

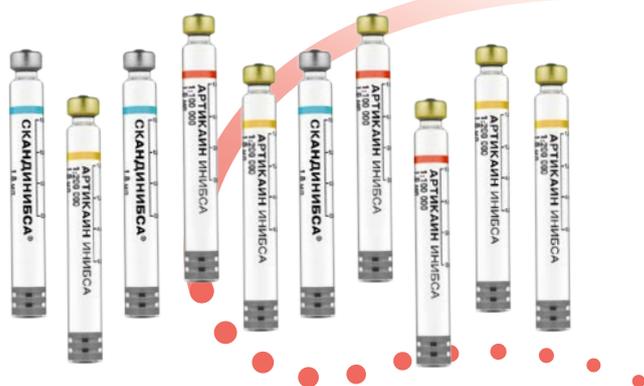
КЛИНИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ СТОМАТОЛОГОВ - ПРАКТИКОВ

Clinical Dentistry (Russia)

inibsa

Артикаин Инибса



- современный, высокоэффективный и малотоксичный местный анестетик
- высокая местноанестезирующая активность и продолжительность обезболивающего эффекта
- снижает риск системной токсичности артикаина по сравнению с другими местными анестетиками



В НОВОЙ УПАКОВКЕ

ООО «РусФарм» (группа компаний JNB)
Россия, Москва, ул. Часовая, д. 24, тел.: +7 (495) 504 10 64,
info@inibsa.ru, www.inibsa.ru

RF RUSPHARM

6

Реминерализующая терапия как неинвазивный метод лечения очаговой деминерализации эмали

24

Клинико-микробиологическая характеристика микробиоценоза полости рта детей и возможности его коррекции с применением пробиотиков на основе слюварных стрептококков

56

Значимость внедрения эргономических приемов работы в профилактике туннельного карпