профилактическим мероприятиям. Большинство пациентов хотят сохранить свои зубы и рот здоровыми, поэтому регулярно приходят на профилактические осмотры к стоматологу, чтобы предотвратить появление кариозных полостей. Стоит отметить, что во всем мире стоматологи помимо визуального осмотра используют наиболее часто только рентгенодиагностику [20, 21].

Мы сочли целесообразным на основании анализа литературы оценить эффективность существующих аппаратных методов ранней диагностики кариеса у детей и взрослых.

**Рентгенография (Radiography).** Самым часто используемым и доступным из аппаратных методов является рентгенография, которая вполне широко применяется в наши дни. Рентгенография как метод диагностики кариеса позволяет выявить скрытые и вторичные кариозные полости, но обладает рядом недостатков: невозможность выявления очагов деминерализации эмали в ряде случаев, трудности в определении глубины поражения, статичность изображения; кроме того, существует отрицательное влияние ионизирующего излучения [20, 21]. С учетом этого на мировом рынке стали появляться различные аппараты для ранней диагностики кариеса [22–29].

**Метод электрометрии (Electrometry method).** Метод определяет зависимость электропроводности эмали зубов от степени ее минерализации, позволяет определить ранние поражения эмали (в том числе в фиссурах), степень ее минерализации и зрелости. Аппаратом, работа которого основана на данном методе, является ДентЭст («Геософт», Россия). Данный метод применяется в основном при проведении научных исследований и клинических испытаний, а также для дифференциальной диагностики и определения глубины поражения эмали [22, 27–29].

**Метод импедансной спектроскопии переменного тока (AC-impedance spectroscopy — ACIS).** Метод основан на прохождении электрического тока через зуб для определения наличия и местоположения кариеса. Фиксируется изменение формы волны сигнала, поступающего от тканей зуба, и вычисляется сила напряжения тока, поступившего от исследуемой поверхности. Данную технологию используют в аппарате CarieScan PRO («CarieScan Ltd», Данди, Шотландия). Это первый стоматологический диагностический аппарат, использующий спектроскопию, основанную на переменном токе. По словам создателей, на показатели CarieScan не влияют оптические факторы, такие как окрашивание или изменение цвета зуба. Устройство предназначено для обнаружения, диагностики и мониторинга начального кариеса окклюзионных и доступных гладких поверхностей, которые не видны человеческому глазу. Во время измерений зеленый цвет на дисплее аппарата указывает на здоровую ткань зуба, красный цвет — на кариес дентина, требующий инвазивного вмешательства, а желтый цвет отображает очаги деминерализации эмали, которые возможно лечить консервативно.

По данным литературы, CarieScan обладает чувствительностью 92,5% по сравнению с клиническими методами; вместе с тем к недостаткам данного аппарата можно отнести невозможность его использования для диагностики состояния молочных зубов. Кроме того, учитывая, что постоянные жевательные зубы имеют сложный рельеф фиссур, при определении глубины фиссурного кариеса аппарат может давать неверный результат. Кроме того, аппарат нельзя использовать для оценки вторичного кариеса, кариеса корня зуба [24, 30–33].

**Метод лазерной флуоресценции (Laser fluorescence).** Данный метод является одним из наиболее чувствительных современных методов выявления кариеса и объема деминерализации эмали. Лазерная флуоресценция — это объективный неинвазивный метод, работа которого основана на применении аргонового лазера путем просвечивания поверхности зубов. Лазерный диод создает импульсные световые волны с длиной волны 655 нм (красное излучение) и пороговую мощность 1 мВ на поверхности исследуемого зуба. Неорганические и органические молекулы твердых тканей зуба поглощают свет, и в приборе происходит отражение в диапазоне инфракрасного спектра. Деминерализация эмали и дентина изменяет их оптические свойства, это воспринимается специальным фотоэлементом, который преобразует полученные данные и отображает их на дисплее в виде цифровых показателей с акустическим сигналом.

Примером лазерного метода диагностики служит система DIAGNOdent pen 2190 («KaVo», Германия). По данным ряда авторов, анализ интенсивности флуоресценции позволяет определить границы очага деминерализации и выявить кариес в 90% случаев [22, 24, 34–39]. К отрица-

тельными свойствам можно отнести увеличивающееся количество ложноположительных диагнозов, что затрудняет использование данного аппарата как единственно достоверного [26, 28, 30—32, 40].

**Метод количественной световой флюоресценции (Quantitative Light-induced Fluorescence — QLF).** Принцип действия данного метода заключается в облучении зуба импульсным потоком голубого света с длиной волны от 380 нм. Здоровые ткани зуба флюоресцируют зеленым светом, а кариес выглядит как темная область. В очагах деминерализации флюоресценция снижается.

Метод был разработан для количественной оценки потери минеральных тканей *in vivo* с использованием цифровой микровидеокамеры и компьютерного анализа. QLF наиболее предпочтителен при проведении научных исследований с целью мониторинга процессов де- и реминерализации на гладких поверхностях зубов [23, 24, 27, 30].

В группу аппаратов, работа которых основана на данном методе, относятся Qraucam, Qгаурен (Корея). Они также являются и первыми аппаратами, работа которых основана на использовании технологии Qгау. Это технология, которая использует синий свет определенной длины волны, вызывающий флуоресцентные реакции у ряда бактерий, содержащихся в биопленке, а также специальный алгоритм расчета количества отраженного светового потока для определения зон с возможными нарушениями в твердых тканях зубов. Данная технология позволяет проводить экспресс-диагностику состояния твердых тканей зубов пациентов во время приема. Используются аппараты через подключение к настольному персональному компьютеру или ноутбуку [41]. Чувствительность методики по данным разных авторов составляет 79% [4, 22, 24, 28].

**На принципе флюоресценции** работают аппараты (с дополнительными насадками), представленные ниже.

**Интраоральная камера VistaCam IX с дополнительными сменными насадками («Dürr Dental», Германия).** Благодаря сменной насадке Prooof возможно диагностировать кариес и зубной налет на поверхности зуба. Вокруг исследуемого зуба располагаются четыре светодиода с синефиолетовым светом (длина волны 405 нм). Под воздействием мощных синефиолетовых лучей твердые ткани зубов, пораженные кариесом, и продукты обмена кариесогенных бактерий (порфирины) начинают флуоресцировать. Это позволяет оценить степень развития кариеса.

Сменная насадка Proxi помогает в диагностике апроксимального кариеса. С помощью нее создается монохромное изображение на мониторе компьютера для распознавания кариеса в межзубных промежутках. Данная система имеет ряд недостатков: не подходит для диагностики вторичного кариеса под реставрациями, кариеса дентина, кариеса в фиссурах [36, 42].

**Ультрафиолетовый кариес-детектор G2 UltraVision («Kareto», Китай).** Преимуществами данного аппарата является распознавание скрытого кариеса в аппроксимальных участках зуба. Результаты, полученные при применении прибора, совпадают с данными рентгенографии и томографических срезов. Мощность излучения равна 40—280 мВт/см<sup>2</sup>, длина волны ультрафиолетового излучения — 380—420 нм [43]. Вместе с тем результатов применения этого аппарата в клинике в доступной литературе мы не обнаружили.

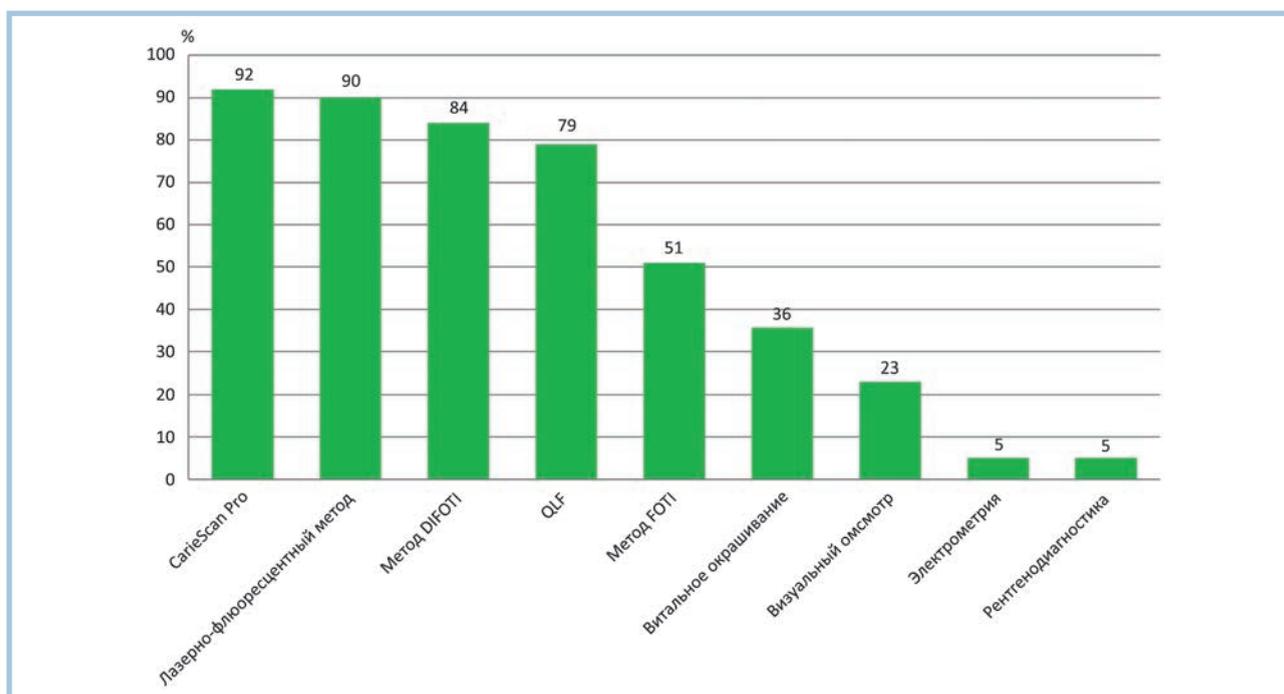
**Аппарат «SIROInspect» с технологией FACE (Fluorescence Aided Caries Excavation)** — диагностика кариеса с помощью

флуоресценции) фирмы «Sirona» (Германия). Данный аппарат позволяет выявлять очаг деминерализации при осмотре, подсвечивая подозрительный участок поверхности зуба фиолетовым светом. Мощность излучения светодиода равна 60—250 мВт, длина волны около 405 нм. Участки зуба, пораженные кариесом, флуоресцируют красным цветом [44]. Однако сообщений об эффективности применения этого аппарата в клинике в доступной литературе мы не обнаружили.

**Аппарат Spectra — оптический детектор кариеса («Techniques», США).** К преимуществам данного аппарата относятся выявление зубного налета на поверхности зубов, диагностика кариеса на ранних стадиях, в области фиссур и гладких поверхностей [34]. Кроме того, аппарат работает по технологии «флуоресценции»: специальный фиолетовый свет проецируется на поверхность зуба. Здоровая эмаль светится зеленым светом, а метаболиты кариесогенных бактерий начинают светиться красным светом. Эти световые сигналы записываются высокочувствительной оптикой и с помощью программного обеспечения передаются на экран компьютера. Сохраненные в базе данных клиники флуоресцентные изображения позволяют вести динамичное наблюдение пациента [45].

**Аппарат SoproLife USB M2 («Sopro Acteon Group», Франция) который представляет собой диагностическую фотокамеру.** Технология автофлуоресценции в камере SoproLife позволяет обнаруживать кариозные поражения на жевательной поверхности или в межпроксимальных пространствах на ранних стадиях [20]. Механизм работы SoproLife заключается в том, что при воздействии на зуб синего света с длиной волны менее 400 нм индуцируется флуоресценция его тканей (автофлуоресцентный процесс). Это явление основано на стимуляции эндогенных флюорофоров, которые содержатся в твердых тканях зуба. Глубина проникновения света составляет 3 мм. Интенсивность и цвет флюоресценции варьируют в зависимости от состояния эмали и дентина, а также активности и глубины кариозного процесса. В норме здоровая эмаль и дентин дают светло-зеленое свечение, при очаговой деминерализации эмали окраска изменяется, контрастируя с окружающими не пораженными тканями. Если же свет попадает на кариозную полость, где имеются продукты жизнедеятельности бактерий (порфирины), образуется красное свечение. В процессе исследования изображение флюоресценции накладывается на оптическое изображение зубов, что позволяет не только визуализировать пораженные участки, но и определить их точную локализацию [4, 46].

Отечественный аппарат LED актив-05R 220B («Медторг», Россия) представляет светодиодную лампу со световым излучением синего, белого, зеленого и красного цвета; работа основана на принципе флюоресценции твердых тканей зуба. Одна из функций данного прибора — диагностика «раннего» кариеса (зеленый свет). Длина волны равна 530 нм. Принцип действия активатора основан на применении света мощных светодиодов с большой интенсивностью свечения монохромного цвета без тепловой составляющей. При обследовании гладких поверхностей эмали или обнаженного цемента корня с помощью излучения зеленого света наиболее эффективно диагностируются очаги начальной деминерализации в виде изменения флюоресценции в очаге поражения. Параметры флюоресценции при обследовании фиссур жевательных поверхностей моляров и премоляров световым излучением красного



Сравнительный анализ эффективности методов диагностики очагов деминерализации эмали зубов.

Comparative analysis of the effectiveness of diagnostic methods for foci of tooth enamel demineralization.

цвета, достоверно изменяются при наличии деминерализации и продуктов метаболизма микроорганизмов. Степень деминерализации, несомненно, имеет количественные характеристики вследствие изменения пропускания света. Чем выше обмен веществ микроорганизмов в очаге деминерализации, тем более выражены отличия свечения от флуоресценции здоровых тканей. Прибор не относится к дорогостоящим аппаратам [29, 47, 48].

**Метод фиброоптической трансиллюминации (Fiber-Optic Transillumination — FOTI).** Это метод диагностики кариеса предполагает использование галогеновой лампы и фиброоптического элемента, с помощью которого создается мощный пучок холодного света. При интактной коронке свет равномерно проходит через твердые ткани, не давая тени. На деминерализованном участке отмечается гашение свечения, т.е. образование тени вследствие изменения оптической плотности зуба. Рекомендовано использовать специальные источники света с малыми апертурами 3 мм или менее, поскольку они обеспечивают точечный свет и более четкое изображение для визуализации. Техника смещения угла света для изменения освещенности дает возможность получить более полную и точную визуализацию зубов в различных позициях. Благодаря изобретению диодов, излучающих свет (LED), устройства для трансиллюминации стали небольшими, компактными и могут питаться энергией от батареек. По данным литературы, чувствительность данного метода составляет 67% [22, 24, 30, 39, 49].

На принципе фиброоптической трансиллюминации основано действие аппарата отечественного производства Эстус ЛЭД-Алладин Multicolor («Геософт», Россия), который при использовании специальной насадки обладает возможностью проводить трансиллюминационное исследование твердых тканей зубов для диагностики начальных кариозных изменений и скрытых кариозных по-

лостей. Эта возможность реализуется с помощью диагностического наконечника Estus LED-Orange с использованием оранжевого света (625—635 нм). Данный аппарат имеет 9 режимов свечения, благодаря которым можно оценивать интенсивность и глубину поражения твердых тканей зуба. Проведенные нами наблюдения позволили оценить возможности аппарата и на основании этого рекомендовать его к применению в клинической практике [50]. Чувствительность данного метода с использованием аппарата, по нашим данным, составляет 51% [51].

**Метод цифровой волоконно-оптической трансиллюминации (Digital Imaging Fiber-Optic Transillumination — DIFOTI).** Для проведения цифровой волоконно-оптической трансиллюминации используется аппарат KaVo DIAGNOcam («KaVo», Германия), который является цифровой модификацией системы FOTI. Данный метод можно использовать при диагностике кариеса эмали и проводить мониторинг эффективности профилактических мероприятий. Длина волны равна 780 нм, а оптическая мощность составляет 15 мВт. Области, блокирующие светопроницаемость (например, кариозные поражения), на снимке четко ограничиваются и отображаются в виде темных участков. Чувствительность данного метода составляет 84%. К его недостаткам можно отнести невозможность качественного и количественного выявления патологии твердых тканей зуба, что снижает его объективность [22, 25, 30, 52—54].

Алогичный принцип работы применяется в аппарате DEXIS CariVu (США — Джорджия). Благодаря подсветке с вестибулярной и оральной поверхности зубов, данный прибор очень эффективно выявляет кариес контактных поверхностей. Преимущество перед технологиями флуоресцентной визуализации в отсутствии необходимости калибровать устройство или разбираться в значении цветовых кодов или числовых индикаторов [25].

Анализ доступной литературы показал, что не всегда основные методы диагностики позволяют выявить все очаги кариозного поражения. Сравнительный анализ коэффициентов точности показаний при диагностике очагов деминерализации эмали различными методами представлен на **рисунке**.

Сравнение основных и дополнительных методов диагностики кариеса свидетельствует, что не существует идеального метода обнаружения кариозного процесса с адекватной чувствительностью и специфичностью для всех поверхностей зубов. Наиболее эффективным является комплексный подход к клинической ситуации. Приемлемо сочетание нескольких диагностических методов, выбор которых зависит от оцениваемой поверхности зуба.

Все перечисленные аппаратные методы диагностики служат дополнением к клиническому визуальному осмотру и используются для уточнения диагноза. Данные об эффективности приборов, представленных на рынке, свидетельствует, что их применение для выявления кариеса на его начальных стадиях является важным условием для успешного решения вопроса об адекватном планировании и повышении эффективности профилактических программ, что позволяет добиваться снижения стоматологической заболеваемости.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Алибекова А.А. Результаты стоматологического обследования дошкольников и школьников г. Москвы. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2011;1(36):40-44. Kisel'nikova LP, Zueva TE, Alibekova AA. Rezul'taty stomatologicheskogo obsledovaniya doshkol'nikov i shkol'nikov g. Moskvy. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2011;1(36):40-44. (In Russ.).
2. Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. *Стоматологическая заболеваемость населения России*. Эпидемиологическое обследование населения России. М. 2018. Kuz'mina JeM, Janushevich OO, Kuz'mina IN. *Stomatologicheskaja zabol'evajemost' naselenija Rossii*. Jepidemiologicheskoe obsledovanie naselenija Rossii. M. 2018. (In Russ.).
3. Леонтьев В.К. Экологические и медико-социальные аспекты основных стоматологических заболеваний. *Биосфера*. 2010;1:230-236. Leont'ev VK. Jekologicheskie i mediko-social'nye aspekty osnovnyh stomatologicheskikh zabol'evanij. *Bijsfera*. 2010;1:230-236. (In Russ.).
4. Махкамова Ф.Т., Якубова Ф.Х. Современный взгляд на распространенность, возможность ранней диагностики кариеса зубов у детей. *Электронный рецензируемый журнал «SCI-ARTICLE.RU»*. 2017;49. Mahkamova FT, Jakubova FH. Sovremennij vzgljad na rasprostranennost', vozmozhnost' rannej diagnostiki kariesa zubov u detej. *Jelektronnyj recenziruemyj zhurnal «SCI-ARTICLE.RU»*. 2017;49. (In Russ.).
5. Данилова М.А., Шевцова Ю.В. Факторы риска развития раннего детского кариеса. *Современные проблемы науки и образования*. 2014;4:300. Danilova MA, Shevcova JuV. Faktory riska razvitija rannego detskogo kariesa. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;4:300. (In Russ.). <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14100>
6. Selwitz Robert H, Ismail Amid I, Pitts Nigel B. Dental caries. *Lancet*. 2007; 369:51-59.
7. Авраамова О.Г. Улучшение стоматологического здоровья населения России как результат приоритет профилактики, диспансеризации и воспитания здорового образа жизни. *Крымский терапевтический журнал*. 2016;3(30):6-10. Avraamova OG. Uluchshenie stomatologicheskogo zdorov'ja naselenija Rossii kak rezul'tat priorit'et profilaktiki, dispanserizacii i vospitanija zdorovogo obraza zhizni. *Krymskij terapevticheskij zhurnal*. 2016;3(30):6-10. (In Russ.).
8. Хамадеева А.М., Ногина Н.В. Особенности разработки программы профилактики в стоматологии для детского населения, проживающего в экологически неблагоприятном районе. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2010;3(34):61-64. Khamadeeva AM, Nogina NV. Osobennosti razrabotki programmy profilaktiki v stomatologii dlja detskogo naselenija, prozhivajushhego v jekologicheski neblagoprijatnom rajone. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2010;3(34):61-64.
9. Marino RJ, Khan AR, Morgan M. Systematic Review of Publications on Economic Evaluations of Caries Prevention Programs. *Caries Res*. 2013; 4(47):265-272.
10. Акторен О., Туна-Инс Е.Б. Профилактика кариеса: новые подходы к терапии. *Клиническая стоматология*. 2015;1:16-19. Aktoren O, Tuna-Ins EB. Profilaktika kariesa: novye podhody k terapii. *Klinicheskaja stomatologija*. 2015;1:16-19. (In Russ.).
11. Зыкин А.Г. Оптимизация методов профилактики основных стоматологических заболеваний у детей младшего школьного возраста и подростков. *Проблемы стоматологии*. 2014;3:54-56. Zykin AG. Optimizacija metodov profilaktiki osnovnyh stomatologicheskikh zabol'evanij u detej mladshego shkol'nogo vozrasta i podrostkov. *Problemy stomatologii*. 2014;3:54-56. (In Russ.).
12. Леонтьев В.К., Авраамова О.Г., Малый А.Ю., Степанова Ю.С. О стратегии снижения заболеваемости кариесом зубов в России в условиях дефицита государственного финансирования стоматологии. *Институт Стоматологии*. 2018;1(78):13-15. Leont'ev VK, Avraamova OG, Malyj AJu, Stepanova JuS. O strategii snizhenija zabol'evajemosti kariesom zubov v Rossii v uslovijah deficita gosudarstvennogo finansirovaniya stomatologii. *Institut Stomatologii*. 2018;1(78):13-15. (In Russ.).
13. Авраамова О.Г., Заборская, А.Р., Скрипкина, Г.И. Физико-химические параметры ротовой жидкости у детей, использующих фторсодержащие зубные пасты. *Стоматология детского возраста*. 2016;6(95):84. Avraamova OG, Zaborskaja AR, Skripkina GI. Fiziko-himicheskie parametry rotovoj zhidkosti u detej, ispol'zujushhijh ftorsoderzhashhie zubnye pasty. *Stomatologiya detskogo vozrasta*. 2016;6(95):84. (In Russ.).
14. Кнапповст А. Глубокое фторирование — реминерализация эмали, основанная на физиологических и химических свойствах фтора. *Институт стоматологии*. 2002;362. Knappovost A. Glubokoe ftorirovanie — remineralizacija jemali, osnovnaja na fiziologicheskikh i himicheskikh svojstv ftora. *Institut stomatologii*. 2002;3:62. (In Russ.).
15. Фториды и гигиена полости рта: доклад Комитета экспертов ВОЗ. Женева: ВОЗ. М.: Медицина; 1995. Ftorydy i gigijena polosti rta: doklad Komiteta jekspertov VOZ. Zheneva: VOZ. M.: Meditsina; 1995. (In Russ.).
16. Родионова А.С. Современные аспекты применения местных фторидов для профилактики кариеса у детей. *Институт стоматологии*. 2014;3(64):34-36. Rodionova AS. Sovremennye aspekty primeneniya mestnyh ftoridov dlja profilaktiki kariesa u detej. *Institut stomatologii*. 2014;3(64):34-36. (In Russ.).
17. Екимов Е.В., Скрипкина Г.И. Клинико-лабораторные аспекты реминерализующей терапии начального кариеса зубов у детей при различной активности кариозного процесса. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;3(62):34-40. Ekimov E.V., Skripkina G.I. Clinical and laboratory aspects of remineralizing therapy of initial caries of teeth in children at various activity of carious process. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2017;16(3):34-40. (In Russ.).
18. Скрипкина Г.И. Значение индексной оценки стоматологического статуса кариесрезистентных детей при проведении профилактических осмотров. *Стоматология*. 2017;6(96):56-57. Skripkina GI. Znachenie indeksnoj ocenki stomatologicheskogo statusa kariesrezistentnyh detej pri provedenii profilakticheskikh osmotrov. *Stomatologija*. 2017;6(96):56-57. (In Russ.).
19. Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 24 декабря 2012 года №1526Н «Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при кариесе дентина и цемента» (Дата обращения: 13.12.17).

- Prikaz Ministerstva Zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii ot 24 dekabrja 2012 goda №1526N «Ob utverzhdenii standartov pervichnoj mediko-sanitarnoj pomoshhi pri kariесе dentina i cementa» (Data obrashheniya: 13.12.17) <https://minzdrav.gov.ru/documents/8368-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rossijskoj-federatsii-ot-24-dekabrja-2012-g-1526n-ob-utverzhdenii-standartov-pervichnoj-mediko-sanitarnoj-pomoshhi-pri-kariесе-dentina-i-tsementa>.
20. Сатыго Е.А. Современные аспекты эффективности диагностики кариеса зубов. *Мастро стоматологии*. 2010;38:64-66. Satygo EA. Sovremennye aspekty jeffektivnosti diagnostiki kariеса zubov. *Maestro stomatologii*. 2010;38:64-66. (In Russ.).
  21. Mohanray M, Prabhu VR. Diagnostic methods for early detection of dental caries. A review *J. Pedod Rehabil*. 2016;1:29-36.
  22. Калайчев Н.В., Булахова Н.Н., Петрова А.П. Сравнение эффективности диагностики кариеса лазерно-флуоресцентным методом (KaVo Diagnodent) и другими стандартными и дополнительными методами диагностики. *Международный студенческий вестник*. 2018;4-1:147-151. Kalajchev NV, Bulahova NN, Petrova AP. Sravnenie jeffektivnosti diagnostiki kariеса lazerno-fluorescentnym metodom (KaVo Diagnodent) i drugimi standartnymi i dopolnitel'nyimi metodami diagnostiki. *Mezhdunarodnyi studentcheskii vestnik*. 2018;4-1:147-151. (In Russ.).
  23. Gimenez Thais, Braga Mariana Minatel, Raggio Daniela Procida, Deery Chris, Ricketts David N., Mendes Fausto Medeiros Fluorescence-based methods for detecting caries lesions: systematic review, meta-analysis and sources of heterogeneity. *PLoS One*. 2013;4(8):60421.
  24. Aldossari Ghadah S., Alasmari Amerah A., Aldossary Mohammed S. Dental Caries Detection: The State of the Art. *J Applied Dental Med Sci*. 2019;2(5):17-30.
  25. Диагностика кариеса и точность рентгенографии. Diagnostika kariеса i tochnost' rentgenografii. <https://odonta.org/article/restavratsiya/diagnostika-kariеса-s-tochnostyu-rentgenografii>
  26. Редуту К.В., Казеко Л.А. Оптические методы исследований в стоматологии. *Современная стоматология*. 2013;1:13-16. Reduto KV, Kazeko LA. Opticheskie metody issledovanij v stomatologii. *Sovremennaya stomatologiya*. 2013;1:13-16. (In Russ.).
  27. Родионова А.С. Современные технологии для ранней диагностики кариеса. *Стоматолог-практик*. 2014;4:56-57. Rodionova AS. Sovremennye tehnologii dlja rannej diagnostiki kariеса. *Stomatolog-praktik*. 2014;4:56-57. (In Russ.).
  28. Гузева Н.А. Методы диагностики кариеса. *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. 2017;10(7). Guzeva NA. Metody diagnostiki kariеса. *Byulleten' meditsinskikh Internet-konferentsii*. 2017;10(7). (In Russ.). <https://medconfer.com/node/13004>
  29. Ипполитов Ю.А. Ранняя диагностика и лечебно-профилактическая терапия начального кариеса зубов. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2013;1:49-51. Ippolitov JuA. Rannjaja diagnostika i lecebno-profilakticheskaja terapija nachal'nogo kariеса zubov. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal*. 2013;1:49-51. (In Russ.).
  30. Bennett T. Amaechi Emerging technologies for diagnosis of dental caries: The road so far. *J Applied Physics*. 2009;105(10):102047. <https://doi.org/10.1063/1.3116632>
  31. Mortens D, Dannemart K, Twetman S, Kelle Mette K. Detection of Non-Cavitated Occlusal Caries with Impedance Spectroscopy and Laser Fluorescence: an In Vitro Study. *The Open Dent J*. 2014;8:28-32. <https://doi.org/10.2174/187421061408010028>
  32. Teo TK, Ashley PF, Louca C. An in vivo and in vitro investigation of the use of ICDAS. DIAGNOdent pen and CarieScan PRO for the detection and assessment of occlusal caries in primary molar teeth. *Clin Oral Investig*. 2014;18(3):737-744. <https://doi.org/10.1007/s00784-013-1021-4>
  33. Anahita Jablonski-Momeni, Sarah Marie Christin Klein In-Vivo Performance of the CarieScan Pro Device for Detection of Occlusal Dentine Lesions. *Open Access J Scie Technol*. 2015. <https://doi.org/10.11131/2015/101146>
  34. Макарова Н.Е. Совершенствование методов диагностики и лечения очаговой деминерализации эмали зубов. *Стоматология*. 2017;3:71. Makarova NE. Sovershenstvovanie metodov diagnostiki i lechenija ochagovoj demineralizacii jemali zubov. *Stomatologiya*. 2017; 3:71. (In Russ.).
  35. Tomczyk J, Komarnitki I, Olczak-Kowalczyk D. Brief communication: a pilot study: smooth surface early caries (caries incipients) detection with KaVo DIAGNOdent in historical material. *Am J Phys Anthropol*. 2013;3(15):475-481.
  36. Betrisey E, Rizcalla N, Krejci I, Ardu S. Caries diagnosis using light fluorescence devices: VistaProof and DIAGNOdent. *Odontology*. 2013;2(102):330-335. <https://doi.org/10.1007/s10266-013-0105-6>
  37. Краснослободцева О.А., Орехова Л.Ю. «Диagnoдент» опыт клинического применения. *Новое в стоматологии*. 2000;1:72. Krasnoslobodceva OA, Orehova LJ. «Diagnodent» опыт klinicheskogo primeneniya. *Novoe v stomatologii*. 2000;1:72. (In Russ.).
  38. Сатыго Е.А. Оценка состояния твердых тканей зубов методом флуоресцентной спектроскопии у пациентов 16—18 лет на этапе подготовки к ортодонтическому лечению. *Институт стоматологии*. 2010;1:58-59. Satygo EA. Ocenka sostojanija tverdyh tkanej zubov metodom fljuorescentnoj spektroskopii u pacientov 16—18 let na jetape podgotovki k ortodonticheskomu lecheniju. *Institut stomatologii*. 2010;1:58-59. (In Russ.).
  39. Cortes DF, Ellwood RP, Ekstrand KR. An in vitro comparison of a combined FOTI/visual examination of occlusal caries with other caries diagnostics methods and the effect of stain on their diagnostic performance. *Caries Res*. 2003;37:8-16.
  40. Pereira AC, Eggertsson H, González-Cabezas C, Zero DT, Eckert GJ, Mialhe FL. Quantitative light- induced (QLF) in relation to other technological and conventional methods for detecting occlusal caries in permanent teeth. *Braz Oral Sci*. 2011;110:27-32.
  41. Уфимцева А.В., Сарап Л.Р., Гегамян А.О., Зейберт А.Ю. Сравнительная оценка различных методов ранней диагностики кариеса зубов. *Scientist*. 2019;339:24. Ufimceva AV, Sarap LR, Gegamjan AO, Zejbert AJ. Sravnitel'naja ocenka razlichnyh metodov rannej diagnostiki kariеса zubov. *Scientist*. 2019;339:24. (In Russ.).
  42. Гранько С.А., Данилова Д.В., Белодед Л.В. Диагностика начальных кариозных поражений твердых тканей зубов. *Современная стоматология*. 2017;4:59-62. Gran'ko SA, Danilova DV, Beloded LV. Diagnostika nachal'nyh karioznych porazhenij tvjordyh tkanej zubov. *Sovremennaya stomatologiya*. 2017;4:59-62. (In Russ.).
  43. Лопатин О.А. Методы повышения эффективности визуализации в терапевтической стоматологии. *Современная стоматология*. 2016;1:55-59 Lopatin OA. Metody povysheniya jeffektivnosti vizualizacii v terapevтической stomatologii. *Sovremennaya stomatologiya*. 2016;1:55-59.
  44. Lyashenko LS, Samtsov MP, Voropay ES, Butvilovski AV, Gaifullina VR, Bobkova MV. Fluorescence diagnostics of dental caries. *Doklady BGUIR*. 2017;7:78-82.
  45. Tassery H, Levallois B, Terrer E, Manton DJ, Otsuki M, Koubi S, Gugnani N, Panayotov I, Jacquot B, Cuisinier F, Rechmann P. Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. *Aust Dent J*. 2013;58(1):40-59. <https://doi.org/10.1111/adj.12049>.
  46. Кузьминская О.Ю., Николаев А.И., Малышева Е.А., Доценко А.В., Степанова Т.С. Клиническое применение системы индуцированной флуоресценции SOPROLIFE для диагностики и планирования лечения кариеса зубов у детей и взрослых. *Новое в стоматологии*. 2011;2:2-6. Kuz'minskaja OJu, Nikolaev AI, Malysheva EA, Docenko AV, Stepanova TS. Klinicheskoe primeneniye sistemy inducirovannoi fljuorescencii SOPROLIFE dlja diagnostiki i planirovaniya lechenija kariеса zubov u detei i vzroslyh. *Novoe v stomatologii*. 2011;2:2-6. (In Russ.).
  47. Ипполитов Ю.А. Клиническая оценка и дифференциальная диагностика начальной стадии кариозного процесса эмали и цемента зуба. *Вестник новых медицинских технологий*. 2011;2(XVIII):186. Ippolitov JuA. Klinicheskaja ocenka i differencial'naja diagnostika nachal'noj stadii kariozno-go processa jemali i cementa zuba. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii*. 2011;2(XVIII):186 (In Russ.).
  48. Ранняя диагностика и возможности оценки прироста интенсивности кариозного процесса эмали и цемента зуба. Rannjaja diagnostika i vozmozhnosti ocenki prirosta intensivnosti kariozno-go processa jemali i cementa zuba <https://dentalmagazine.ru/posts/rannjaja-diagnostika-i-vozmozhnosti-ocenki-prirosta-intensivnosti-kariozno-go-processa-emali-i-cementa-zuba.html>. Dentalmagazine.ru
  49. Davies GM, Worthington HV, Clarkson JE, Thomas P, Davies RM The use of fibre-optic transillumination in general dental practice. *Br Dent J*. 2001;191(3):145-147.
  50. Аврамова О.Г., Калашникова Н.П., Горячева В.В., Кулаженко Т.В. Диагностика ранних форм кариеса зубов у детей младшего школьного возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;3(20):230-234.

- Avraamova OG, Kalashnikova NP, Goryacheva VV, Kulazhenko TV. Diagnostika rannih form kariesa zubov u detej mladshogo shkol'nogo vozrasta. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2020;3(20):230-234. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-3-230-234>
51. Авраамова О.Г., Калашникова Н.П., Кулаженко Т.В., Горячева В.В., Стародубова А.В., Кабичкина А.В. Диагностика кариеса постоянных зубов у детей школьного возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;3(71):13-16. Avraamova OG, Kalashnikova NP, Kulazhenko TV, Goryacheva VV, Starodubova AV, Kabichkina AV. Diagnostika kariesa postojannyh zubov u detej shkol'nogo vozrasta. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2019;3(71):13-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-3-13-16>.
52. Мельникова О.А. Опыт планирования детского приема в клинике с использованием методики трансиллюминации. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2014;1(13):58-59. Mel'nikova OA. Opyt planirovaniya detskogo priema v klinike s ispol'zovaniem metodiki transilluminacii. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2014;1(13):58-59. (In Russ.).
53. Бондаренко О.В., Токмакова С.И., Старокожева Л.Ю. Метод цифровой фиброоптической трансиллюминации в диагностике кариеса зубов. *Здоровье и образование 21 века. Барнаул*. 2016:41-43. Bondarenko OV, Tokmakova SI, Starokozheva LJ. Metod cifrovoj fibroopticheskoj transilluminacii v diagnostike kariesa zubov. *Zdorov'e i obrazovanie 21 veka*. Barnaul. 2016:41-43. (In Russ.).
54. Hurley JS. Shining a light on caries: evaluating the evidence for diagnostic test accuracy of different illumination tests for the detection and diagnosis of enamel caries. *BDJ Team*. 2021;8:24-27. <https://doi.org/10.1038/s41407-021-0716-7>

Поступила 20.02.2021

Received 20.02.2021

Принята 19.05.2021

Accepted 19.05.2021

## Возможности и перспективы экспериментальных и клинических аппаратных методик определения первичной стабильности дентальных имплантатов в сравнительном анализе

© А.В. ГУСЬКОВ, А.А. ОЛЕЙНИКОВ, Н.С. ДОМАШКЕВИЧ, А. ОСМАН

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Рязань, Россия

### РЕЗЮМЕ

Высокая первичная стабильность дентальных имплантатов обеспечивает благоприятный прогноз ортопедического лечения конструкциями с опорой на имплантаты. Важность оценки стабильности имплантата и окружающей имплантат костной ткани в целом обусловлена тем, что процесс остеоинтеграции представляет собой структурно-функциональное соединение между костью и нагружаемой поверхностью имплантата. Определение динамики стабильности дентальных имплантатов позволяет своевременно отслеживать непрогнозируемые изменения на этапах остеоинтеграции и ремоделирования костной ткани вокруг имплантата. В настоящее время кроме клинических и лучевых методов диагностики существуют общепризнанные клиническими методы, в частности частотно-резонансный анализ и периотестометрия. Однако существуют некоторые научные разночтения, указывающие на недостаточную объективность упомянутых методов и невозможность полноценного их применения без поддержки лучевых и клинических методов диагностики. Кроме данных способов существует множество экспериментальных и менее распространенных в клинической практике методов оценки первичной стабильности имплантатов, но обладающих обоснованной объективностью. Для полноценной оценки связи между усилиями, прилагаемыми к имплантатам и их перемещениям в пространстве костной ткани, необходимы приборы, отражающие показатели стабильности и плотности контакта имплантата с костной тканью в физических величинах. Практическое применение нашли методы, использующие в своей основе физические явления: лазеры, звук, ультразвук и др. Ультразвуковой метод оценки первичной стабильности имплантата оценивается как наиболее перспективный, поскольку позволяет демонстрировать результаты исследований в определенных физических величинах, а также сопоставлять данные результаты с гистоморфологическими показателями остеоинтеграции дентальных имплантатов.

**Ключевые слова:** дентальная имплантация, первичная стабильность дентальных имплантатов, остеоинтеграция, методы оценки стабильности имплантатов, частотно-резонансный анализ, метод количественного ультразвука.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гуськов А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-7678-0029>

Олейников А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-2245-1051>

Домашкевич Н.С. — <https://orcid.org/0000-0002-9181-9462>

Осман А. — <https://orcid.org/0000-0002-4898-2053>

**Автор, ответственный за переписку:** А.А. Олейников — e-mail: bandera4994@gmail.com

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Гуськов А.В., Олейников А.А., Домашкевич Н.С., Осман А. Возможности и перспективы экспериментальных и клинических аппаратных методик определения первичной стабильности дентальных имплантатов в сравнительном анализе. *Стоматология*. 2022;101(1):96–102. <https://doi.org/10.17116/stomat202210101196>

## Possibilities and prospects for experimental and clinical instrumentation techniques for determining the primary stability of dental implants in comparative analysis

© A.V. GUS'KOV, A.A. OLEINIKOV, N.S. DOMASHKEVICH, A. OSMAN

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

### ABSTRACT

The high primary stability of dental implants provides a favorable prognosis for orthopedic treatment with implant-supported structures. The importance of assessing the stability and the bone tissue surrounding the implant as a whole is due to the fact that the process of osseointegration is a structural and functional connection between the bone and the loaded surface of the implant. Determination of the dynamics of the stability of dental implants allows timely monitoring of unpredictable changes at the stages of osseointegration and remodeling of bone tissue around the implant. Currently, in addition to clinical and radiation diagnostic methods, there are generally recognized by clinicians frequency resonance analysis and periostometry. However, there are some scientific discrepancies indicating the lack of objectivity of these methods and the impossibility of their full-fledged application without the support of radiation and clinical diagnostic methods. In addition to these methods, there are many experimental and less common methods in clinical practice for assessing the primary stability of implants, but with reasonable objectivity. Thus, the reasons are given that for a full assessment of the relationship between the efforts exerted on implants and their movements

in the space of bone tissue, devices are needed that reflect the stability and density of the contact of the implant with bone tissue in physical quantities. In particular, methods based on lasers, sound, quantitative ultrasound, and others have found experimental practical application. The ultrasound method of assessing the primary stability of the implant is estimated as the most promising, since it allows you to demonstrate the results of studies in certain physical quantities, as well as to compare these results with histomorphological indicators of osseointegration of dental implants.

**Keywords:** dental implantation, primary stability of dental implants, osseointegration, methods for estimating stability of implants, frequency-resonance analysis, method of quantitative ultrasound.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Gus'kov A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7678-0029>

Oleinikov A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-2245-1051>

Domashkevich N.S. — <https://orcid.org/0000-0002-9181-9462>

Osman A. — <https://orcid.org/0000-0002-4898-2053>

**Corresponding author:** Oleinikov A.A. — e-mail: [bandera4994@gmail.com](mailto:bandera4994@gmail.com)

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Gus'kov AV, Oleinikov AA, Domashkevich NS, Osman A. Possibilities and prospects for experimental and clinical instrumentation techniques for determining the primary stability of dental implants in comparative analysis. *Dentistry = Stomatologiya*. 2022;101(1):96–102. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat202210101196>

Дентальная имплантация во многом является оптимальным подходом к ортопедическому лечению и реабилитации пациентов с частичной или полной потерей зубов [1]. Однако контроль стабильности имплантатов в повседневной клинической практике обладает меньшей распространенностью и не всегда проводится в достаточном объеме [2]. При этом алгоритмы наблюдения за пациентами в раннем и отдаленном периоде эксплуатации дентальных имплантатов описаны подробно, однако в ряде случаев не реализовываются клиницистами в полном объеме [3]. Это приводит к тому, что обращаемость за стоматологической помощью при возникновении осложнений после имплантации порой является не своевременной.

Процесс остеоинтеграции дентальных имплантатов и изменения морфологического состояния тканей, окружающих их, складываются из сложного комплекса адаптационных реакций организма, его физиологического и биологического ответа на вживляемые структуры [4]. В частности, это представлено каскадом белковых реакций, инвазией кровеносных сосудов, аппозицией клеток и особенно механизмами созревания новой костной ткани вокруг имплантата [5]. Успех остеоинтеграции во многом зависит от качественных характеристик альвеолярной костной ткани челюсти [6, 7]. Для оценки данных характеристик используют лучевую диагностику плотности костной ткани вокруг зоны имплантации. Эффективными и актуальными в настоящее время можно считать физические аппаратные методы оценки первичной стабильности имплантатов, так как их можно проводить в любые сроки после проведения имплантации, что позволяет своевременно выявлять возможные осложнения на этапах остеоинтеграции.

Процесс остеоинтеграции в своем классическом понимании представляет собой структурно-функциональное соединение между костью и нагружаемой поверхностью имплантата [8, 9]. Процесс остеоиндукции с образованием первичного матрикса на поверхности имплантата и непосредственное образование кости вокруг данной поверхности характеризуют первичную интеграцию дентального имплантата. Вслед за первичным образованием костной ткани происходит длительный процесс ремоделирования

кости, сопровождающийся перемежающимися циклами резорбции и образования костной ткани на протяжении всего срока функционирования имплантата [10]. В основе процессов образования новой костной ткани вокруг имплантата преобладает контактный остеогенез, который может сочетаться с дистантным остеогенезом [11]. Важным фактором успешного остеогенеза и дальнейшего функционирования имплантата служит его первичная стабильность [12]. Она напрямую влияет на успех морфологических процессов остеогенеза и является по своей сути его механической стабильностью, исключая наличие видимых движений при действии горизонтальных и вертикальных сил на имплантат, составляющих менее 500,0 г [13]. Так, микроэкскурсии имплантата уже на уровне 100 мкм могут приводить к резорбции ткани на границе между костью и имплантатом, что неблагоприятно влияет на процесс ремоделирования кости [14]. Из морфологической совокупности этапов первичной остеоинтеграции с течением времени выстраивается процесс вторичной (биологической) стабильности дентального имплантата.

Установлено, что частота потери имплантатов выше именно на ранних стадиях остеоинтеграции [15]. Отрицательные свойства микродвижений имплантата заключаются в нарушении остеогенеза вокруг его поверхности и в активизации остеокластов, которые являются ведущим фактором в механизме резорбции костных структур. Таким образом, данный процесс приводит к еще большему усилению микродвижений, исключая успешную механическую, структурную и биологическую остеоинтеграцию дентального имплантата. Экспериментально моделировали условия, исключаящие прямой контакт имплантата с костной тканью, при этом подвижность имплантата отсутствовала. По результатам эксперимента было установлено, что остеоинтеграция имплантатов прошла успешно, несмотря на отсутствие прямой связи между поверхностью имплантата и костью [16]. Данное исследование показывает, что фактор первичной стабильности имплантата является решающим при его остеоинтеграции.

Для контроля как механической, так и биологической стабильности имплантатов предложены различные методы исследования. Наиболее объективным с биологиче-

ской точки зрения является гистологический метод оценки остеоинтеграции — bone-implant contact (BIC), который представляет изучение контакта имплантата с интерфейсом костной ткани [17]. Гистоморфологический метод позволяет точно определить реакции, происходящие в области контакта поверхности имплантата с костным матриксом, однако он практически неприменим в клинической практике. Для клинического исследования остеоинтеграции и преимущественно первичной стабильности используют косвенные методы диагностики, которые представлены непосредственно клиническими и инструментальными методами, такими как частотный или магнитно-резонансный анализ, периотестометрия, торк-тест, биопотенциалометрия, оценка устойчивости имплантата к торсионным силам [18, 19]. Помимо основных методов оценки стабильности имплантатов в научных исследованиях встречаются менее распространенные, в том числе экспериментальные методы с применением звука, ультразвука, лазерного излучения. Наиболее эффективными признаны физические аппаратные методы оценки первичной стабильности, так как используют объективные методы оценки системы «имплантат—кость».

К основным физическим методам оценки стабильности дентальных имплантатов относят частотно-резонансный анализ (RFA — resonance frequency analysis) [20], в основе которого лежит определение зависимости между вынужденной частотой колебаний имплантата и жесткостью окружающей его костной ткани [21]. Частотно-резонансный анализ также рассматривается как метод оценки системы ИТВ (implant-tissue-bone — имплантат—ткань—кость). Данное понятие выступает в качестве одной из альтернатив понятию BIC. С точки зрения анализа ИТВ является механической системой, что, по мнению некоторых авторов, дает основание для ее объективной оценки с помощью RFA-метода [20, 22]. Физической основой данного метода служит серия магнитных импульсов с различной частотой и периодичностью, при этом происходит регистрация устройством той частоты, при которой имплантат подвергается вибрациям с ее дальнейшим анализом. Данный метод лег в основу создания прибора Osstell. Основной принцип работы устройства реализуется путем прикрепления к имплантату посредством винтового соединения металлического намагниченного стержня (штифта), именуемого «SmartPeg». В верхней части штифта закреплен возбуждающийся электромагнитными импульсами магнит, который активируется электромагнитным импульсом и передает излучение на имплантат и окружающую костную ткань в двух направлениях: с наибольшей и наименьшей резонансной частотой. Таким образом, получают два значения коэффициента стабильности, которые демонстрируют самый высокий и низкий коэффициент стабильности имплантата в зависимости от резонанса электромагнитных колебаний имплантата и окружающей его кости [23]. Это позволяет получить пространственную оценку стабильности имплантата, а также выявить «слабую» и «сильную» сторону стабильности, а именно менее или более остеоинтегрированную часть его поверхности. Измерение производится в герцах, а показатели выражаются в условном коэффициенте стабильности имплантата (КСИ) или Implant Stability Quotient (ISQ). При этом производитель устройства на основании результатов статистических исследований приводит собственную шкалу, по которой возможно оценить степень стабильности имплантата в костной ткани. Несмотря

на научные исследования, подтверждающие корреляцию показателей прибора с показателями физической стабильности имплантата, другие авторы указывают на то, что корреляция между КСИ и соотношением контакта между костью и имплантатом (BIC) не обнаруживается [24]. Кроме того, не обнаруживается соотношение между показателями КСИ и уровнем плотности кости, уровнем маргинальной кости и степенью ее атрофии [25—27]. При этом некоторые исследования подтверждают корреляцию между толщиной кортикальной кости и значениями КСИ. Параметры костной ткани в данном исследовании измеряли методом компьютерной томографии [28]. Однако L. Senperbu и соавт. (2005) [29] при изучении резорбции костной ткани вокруг дентальных имплантатов, установленных в костные ткани собак, не отметили прямой связи между выявленной рентгенологически утратой костной ткани и показателями частотно-резонансного метода. Несмотря на авторитетные исследования, подтверждающие мнение об объективности показателей устройства Osstell и возможности его использования при точном прогнозировании осложнений, связанных с вероятностью потери имплантата, научные данные все же подвергаются дискуссии [30—33]. Ряд научных исследований свидетельствует, что КСИ является условной величиной, не имеющей в своей основе прямого физического смысла [34—36]. Кроме того, ряд исследователей склоняются к тому, что КСИ напрямую не связан с показателями контакта, который формируется между имплантатом и костью, а также показателями торка на момент удаления внутрикостных опор (имплантатов) [37, 38]. Установлено также, что при различных показателях торка, варьируемых между 30 и 100 Нсм, КСИ не изменяется, и это подтверждает слабую корреляцию между этими двумя параметрами, на которую не следует опираться для объективизации данных о первичной стабильности имплантата [39]. Существуют данные, что техника частотно-резонансного исследования не позволяет достоверно выявлять степень стабильности подвижных имплантатов [40, 41]. Это объясняется тем, что физическая природа данного метода оценивает стабильность в зависимости от жесткости системы «имплантат—кость», однако клинически подвижные имплантаты обладают крайне низкой жесткостью данной системы, ограничивая возможности способа [42]. Исходя из приведенных научных данных, свидетельствующих в пользу и против объективности частотно-резонансного метода, реализуемого устройством Osstell ISQ, можно сделать вывод, что данный метод позволяет оценивать стабильность имплантатов в разные сроки остеоинтеграции и нагрузки на имплантат. Однако метод имеет недостатки и не позволяет полностью заменить собой более объективные и точные методы оценки стабильности, такие как гистологический метод и компьютерная томография.

Другим распространенным аппаратным методом является периотестометрия, которая реализуется устройством «Периотест» (Periotest). Основа его действия заключается в механическом воздействии на исследуемый объект, в частности на дентальный имплантат. Первоначально Периотест применялся для определения амортизирующих свойств тканей периодонта [43]. Кроме того, при определении степени подвижности зубов периотестометрия считается объективным методом [44]. Помимо оценки демпферных и амортизирующих свойств периодонта зубов периотестометрия активно применяется для определения механической подвижности дентальных имплантатов с це-

лью выявления степени их первичной стабильности. Сущность работы Перитестета заключается в том, что он наносит 16 перкусионных движений рабочим элементом (бойком с пьезоэлементом) по исследуемому объекту в течение 4 с (происходит 4 колебания за 1 с). Выходное значение устройства вычисляется по сигналу акселерометра и конечный результат исследования приводится в условных единицах в значениях от  $-8$  до  $+50$ . Рабочий цикл делится на две части: в первой части цикла происходит возбуждение механического ударного импульса, который передается на боек, во второй части — прием отклика механической системы. Подвижные структуры показывают более длительное время контакта, соответственно, показания прибора будут более высокие, при низкой подвижности исследуемого объекта время контакта, соответственно, уменьшается. Исследования, проводимые с помощью указанного метода с целью оценки подвижности дентальных имплантатов, как правило, имеют своей целью сравнение полученных результатов с результатами оценки упругих свойств тканей периодонта. Таким образом, оценивается разница затуханий механических колебаний между имплантатом и окружающей костной тканью [43]. Однако сравнение показателей упруго-эластических и демпфирующих свойств тканей периодонта с показателями плотности костной ткани недостаточно объективно, так как вокруг имплантата при нормальном процессе остеоинтеграции не развивается соединительнотканная прослойка [45]. В случае ее развития можно говорить о процессе фиброостеоинтеграции, что является гораздо менее благоприятным вариантом интеграции имплантата [46]. Таким образом, определение подвижности дентальных имплантатов с помощью перитестометрии применимо в клинике и научных исследованиях, но данная методика также обуславливает разночтения в оценке объективности результатов ее применения. В источниках литературы указывается, что прогноз функционирования имплантата, дающийся исключительно на основе результатов данного метода исследования, может быть недостаточно обоснован [47]. Кроме того, показатели подвижности, измеряемые путем перитестометрии, приводятся в условных единицах, не имеющих конкретной интерпретации в физических величинах [34—36]. Несмотря на некоторые замечания по применению перитестометрии, ряд источников свидетельствует и подтверждает результатами своих исследований положение о том, что показания прибора объективно применимы для комплексной оценки стабильности имплантатов [12, 48, 49]. Оба приведенных аппаратных метода, несмотря на некоторые неточности, являются перспективными технологиями, так как доступны и легко применимы в любых клинических условиях.

Помимо приведенных методов оценки первичной стабильности имплантатов существуют менее распространенные в клинической практике, но обладающие обоснованной объективностью способы. Описывается методика лазерного тестирования стабильности дентального имплантата, в которой на аналогах костной ткани с установленным в них имплантатом моделируются воздействия сил, аналогичных таковым при реальной эксплуатации имплантата. Измерения проводятся с помощью лазерного луча для установления связи между вращающим моментом нагрузки и углом поворота имплантата в ответ на нее. Результаты исследования установили некоторую отрицательную и положительную корреляцию показателей стабильности имплан-

татов, определяемых при помощи лазерного метода, частотно-резонансного метода, а также перитестометрии [35].

Существует метод оценки стабильности имплантатов с применением электромеханического импеданса, который реализуется применением нескольких пьезокерамических элементов (преобразователей), прикладываемых к исследуемому материалу. В качестве материала может быть использован жесткий полиуретан и твердый шовный герметик для имитации человеческой кости, в который устанавливается имплантат. Стабильность имплантатов оценивали по различным показателям и вариантам приложения сил. Было установлено, что для полной оценки частотной характеристики системы интегрированного имплантата необходимо учитывать массу, жесткость и коэффициент демпфирования. По результатам исследования получены данные о возможностях применения электромеханического импеданса, а также о возможности использования указанных искусственных материалов, имитирующих костную ткань, в условиях эксперимента [50].

Метод компьютерного модального анализа был предложен с целью измерения собственной резонансной частоты исследуемой структуры. Теоретический модальный анализ, основанный на предварительном получении объективных показателей (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, плотность материала), позволяет исследовать вибрационные характеристики таких объектов, которые затруднительно подвергать вибрации, например, дентальные имплантаты. Теоретически, такое трехмерное моделирование можно использовать для расчета ожидаемого напряжения и деформации в различных смоделированных уровнях периимплантационной области костной ткани [51].

Существует «метод ударного молота», который заключается в воздействии на исследуемый объект кратковременного удара как источника силы. На основании анализа данного удара по звуковым параметрам становится возможным количественное определение ответной волны в виде дислокации, скорости, ускорения, напряжения исследуемых структур, что потенциально может дать информацию о стабильности дентального имплантата [51].

Предложен метод использования количественного ультразвука для оценки стабильности дентальных имплантатов, интегрированных в бедренную кость кроликов, в условиях эксперимента. Особенность данного метода заключается в том, что измерения биомеханической стабильности проводили специально разработанным ультразвуковым устройством, отражающим параметры стабильности имплантатов в объективных физических величинах — мегагерцах. Данный метод ранее был предложен М. De Almeida и соавт. (2007) [52] как альтернативный метод оценки биомеханических характеристик имплантатов. В экспериментальном исследовании R. Vayron и соавт. (2014) [53] с помощью оригинального ультразвукового устройства оценивали первичную стабильность дентальных имплантатов и ее изменения в процессе их остеоинтеграции. Результаты исследования вызывают интерес тем, что было предложено провести корреляцию между полученными показателями устройства и оцениваемым в ходе работы параметром ВИС как одним из наиболее объективных критериев остеоинтеграции дентальных имплантатов. Особенность разработанного устройства заключается в том, что применяемые контактные преобразователи (датчики) позволяют оценивать стабильность имплантата в перпендикулярном направлении по отношению к окружающей костной ткани, что от-

ражает привычные нагрузки в ходе эксплуатации имплантатов. Исследования остеоинтеграции проводили сразу после установки имплантатов в костную ткань и спустя 2, 6, 11 нед после первичного заживления периимплантационной зоны. По данным авторов, эти сроки соответствуют оптимальному времени заживления и ремоделирования костной ткани, согласовывающемуся с результатами, полученными в ходе аналогичных исследований [54]. В процессе и после остеоинтеграции было проведено гистологическое исследование, также на данном этапе работы было установлено среднее значение ВИС, что позволяло объективизировать данные, полученные ультразвуковым методом. Таким образом, было возможно сравнить гистологические изменения, оцениваемые по различным параметрам новообразования и ремоделирования костной ткани, окружающей имплантаты, с показателями ультразвукового прибора. При этом авторы указывают, что ультразвуковой отклик имплантата зависит не только от соотношения ВИС, но и от механических свойств костной ткани, находящейся в прямом контакте с имплантатом; эти показатели невозможно полностью оценить с помощью только гистологического исследования. Следовательно, данные методы не являются взаимозаменяемыми, но дополняют друг друга при комплексной оценке первичной и вторичной стабильности дентального имплантата. В ходе исследования получаемые показатели также одновременно контролировали показателями устройства Osstell. По результатам исследования ультразвуковой анализ показал себя как перспективный и объективный метод, имеющий корреляцию с коэффициентом ВИС и частотно-резонансным

анализом, что позволяет проводить сравнительные исследования. При этом не исключается возможность аппаратной клинической реализации данного метода.

## Заключение

Исходя из приведенных опытов использования различных диагностических систем, определяющих первичную стабильность дентальных имплантатов, можно сделать заключение, что помимо наиболее распространенных способов, таких как частотно-резонансный анализ и периостометрия, заслуживают внимания и экспериментальные методы. Внимание к физической природе устройств, определяющих показатели пространственной стабильности имплантата, оправдано тем, что для практически реализуемой и доступной оценки необходимы объективные методы, показатели которых возможно сопоставлять с достоверными признаками интеграции имплантата. Аппаратный контроль стабильности имплантата позволяет продемонстрировать результаты исследований в определенных физических величинах, а также сопоставлять данные результаты с показателем ВИС. Это направление оценки стабильности имплантатов среди распространенных методов представляется перспективным, но требует дальнейшего теоретического и практического развития.

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гуськов А.В., Митин Н.Е., Зиманков Д.А., Мирнигматова Д.В., Гришин М.И. Дентальная имплантация: Состояние вопроса на сегодняшний день (Обзор литературы). *Клиническая стоматология*. 2017;82(2): 32-34. Gus'kov AV, Mitin NE, Zimankov DA, Mirnigmatova DV, Grishin MI. Dental implants: state of the question today (literature review). *Klinicheskaya stomatologiya*. 2017;82(2):32-34. (In Russ.).
2. *Судебная стоматология: учебное пособие для вузов*. Под ред. Ромодановского П.О., Баринаева Е.Х. М.: Юрайт; 2020. *Sudebnaya stomatologiya: uchebnoe posobie dlya vuzov*. Romodanovskii PO, Barinova EK (eds). M.: Yurait; 2020. (In Russ.).
3. Серегин С.С. К вопросу о диспансерном наблюдении и оценке результатов имплантации у пациентов с факторами риска. *Стоматология*. 2016;95(1):73-76. Seregin SS. On the question of dental implantation follow-up and results assessment in patients with risk factors. *Stomatologiya*. 2016;95(1):73-76. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat201695173-76>
4. Хелминская Н.М., Кравец В.И., Гончарова А.В., Краснов Н.М. Об эффективности и перспективах использования плазмы крови в комплексном замещении ограниченных костных дефектов челюстей. *Медицинский альманах*. 2015;38(3):199-202. Khelminskaya NM, Kravets VI, Goncharova AV, Krasnov NM. On efficiency and prospects of use of blood plasma in complex substitution and limitation of bone defects of jaws. *Meditsinskii al'manakh*. 2015;38(3):199-202. (In Russ.).
5. Новочадов В.В., Гайфуллин Н.М., Залевский Д.А., Семенов П.С., Шемонаев В.И. Остеоинтеграция имплантатов с биоактивной поверхностью, модифицированной напылением хитозана в эксперименте у крыс. *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова*. 2013; 21(2):30-35. Novochadov VV, Gaifullin NM, Zalewski DA, Semenov PS, Shemonaev VI. The chitosan-coated implants with bioactive surface demonstrate improved characteristics of osseointegration in rats. *Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik im. akad. I.P. Pavlova*. 2013;21(2):30-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ2013230-35>
6. Kalra S, Tripathi T, Rai P, Kanase A. Evaluation of orthodontic mini-implant placement: a CBCT study. *Prog Orthod*. 2014;15(1). <https://doi.org/10.1186/s40510-014-0061-x>
7. Papageorgiou S, Kloukos D, Petridis H, Pandis N. Publication of statistically significant research findings in prosthodontics & implant dentistry in the context of other dental specialties. *J Dent*. 2015;43(10):1195-1202. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.08.005>
8. Branemark R, Branemark PI, Rydevik B, Myers R. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: A review. *J Rehabil Res Devel*. 2001; 38(2):175-181.
9. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent*. 1983;50(3):399-410. [https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(83\)80101-2](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(83)80101-2)
10. Mangano FG, Pires JT, Shibli JA, et al. Early Bone Response to Dual Acid-Etched and Machined Dental Implants Placed in the Posterior Maxilla: A Histologic and Histomorphometric Human Study. *Implant Dent*. 2017; 26(1):24-29. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000511>
11. Поройский С.В., Михальченко Д.В., Ярыгина Е.Н., Хвостов С.Н., Жидовинов А.В. К вопросу об остеоинтеграции дентальных имплантатов и способах ее стимуляции. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2015;(55)3:6-9. Poroysky SV, Mikhvalchenko DV, Yarigina EN, Khvostov SN, Zhidovinov AV. On the osseointegration of dental implants and methods of its stimulation. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2015; (55)3:6-9. (In Russ.).
12. Панахов Н.А., Махмудов Т.Г. Уровень стабильности зубных имплантатов в различные сроки функционирования. *Проблемы стоматологии*. 2018;(14)1:89-93.

- Panahov NA, Mahmudov TG. The stability level of dental implants in different periods of functioning. *Problemy stomatologii*. 2018;(14)1:89-93. (In Russ.).  
https://doi.org/10.24411/2077-7566-2018-100017
13. Воробьев А.А., Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Величко А.С. Взгляд на проблему дентальной имплантации в свете современных научных представлений. *Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН*. 2009;22(2):19-24.  
Vorobyov AA, Shemonaev VI, Mikhaltchenko DV, Velitchko AS. A view of dental implantation in the light of modern research advances. *Byulleten' Volgogradskogo nauchnogo tsentra RAMN*. 2009;22(2):19-24. (In Russ.).
  14. Кулаков А.А., Каспаров А.С., Порфенчук Д.А. Факторы, влияющие на остеоинтеграцию и применение ранней функциональной нагрузки для сокращения сроков лечения при дентальной имплантации. *Стоматология*. 2019;(98)4:107-115.  
Kulakov AA, Kasparov AS, Porfenchuk DA. Factors affecting osteointegration and the use of early functional load to reduce the duration of treatment in dental implantation. *Stomatologiya*. 2019;(98)4:107-115. (In Russ.).  
https://doi.org/10.17116/stomat201998041107
  15. Kang DY, Kim M, Lee SJ. Early implant failure: a retrospective analysis of contributing factors. *J Periodontal Implant Sci*. 2019;49(5):287-298.  
https://doi.org/10.5051/jpis.2019.49.5.287
  16. Sivoletta S, Bressan E, Salata LA, Urrutia ZA, Lang NP, Botticelli D. Osteogenesis at implants without primary bone contact — an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(5):542-549.  
https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02423.x
  17. Волков А.В., Смбалян Б.С., Назарян Д.Н., Мураев А.А. Новая морфометрическая номенклатура для оценки остеоинтеграции внутрикостных имплантатов. *Современные технологии в медицине*. 2018;10(3):7-13.  
Volkov AV, Smbatyan BS, Nazaryan DN, Murav AA. A novel morphometric nomenclature to evaluate osteointegration of intraosseous implants. *Sovremennye tehnologii v medicine*. 2018;10(3):7-13. (In Russ.).  
https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.1
  18. Добровольская О.В. Определение стабильности имплантатов как объективный метод прогнозирования и оценки эффективности лечения в дентальной имплантологии. *Вестник проблем биологии и медицины*. 2019;1-153(4):311-315.  
Dobrovolskaya OV. Determination of stability of implants as an objective method for predicting and evaluating efficiency treatment in dental implantology. *Vestnik problem biologii i meditsiny*. 2019;1-153(4):311-315. (In Ukr.).  
https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-4-1-153-311-315
  19. Ерошин В.А., Джалалова М.В., Багдасарян Г.Г., Арутюнов С.Д., Антоник М.М., Степанов А.Г. Условие готовности дентальных имплантатов к функциональным нагрузкам. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017;(5-1):66-71.  
Eroshin VA, Dzhalalova MV, Bagdasaryan GG, Arutyunov SD, Antonik MM, Stepanov AG. Condition of readiness of dental implants to functional loads. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2017;(5-1):66-71. (In Russ.).
  20. Wang S, Liu GR, Hoang KC, Guo Y. Identifiable range of osseointegration of dental implants through resonance frequency analysis. *Med Eng Phys*. 2010;32(10):1094-1106.  
https://doi.org/10.1016/j.medengphys.2010.07.015
  21. Meredith N. A review of nondestructive test methods and their application to measure the stability and osseointegration of bone anchored endosseous implants. *Crit Rev Biomed Eng*. 1998;26(4):275-291.  
https://doi.org/10.1615/critrevbiomedeng.v26.i4.20
  22. Rahman SA, Muhammad H, Haque S, Alam MK. Periodic Assessment of Peri-implant Tissue Changes: Imperative for Implant Success. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(2):173-178.
  23. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(3):261-267.  
https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1996.070308.x
  24. Seong WJ, Kim UK, Swift JQ, Hodges JS, Ko CC. Correlations between physical properties of jawbone and dental implant initial stability. *J Prosthet Dent*. 2009;101(5):306-318.  
https://doi.org/10.1016/S0022-3913(09)60062-7
  25. Лукьяненко А.А., Казанцева И.А. Опыт применения резонансно-частотного метода для оценки стабильности и остеоинтеграции дентальных имплантатов. *Современные проблемы науки и образования*. 2014;(4):291-292.  
Lukyanenko AA, Kazantseva IA. Experience in application of resonance frequency analysis for estimation of implant stability and osseointegration. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;(4):291-292. (In Russ.).
  26. Fischer K, Bäckström M, Sennerby L. Immediate and early loading of oxidized tapered implants in the partially edentulous maxilla: a 1-year prospective clinical, radiographic, and resonance frequency analysis study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2009;11(2):69-80.  
https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2008.00096.x
  27. Turkyilmaz I, Sennerby L, Tumer C, Yenigul M, Avci M. Stability and marginal bone level measurements of unsplinted implants used for mandibular overdentures: a 1-year randomized prospective clinical study comparing early and conventional loading protocols. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(5):501-505.  
https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2006.01261.x
  28. Miyamoto I, Tsuboi Y, Wada E, Suwa H, Iizuka T. Influence of cortical bone thickness and implant length on implant stability at the time of surgery — clinical, prospective, biomechanical, and imaging study. *Bone*. 2005;37(6):776-780.  
https://doi.org/10.1016/j.bone.2005.06.019
  29. Sennerby L, Persson LG, Berglundh T, Wennerberg A, Lindhe J. Implant stability during initiation and resolution of experimental periimplantitis: an experimental study in the dog. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7(3):136-140.  
https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2005.tb00057.x
  30. Gedrange T, Hietschold V, Mai R, Wolf P, Nicklisch M, Harzer W. An evaluation of resonance frequency analysis for the determination of the primary stability of orthodontic palatal implants. A study in human cadavers. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(4):425-431.  
https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01134.x
  31. Nkenke E, Hahn M, Weinzierl K, Radespiel-Tröger M, Neukam FW, Engelke K. Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(5):601-609.  
https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.2003.00937.x
  32. Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Rée A, Lundgren A, Gottlow J, Hämerle C HF. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(4):428-434.  
https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2004.01036.x
  33. Vanden Bogaerde L, Rangert B, Wendelhag I. Immediate/early function of Brånemark System TiUnite implants in fresh extraction sockets in maxillae and posterior mandibles: an 18-month prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7(suppl 1):121-130.  
https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2005.tb00084.x
  34. Ерошин В.А., Джалалова М.В., Бойко А.В., Арутюнов С.Д., Степанов А.Г. Коэффициенты продольной стабильности дентальных имплантатов. *Российский журнал биомеханики*. 2016;20(3)236-248.  
Yeroshin VA, Dzhalalova MV, Boyko AV, Arutyunov SD, Stepanov AG. Quotients of longitudinal stability for dental implants. *Rossiiskii zhurnal biomekhaniki*. 2016;20(3)236-248. (In Russ.).  
https://doi.org/10.15593/RZhBiomeh/2016.3.04
  35. Ерошин В.А., Арутюнов С.Д., Арутюнов А.С., Унания В.Е., Бойко А.В. Подвижность дентальных имплантатов: приборы и методы диагностики. *Российский журнал биомеханики*. 2009;13(2-44):34-48.  
Yeroshin VA, Arutyunov SD, Arutyunov AS, Unanyan VYe, Boyko AV. Mobility of dental implants: devices and diagnostic methods. *Rossiiskii zhurnal biomekhaniki*. 2009;13(2-44):34-48. (In Russ.).
  36. Бойко А.В. Определение прочности крепления дентальных имплантатов. *Вестник Московского государственного медико-стоматологического университета*. 2010;(4):187-196.  
Boiko AV. Determination of strength retention of dental implants. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo mediko-stomatologicheskogo universiteta*. 2010;(4):187-196. (In Russ.).
  37. Trisi P, De Benedittis S, Perfetti G, Berardi D. Primary stability, insertion torque and bone density of cylindrical implant ad modum Branemark: is there a relationship? An in vitro study. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(5):567-570.  
https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.02036.x
  38. Rabel A, Köhler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Invest*. 2007;11(3):257-265.  
https://doi.org/10.1007/s00784-007-0115-2
  39. Norton M. Primary stability versus viable constrain t — a need to redefine. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(1):19-21.
  40. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(5):520-528.  
https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2004.01059.x

41. Huwiler MA, Pjetursson BE, Bosshardt DD, Salvi GE, Lang NP. Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(3):275-280. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01336.x>
42. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* 1998;11(5):491-501.
43. Добровольская О.В. Исследование подвижности имплантатов с помощью Перитестета. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії.* 2009;9(4):172-173. Dobrovol'ska OV. Study of implant movability by periotest technique. *Aktual'ni problemi suchasnoi meditsini: Visnik ukraïns'koï medichnoi stomatologichnoi akademii.* 2009;9(4):172-173. (In Russ.).
44. Тимофеев А.А., Ушко Н.А., Тимофеев А.А., Ярифа М.А., Фесенко Е.И. Показатели перитестометрии зубов у здоровых людей. *Современная стоматология.* 2016;82(3):71-73. Tymofeiev AA, Ushko NA, Tymofeiev AA, Yarifa MA, Fesenko IeI. Indicators of teeth in periotestometrii healthy people. *Sovremennaya stomatologiya.* 2016;82(3):71-73. (In Russ.).
45. Муллоджанов Г.Э., Ашууров Г.Г. Анализ современных взглядов на процессы интеграции дентальных имплантатов в костную ткань. *Вестник последиplomного образования в сфере здравоохранения.* 2016;(1):71-75. Mullodzhanov GE, Ashurov GG. Analysis of modern look at processes of the integration of dental implants in bone tissues. *Vestnik poslediplomnogo obrazovaniya v sfere zdravookhraneniya.* 2016;(1):71-75. (In Russ.).
46. Кулаков А.А., Григорьян А.С., Архипов А.В. Влияние различных способов модификации поверхности дентальных имплантатов на их интеграционный потенциал. *Стоматология.* 2012;91(6):75-77. Kulakov AA, Grigor'ian AS, Arkhipov AV. Impact of surface modifications of dental implants on their integration potential. *Stomatologiya.* 2012;91(6):75-77. (In Russ.).
47. Eroshin VA, Dzhalalova MV, Boyko AV, Arutyunov SD, Stepanov AG, Daov AN. Подвижность дентальных имплантатов: новые возможности известного прибора. *Российский журнал биомеханики.* 2015;19(3):273-281. Eroshin VA, Dzhalalova MV, Boyko AV, Arutyunov SD, Stepanov AG, Daov AN. Mobility of dental implants: new capability of a known device. *Rossiiskii zhurnal biomekhaniki.* 2015;19(3):273-281. (In Russ.).
48. Mahesh L, Narayan T, Kostakis G, Shukla S. Periotest values of implants placed in sockets augmented with calcium phosphosilicate putty graft: a comparative analysis against implants placed in naturally healed sockets. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15(2):181-185. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1511>
49. Mistry G, Shetty O, Shetty Sh, Singh RD. Measuring implant stability: A review of different methods. *J Dental Implants.* 2014;4(2):165-169. <https://doi.org/10.4103/0974-6781.140891>
50. LaMalfa Ribolla E, Rizzo P. Modeling the electromechanical impedance technique for the assessment of dental implant stability. *J Biomech.* 2015;48(10):1713-1720. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.05.020>
51. Atsumi M, Park SH, Wang HL. Methods used to assess implant stability: current status. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):743-754.
52. De Almeida M, Maciel C, Pereira J. Proposal for an Ultrasonic Tool to Monitor the Osseointegration of Dental Implants. *Sensors.* 2007;7(7):1224-1237. <https://doi.org/10.3390/s7071224>
53. Vayron R, Soffer E, Anagnostou F, Haïat G. Ultrasonic evaluation of dental implant osseointegration. *J Biomech.* 2014;47(14):3562-3568. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.07.011>
54. Pearce AI, Richards RG, Milz S, Schneider E, Pearce SG. Animal models for implant biomaterial research in bone: a review. *Eur Cell Mater.* 2007;13:1-10. <https://doi.org/10.22203/ecm.v013a01>

Поступила 09.03.2021

Received 09.03.2021

Принята 06.04.2021

Accepted 06.04.2021

## Трансфер идей и технологий в области зубопротезирования между Советской Россией и Веймарской республикой в 1920—1930-е гг.

© П.К. ПЛОТНИЧЕНКО, П.Э. РАТМАНОВ

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия

### РЕЗЮМЕ

Статья посвящена исследованию преемственности идей и технологий между Германией и Советской Россией в зубопротезировании и определению роли этих связей для советского зубопротезирования в 1920—1930-е гг.

**Ключевые слова:** СССР, Германия, Россия, построение, модификация, закупки, зубопротезирование.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Плотниченко П.К. — <https://orcid.org/0000-0002-5161-0007>

Ратманов П.Э. — <https://orcid.org/0000-0002-6292-8758>

**Автор, ответственный за переписку:** Плотниченко П.К. — e-mail: [plotnichenko.p@list.ru](mailto:plotnichenko.p@list.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Плотниченко П.К., Ратманов П.Э. Трансфер идей и технологий в области зубопротезирования между Советской Россией и Веймарской республикой в 1920—1930-е гг. *Стоматология*. 2022;101(1):103–107. <https://doi.org/10.17116/stomat2022101011103>

## Transfer of ideas and technologies in dentistry between Soviet Russia and the Weimar Republic in the 1920—1930s

© P.K. PLOTNICHENKO, P.E. RATMANOV

Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia,

### ABSTRACT

The article is devoted to the study of the continuity of ideas and technologies between Germany and the Soviet Russia in dentistry in the 1920—1930s, as well as to the determination of the role of these ties for the Soviet dentistry.

**Keywords:** USSR, Germany, Russia, construction, modification, procurement, dentistry.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Plotnichenko P.K. — <https://orcid.org/0000-0002-5161-0007>

Ratmanov P.E. — <https://orcid.org/0000-0002-6292-8758>

**Corresponding author:** Plotnichenko P.K. — e-mail: [plotnichenko.p@list.ru](mailto:plotnichenko.p@list.ru)

### TO CITE THIS ARTICLE:

Plotnichenko PK, Ratmanov PE. Transfer of ideas and technologies in dentistry between Soviet Russia and the Weimar Republic in the 1920—1930s. *Dentistry = Stomatologia*. 2022;101(1):103–107. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/stomat2022101011103>

Международное сотрудничество проходило во все периоды истории отечественного зубопротезирования. Историк стоматологии М.О. Коварский писал: «Первыми зубными врачами в России, как известно, были иностранцы — французы, немцы, англичане...» [1]. Прилив иностранных специалистов способствовал интеграции новых зубопротезировательных методик. Помимо этого были и отечественные зубные врачи, привозившие после обучения за границей новые идеи и технологии. Так, в труде М.О. Коварского можно найти, например, упоминание об известном в свое время зубном враче — уроженце Петербурга голландского происхождения А.Г. Бахерахте (Bacheraht, 1726—1806).

Он имел в столице невероятный успех благодаря своему необычному методу лечения магнитом, который был им заимствован во время обучения в Лейдене у Йохана Теске (J. Teske) [1].

Целью данной статьи является изучение связей в области зубопротезирования между Советской Россией и Веймарской республикой в 1920-е гг., а также их влияния на советскую стоматологию. Базой для исследования стало изучение источников фонда Бюро заграничной информации Наркомздрава РСФСР, Совнаркома СССР в Государственном архиве Российской Федерации (ГА РФ) и периодической печати по стоматологии того периода.

Тесные связи в области зубопротезирования между Россией и Германией имеют многовековую историю, но их содержание в 1920-х гг. резко изменилось: от заимствования методик из практики Германии для личного использования в частной практике отдельных русских зубных врачей к массовому межгосударственному взаимодействию и установлению связей «учреждений с учреждениями» [2]. Этому сближению стран способствовала отрезанность СССР и Веймарской республики от мирового сообщества после 1919 г. [3]. Однако это сближение расценивается историками по-разному. Первым подходом к анализу советско-германских отношений является «Machtersatz» («замены силы»), суть которого заключалась в продолжении Веймарской республикой своей внешней политики в области науки и культуры, из-за невозможности проявлять военное и политическое влияние [4]. Другим подходом является «Sonderverhältnis» («особые отношения») между СССР и Веймарской республикой. Появление двух политических изгоев и их сближение в Германии расценивалось как судьба [3]. В любом случае в 1920-х гг. между странами велось активное сотрудничество в разных направлениях, одним из которых стало зубопротезирование.

Еще до Первой мировой войны в 1905 г. по инициативе зубных врачей А.В. Фишера, Г.И. Вильги и П.Г. Дауге был создан Союз зубных врачей, а затем были организованы и проведены Всероссийские делегатские съезды этого союза. Эти съезды сыграли огромную роль в развитии научной одонтологии, в подготовке кадров и организации общественной зубопротезировательной помощи в России [5, с. 60]. Стремление к росту российского зубопротезирования вызвало необходимость в международном взаимодействии [2]. Одним из важных шагов в данном направлении стало участие Павла Георгиевича Дауге в 5-м Международном съезде зубных врачей в Берлине в 1909 г. Там же была организована комиссия по борьбе с заболеваниями зубов и полости рта, в которую был включен и П.Г. Дауге. Впоследствии им было инициировано создание подобной организации в России.

Также П.Г. Дауге предлагал создать сеть государственных зубопротезировательных клиник, но данная идея не получила поддержки и была осуществлена только после революции, когда летом 1918 г. был организован Наркомздрав РСФСР и было утверждено «Положения о зубопротезировательной подкомиссии комиссариата и ученой одонтологической комиссии» [6].

Глава этой комиссии П.Г. Дауге уделял огромное внимание плановой санации полости рта в качестве профилактики стоматологических заболеваний, поэтому после тщательного изучения трудов и опыта, накопленных пионерами этого метода — крупным отечественным ученым А.К. Лимбергом и немецким ученым еврейского происхождения из Бонна Альфредом Канторовичем (Alfred Kantorowicz), было взято профилактическое направление в зубопротезировании. Именно А. Канторович еще в 1917—1919 гг. сделал первую попытку проведения санации школьников Бонна и его окрестностей. Также он написал такие важные работы по плановой санации полости рта и стоматологии, как «Клиническая стоматология» («Klinische Zahnheilkunde», 1924), «Плановая ортодонтическая помощь» («Planmäßige orthodontische Fürsorge», 1928), «Общий справочник стоматологии» («Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde», 1929—1931), и др. Даже сам термин «плановая санация» (Planmäßige Sanierung) был введен в употребление

А. Канторовичем. Большую роль в становлении советско-германских отношений в области стоматологии сыграло личное знакомство П.Г. Дауге с немецким коллегой во время командировки в Германию зимой 1920—1921 гг. [7, 8].

В качестве основы для проведения плановой санации и в целом организации профилактической стоматологии в СССР была взята методика А. Канторовича, но понятие «санации полости рта» было дополнено. Основной целью санации А. Канторович считал предупреждение осложненных форм кариеса, в то время как П.Г. Дауге стремился не только предупредить возникновение осложненных форм кариеса, но и предотвратить самое появление начального кариеса. Вместе с этим он считал, что в профилактику стоматологических заболеваний должны входить и общие оздоровительные мероприятия, такие как: рациональное питание, гигиенический режим, предупреждение инфекционных и хронических заболеваний, улучшение жилищных и бытовых условий, физическое воспитание [9]. И сам метод профилактики пережил некоторые изменения, отражавшие особенности советского здравоохранения и системы школьного образования в СССР. Дружба и сотрудничество между советским и немецким учеными продолжалось долгие годы. В марте 1921 г. П.Г. Дауге писал А. Канторовичу, что они оба независимо друг от друга пришли к одинаковым результатам [9].

Приступая к организации профилактической системы в Советском Союзе, Наркомздрав столкнулся с массой препятствий. Прежде всего остро ощущалась нехватка специалистов: в мае 1920 г. в РСФСР было около 1200 государственных зубопротезировательных амбулаторий, в которых работали всего 1785 зубных врачей [9]. После Гражданской войны резко ухудшилось материально-техническое обеспечение здравоохранения. Следствием международной изоляции стало научное отставание. Национализация зубопротезировательных амбулаторий привела к сокращению объемов этого вида помощи. Решение данных проблем требовало комплексного подхода в связи с научно-техническим и организационным кризисом зубопротезировательного труда. Для их преодоления Наркомздрав принял решение об использовании сложившихся международных связей с Веймарской республикой [2].

Научное отставание — это первое, что влияло как на производительность самого зубопротезировательного труда, так и на общее количество кадров. Советской России было необходимо активное взаимодействие с другими странами для преодоления научного кризиса. РСФСР вел обмен научной литературой с Англией, Италией, Германией и Францией [10, 11].

Но именно немецкая литература в СССР являлась предпочтительной [3]. Только за период с 1 января по 1 марта 1923 г. было получено около 100 названий научной литературы из Германии [10]. Статьи отечественных авторов по большей части базировались на немецких исследованиях и литературе. Помимо этого большая часть литературы в университетах была на немецком языке и постоянно пополнялась. Так, в библиотеке Одесского государственного медицинского института имелось «более 600 названий, главным образом по одонтологии и стоматологии, большей частью на немецком языке» [12].

Необходимо упомянуть, что обмен научной литературой с Веймарской республикой не был односторонним. Работы советских ученых тоже публиковались в немецких журналах, например, в «Немецком ежемесячном жур-

нале по стоматологии» («Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde») [13].

Подтверждением того, что идеи, уже успешно введенные за границей, находили свое отражение в СССР, являются многочисленные методики и технологии, заимствованные и модифицированные. Так, на основе уже принятых систем знаков Германии, Франции и Америки для упрощения записи истории болезни А.А. Лимберг предложил ввести подобную систему и в Советском Союзе [14].

На фоне стремления СССР преодолеть научно-технический кризис не вполне корректно говорить об «особом отношении» Советской России к Веймарской республике, так как советские ученые устанавливали связи также с английскими, французскими и американскими коллегами. Но можно обоснованно сказать, что сотрудничество между Веймарской республикой и СССР носило более тесный характер, чем с другими странами. А отношение Германии к СССР было гораздо лояльнее, чем, например, Франции [15]. Все это способствовало организации между странами не только крупного обмена литературой, но и регулярных командировок как немецких ученых в Советский Союз, так и советских в Веймарскую республику. Приезжая, немецкие коллеги читали лекции и доклады. На первый Всероссийский одонтологический съезд в 1923 г. были приглашены немецкие ученые — проф. Г. Фишер, А. Канторович и А. Друкер [16].

Несмотря на регулярные визиты немецких ученых в СССР, командировки советских ученых в Веймарскую республику приносили гораздо больше пользы. Если немецкие ученые приезжали в Советский Союз с целью «просвещения» и подтверждений своего научного превосходства, то командировки отечественных ученых преследовали сразу несколько целей: ознакомление с зарубежной литературой, с организацией зубоветеринарного труда и закупка инструментария. Говоря об изучении немецкого опыта и «пересадке» иностранных идей, нельзя не упомянуть отдельных ученых. Одним из них является М.А. Лурий. Он был одним из наиболее образованных зубных врачей, он «старался расширять и углублять свои знания в области зубоветеринарного, для чего несколько раз ездил за границу для усовершенствования» [17]. Заслуживает отдельного упоминания и Клара Евсеевна Львович (Шапиро). Она «усовершенствовалась за границей», затем работала демонстратором в 1-й Киевской зубоветеринарной школе Л.С. Бланка [18]. Интересен тот факт, что одна из поездок в Германию осуществлялась не с научной целью, а для лечения опухоли. Но несмотря на это, она успела «побывать везде и всюду, ко всему присмотреться и дать подробный отчет о всех новых течениях в германской зубоветеринарной мысли и о всех достижениях в зубоветеринарной технике, терапии и т.д.» [18]. Советский ученый Д.А. Энтин также осуществил поездку в Веймарскую республику в 1928 г., где на съезде врачей и естествоиспытателей в Гамбурге представил доклад о достижениях отечественной стоматологии [19].

Вклад в развитие советского зубоветеринарного внесли и связи с русскими учеными и врачами, покинувшими СССР. Так, благодаря помощи зубного врача-эмигранта Г.С. Заковича П.Г. Дауге во время своей командировки в Германию в 1920—1921 г. ознакомился с новейшей иностранной литературой. Полученная зубоветеринарная литература обогатила библиотеку Государственного института стоматологии и одонтологии [20].

Для внедрения и распространения полученной информации на родине были организованы профессиональные союзы и научные общества, одной из главных целей которых являлась «пересадка» иностранных идей на почву СССР [21]. На заседаниях этих обществ зачитывались отчеты о результатах командировок, итоги международных мероприятий, лекции и рефераты как отечественных, так и иностранных авторов.

Особую роль в повышении квалификации и развитии отечественной научной мысли сыграл журнал «Одонтология и стоматология». В этом журнале печатались не только новости об организации зубоветеринарного в СССР, отчеты о локальных и всесоюзных съездах, но и результаты многочисленных исследований, инновационные методики и рефераты иностранных авторов, в основном немецких, а также новости об организации зубоветеринарной помощи за границей, отчеты о международных съездах и выставках [22]. Ориентированность на Германию чувствовалась с первых страниц журнала, на которых располагалась реклама немецких инструментов, зубных паст и аппаратуры, которые можно было заказать. Кроме того, в конце каждого выпуска был список книг, выпущенных немецкими авторами, которые также можно было заказать. Даже содержание журнала было и на русском, и на немецком языках. Некоторые номера этого журнала более чем наполовину состояли из «заграничной» информации.

Другой важной проблемой советского здравоохранения стало отсутствие собственного производства зубоветеринарной техники и материалов в стране. Восполнение острой нехватки требовало регулярных закупок, которые осуществлялись в Германии. Так, зимой 1920—1921 гг. П.Г. Дауге добился у наркома торговли и промышленности Л.Б. Красина выделения довольно большой суммы для закупки зубоветеринарных материалов и инструментария [23]. Позднее он еще не раз посетил Германию с этой целью. В журнале «Одонтология и стоматология» неоднократно сообщалось о закупках за границей инструментов и оборудования в связи с плохим техническим и материальным обеспечением советских клиник. Полностью избавиться от этой проблемы за 1920-е гг. не получилось. Например, в журнале за 1926 г. отмечалась большая зависимость от Германии в производстве искусственных зубов, боров, игл Миллера, цемент-силиката, а также низкое качество отечественных инструментов [24].

Для уменьшения зависимости Советского Союза от импорта организовывались выставки с представленными новейшими образцами материалов и технологий из-за границы, что должно было стимулировать развитие отечественного производства [25, 26]. Образцы новых медикаментов на германском рынке и клиническая литература о каждом из них также закупались и распределялись по клиникам и институтам Наркомздрава для исследования [27].

Однако отчеты за 1930-е гг. говорят, что изжить проблемы научного и технического отставания так и не удалось. Даже в Москве наблюдался недостаток технологического обеспечения клиник. Прекратить или в значительной степени снизить зависимость СССР от импорта также не удалось, это подтверждают документы и постановления Совнаркома СССР. Так, в 1935 г. нарком здравоохранения РСФСР Г.Н. Каминский обратился в Совнарком с просьбой отпустить на закупки медикаментов, оборудо-

вания и инструментария 2,4 млн. руб. «за счет германского кредита» [28]. Помимо прочего, Наркомздрав просил закупить оборудование для цехов по производству зубоорудительных боров (на 153 тыс. руб.) и 1 млн боров (на 30 тыс. руб.). В ответ на просьбу ему было выделено 1,9 млн. германских марок (900 тыс. руб.) на эти цели, о чем свидетельствует секретное постановление Совнаркома СССР за 7 августа 1935 г. №1721-270сс [28]. Заявка по обеспечению зубоорудительным оборудованием была удовлетворена в полном объеме, т. к. потребность СССР в борах составляла 5 млн штук в год.

Не только недостаток оборудования оставался значительной проблемой советского зубоорудительного обслуживания. Организованная зубоорудительная помощь школьникам в Советской России в сравнении с Веймарской Республикой находилась на уровне ниже. Например, об этом писал в отчете о поездке в Германию в 1930 г. санитарный врач С.Н. Залманзон [29]. Хотя ранее П.Г. Дауге заявлял, что СССР «значительно опередил родоначальницу школьного зубоорудительного обслуживания Германию» [30].

Активное взаимодействие Германии и СССР в области зубоорудительного обслуживания стало толчком в развитии отечественного зубоорудительного обслуживания: удалось сократить закупки и частично отказаться от них [31], было увеличено число специалистов в государственных клиниках, продолжало увеличиваться количество зубоорудительных амбулаторий, а также посещения зубных врачей пациентами [5]. В свою очередь, советское зубоорудительное обслуживание и его организационные формы стали предметом внимания западных стран [31]. Например, профессор Амстердамского университета И. Снаппер «дал на страницах зарубежной печати весьма лестную оценку дела усовершенствования врачей, организованного в СССР» [32].

Наряду с восторженными отзывами о советской стоматологии были у иностранных врачей и более взвешенные оценки. Например, в вышедшей в 1933 г. книге о советском здравоохранении А. Ньюсхолм и Дж. Кингсбери подчеркивали хорошую организацию зубоорудительной помощи в городах, особенно на промышленных предприятиях, и ее бесплатность. В целом, несмотря на весьма значительные достижения, они отмечали «огромное отставание» советской стоматологии [33,34].

Связи в области зубоорудительного обслуживания между Советской Россией и Веймарской республикой в 1920-е гг. представляют яркую страницу интенсивного взаимовыгодного сотрудничества. Но национальные повестки в двух странах радикально различались. Если для Наркомздрава РСФСР приоритетной стороной были импорт передовых научных данных и оборудования, а также пропаганда советского здравоохранения, то для немецкой стороны СССР представляла собой огромный рынок сбыта для немецкой медицинской и фармацевтической промышленности. В 1920-е гг. советское зубоорудительное обслуживание, несмотря на «германофильство» ее лидеров, не стало точной копией немецкого. Как организационно, так и технологически отечественное зубоорудительное обслуживание развивалось своим путем. Наше исследование показало, с информационной точки зрения советским зубным врачам был обеспечен полный доступ к передовым немецким разработкам, но в практической сфере советское зубоорудительное обслуживание взяло от немецкого гораздо меньше, чем могло бы.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №19-18-00031).*

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

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Коварский М.О. Очерки по истории зубоорудительного обслуживания в России в XVIII и в XIX вв. *Одонтология и стоматология*. 1929;(7):54-57. Kovarsky MO. Essays on the history of dentistry in Russia in the XVIII and XIX centuries. *Odontologiya i stomatologiya*. 1929;(7):54-57. (In Russ.).
2. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.702, л.170-180. State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.702, l.170-180.
3. Nötzold J. Die deutsch-sowjetischen Wissenschaftsbeziehungen. In: Vierhaus R, Brocke B vom (eds) *Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft: Geschichte und Struktur der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft: aus Anlaß ihres 75jährigen Bestehens*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt. 1990;778-800.
4. Solomon SG. Introduction: Germany, Russia and Medical Cooperation between the Wars. In: Solomon S.G. (ed) *Doing Medicine Together: Germany and Russia Between the Wars*. Toronto: University of Toronto Press; 2006;3-31.
5. Пашков К.А. *Зубоорудительное обслуживание и стоматология в России. Основные этапы и направления развития (IX—XX век)*. 2-е изд. Казань. 2011. Pashkov KA. *Dentistry and dentistry in Russia. The main stages and directions of development (IX—XX century)*. 2nd ed. Kazan. 2011. (In Russ.).
6. Калвеллис Д.А. Жизнь и деятельность П.Г. Дауге. В кн.: *П.Г. Дауге — организатор советской стоматологии: Материалы X пленума Всесоюзного научного медицинского о-ва стоматологов и VI выездной сессии ЦНИИС*. Рига: Звайгзне; 1971. Kalvelis DA. Life and activity of P. G. Dauge. In: *P.G. Dauge — Organizer of Soviet Dentistry: Materials of the X Plenum of the All-Union. scientific. honey. islands of dentists and VI visiting session of TsNIIS*. Riga: Zvaigzne. 1971;3-7. (In Russ.).
7. Grob D. Alfred Kantorowicz — Wegbereiter der Jugendzahnpflege. *Zahnärztliche Mitteilungen*. 2018;108:102-103.
8. Kantorowicz A. *Die Zukunft der Zahnheilkunde: und die Zahnärztliche sanierung des Deutschen Volkes*. Berlin: Verlag von Hermann Meusser; 1919.
9. Липовецкая Л.Л. *П.Г. Дауге*. М.: Медицина; 1973. Lipovetskaya LL. *P.G. Dauge*. M.: Meditsina; 1973. (In Russ.).
10. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.46, л.1-2. State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.46, l.1-2.
11. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.46, л.3-5. State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.46, l.3-5.
12. Отчет о деятельности кафедры одонтологии с клиникой Одесского государственного медицинского института с 22 апреля 1922 г. до 1 июня 1928 г. *Одонтология и стоматология*. 1929;(4):53-57. Report on the activities of the Department of Odontology with the clinic of the Odessa State Medical Institute from April 22, 1922 to June 1, 1928. *Odontologiya i stomatologiya*. 1929;(4):53-57. (In Russ.).
13. Энтин Д.А. Краткий очерк научной деятельности самост. курса одонтологии Военно-мед. академии. *Одонтология и стоматология*. 1927;(5):64. Entin DA. A brief outline of the scientific activity of the independent course of odontology of Military Medicine. Academies. *Odontologiya i stomatologiya*. 1927;(5):64.
14. Сосунов Н. К статье проф. А.А. Лимберга «Сокращенная запись и условные знаки в зубоорудительном». *Одонтология и стоматология*. 1928;(1):67-68.

- Sosunov N. To the article by prof. A.A. Limberg «Abbreviated notation and conditional signs in dentistry». *Odontologiya i stomatologiya*. 1928;(1):67-68. (In Russ.).
15. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.162, л.1-20.  
State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.162, l.1-20.
16. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.46, л.8-10.  
State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.46, l.8-10.
17. Памяти зубного врача М.А. Лурья. *Одонтология и стоматология*. 1929;(8):68-69.  
In memory of the dentist M.A. Luria. *Odontologiya i stomatologiya*. 1929;(8):68-69. (In Russ.).
18. Клара Евсеевна Львович (Шапиро) [некролог]. *Одонтология и стоматология*. 1929;(8):67-68.  
Klara Evseevna Lvovich (Shapiro) [obituary]. *Odontologiya i stomatologiya*. 1929;(8):67-68. (In Russ.).
19. Иорданишвили А.К. Давид Абрамович Энтин: выдающийся ученый, клиницист и организатор здравоохранения — основоположник российской военной стоматологии (к 120-летию со дня рождения). *Медицина XXI Век*. 2008;(12):84-96.  
Iordaniashvili AK. David Abramovich Entin: an outstanding scientist, clinician and health organizer — the founder of the Russian military dentistry (on the occasion of the 120th anniversary of his birth). *Meditsina XXI Vek*. 2008;(12):84-96. (In Russ.).
20. Г.Сю Закович [некролог]. *Одонтология и стоматология*. 1928;(3):66.  
G.S. Zakovich [obituary]. *Odontologiya i stomatologiya*. 1928;(3):66. (In Russ.).
21. Дауге П.Г. Ответ ростовским товарищам техникам. *Одонтология и стоматология*. 1927;(1):93.  
Dauge PG. The answer to Rostov comrades technicians. *Odontologiya i stomatologiya*. 1927;(1):93. (In Russ.).
22. Шабунин А.В. Павел Георгиевич Дауге — ответственный редактор журнала «Одонтология и стоматология». В кн.: *Из истории медицины: сборник статей*. Рига: РМИ; 1987;47-53.  
Shabunin AV. Pavel Georgievich Dauge—executive editor of the journal «Odontologiya i stomatologiya». In: *From the history of medicine: a collection of articles*. Riga: RMI; 1987. (In Russ.).
23. Аржанов Н.П. Импрегнация: бессребреники и серебролюбцы. *Стоматолог*. 2005;(5):45-48.  
Arzhanov NP. Impregnation: unmercenarys and money-lovers. *Dentist*. 2005;(5):45-48. (In Russ.).
24. Бычков И.Я. Снабжение СССР зубимуществом. *Одонтология и стоматология*. 1926;(6):79-80.
- Bychkov IYa. Supply of the USSR with military property. *Odontologiya i stomatologiya*. 1926;(6):79-80. (In Russ.).
25. Выставка 2-го всесоюзного одонтологического съезда и ее роль в организации зубоврачебного снабжения. *Одонтология и стоматология*. 1925;(5):105-106.  
Exhibition of the 2nd All-Union Odontological Congress and its role in the organization of dental supplies. *Odontologiya i stomatologiya*. 1925;(5):105-106. (In Russ.).
26. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.162, л.46-57.  
State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.162, l.46-57.
27. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.35, д.80, л.90-99.  
State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.35, d.80, l.90-99.
28. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.Р5446, оп.16а, д.1006, л.6-21.  
State Archive of the Russian Federation (GARF). F.R5446, Op.16a, d.1006, l.6-21.
29. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф.А482, оп.28, д.1, л.53-54.  
State Archive of the Russian Federation (GARF). F.A482, Op.28, d.1, l.53-54.
30. Дауге П.Г. Главнейшие достижения в области зубоврачевания за истекший 1924 год. *Одонтология и стоматология*. 1925;(2):75-79.  
Dauge PG. The main achievements in the field of dentistry for the past 1924. *Odontologiya i stomatologiya*. 1925;(2):75-79. (In Russ.).
31. Дауге П.Г. Тезисы доклада в коллегию НКЗ. О положении зубоврачебной помощи в РСФСР и ближайших ее задачах. *Одонтология и стоматология*. 1928;(3):34-41.  
Dauge PG. Theses of the report to the Board of the NCC. About the situation of dental care in the RSFSR and its immediate tasks. *Odontologiya i stomatologiya*. 1928;(3):34-41. (In Russ.).
32. Отзыв немецкого профессора об усовершенствовании врачей в СССР. *Одонтология и стоматология*. 1929;(10):67.  
Review of a German professor on the improvement of doctors in the USSR. *Odontologiya i stomatologiya*. 1929;(10):67. (In Russ.).
33. Гончар В.В, Ратманов П.Э. Реформирование советского зубоврачевания в конце 1920-х — начале 1930-х гг. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2014;(4):96-100.  
Gonchar VV, Ratmanov PE. Reformation of Soviet dentistry in the late 1920s-early 1930s. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal*. 2014;(4):96-100. (In Russ.).
34. Newsholme A, Kingsbury JA. *Red Medicine: Socialized Health in Soviet Russia*. New York: Doubleday, Doran; 1933.

Поступила 03.02.2021

Received 03.02.2021

Принята 01.11.2021

Accepted 01.11.2021

## Рецензия на книгу В.Н. Трезубова, Е.А. Булычевой, В.В. Трезубова, Д.С. Булычевой «Клинические рекомендации при лечении пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц»

### Review of «Clinical recommendations on the treatment of patients with TMJ and masticatory muscles impairments» by V.N. Trezubov, E.A. Bulycheva, V.V. Trezubova, D.S. Bulycheva

В настоящее время в мире, несмотря на рост числа исследований и публикаций, не выработано единого подхода к диагностике и лечению пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и жевательных мышц. Различные научные школы пропагандируют собственные методы распознавания и терапии, преувеличивая ценность одних из них и полностью недооценивая значимость других. Только опираясь на научные источники высшего уровня доказательности — крупные мета-анализы и систематические обзоры можно осуществить столь сложную задачу — создать клинические рекомендации по лечению пациентов с расстройствами ВНЧС и жевательных мышц.

Авторский коллектив рассматриваемой монографии умело справился с поставленной задачей. В клинических рекомендациях представлены основные сведения об этиологии и патогенезе, клинической картине, современных методах диагностики, дифференциальной диагностики и врачебной тактики купирования наиболее часто встречающихся расстройств ВНЧС и жевательных мышц (бруксизм (F45.82), синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава [синдром Костена] (K07.60), «щелкающая» челюсть» (K07.61), рецидивирующий вывих или подвывих нижней челюсти (K07.62), артроз височно-нижнечелюстного сустава (M19.0X) с приведением ссылок на отечественную и зарубежную научную литературу. Материал имеет методически стройную структуру изложения: информация дана по пунктам, с выделением особенно важных аспектов проблемы.

Предложенные методы диагностики и лечения включают самые современные ресурсы, в том числе цифровые.

Для логического завершения необходимо представить расчеты по финансовому обеспечению клинических рекомендаций, однако это уже задача соответствующих ведомств государства.

Клинические рекомендации построены с позиций междисциплинарного подхода — они адресованы клиницистам одиннадцати специальностей, что обеспечивает общемедицински грамотное комплексное и системное применение ресурсов диагностики и лечения расстройств ВНЧС и жевательных мышц.

Особого внимания заслуживает представленный библиографический список, в котором отражена, пожалуй, вся имеющаяся на настоящий момент научная литература высшего уровня доказательности.

Авторами систематизированы принципы реабилитации пациентов, страдающих расстройствами ВНЧС и жевательных мышц, а также сделана попытка выделить диспансерные группы таких больных, что позволяет осуществлять патронаж указанной категории пациентов по окончании комплексного лечения.

Рецензируемые клинические рекомендации составлены на высоком методическом уровне, грамотным русским профессиональным языком, легко и с интересом читаются.

Таким образом, клинические рекомендации должны служить руководством к действию для клиницистов-стоматологов и врачей смежных специальностей, занимающихся диагностикой и лечением заболеваний ВНЧС и жевательных мышц. Разработанные на высоком квалифицированном уровне клинические рекомендации, несомненно, будут способствовать переходу практического здравоохранения на качественно новый уровень.

*Доктор медицинских наук, профессор,  
член-корреспондент РАЕН,  
заведующий кафедрой ортопедической стоматологии  
с курсом ортодонтии ФГБОУ ВО СГМУ МЗ РФ  
Николай Николаевич Аболмасов*



МЕДИА  
СФЕРА



**ПОДПИСКА**

**НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА**

на сайте [mediasphera.ru](http://mediasphera.ru)

# Последние достижения в изучении гиперчувствительности дентина



Площадь  
8 футбольных полей



Окружность  
844 м



Свет в 100 млрд раз ярче  
медицинских рентгеновских лучей

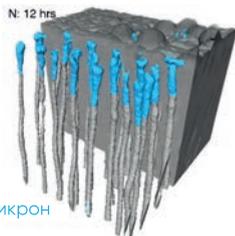
## Вот что потребовалось для визуализации действия зубной пасты Sensodyne Восстановление и защита.

Европейский центр синхрофазотронного излучения в Гренобле уже помог человечеству разгадать структуру рибосом<sup>1</sup>. Теперь та же технология позволила ученым заглянуть глубоко внутрь зубов, чтобы увидеть, как состав зубной пасты влияет на окклюзию дентина с течением времени.



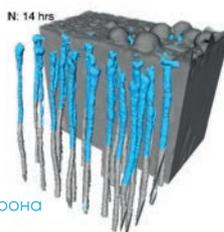
Исследования с использованием синхрофазотронного излучения показали, что новый состав зубной пасты **Sensodyne Восстановление и защита** проникает глубоко в микроструктуру дентинных канальцев и выстраивает прочный восстанавливающий слой на поверхности дентина, обеспечивая длительную защиту от гиперчувствительности.<sup>2-6</sup>

N: 12 hrs



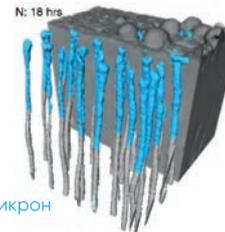
9.5 микрон

N: 14 hrs



32 микрона

N: 18 hrs



27 микрон

**Мы расширяем границы науки, вы помогаете своим пациентам наслаждаться жизнью и забыть о чувствительности зубов**

1. Ramakrishnan V, Alsari M. the ribosome under synchrotron light. Scientific Protocols. 2019. 2. Greenspan DC. J Clin Dent. 2010;21:61-5. 3. Burwell A et al. J Clin Dent. 2010;21:66-71. 4. LaTorre G, Greenspan DC. J Clin Dent. 2010;21:72-6. 5. Earl JS et al. J Clin Dent. 2011;22:68-73. 6. 1. Исследование компании GSK, In vitro report G7322/014; 2020

PM-RU-SENSO-22-00006. Материал предназначен для медицинских и фармацевтических работников АО «ГлаксoСмитКляйн Хелскер» РФ, 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, помещение III, комната 9, эт. 6. Тел. +7 (495) 777-98-50  
Товарный знак принадлежит или используется Группой компаний ГлаксoСмитКляйн



Узнать подробнее на портале  
gskhealthpartner.ru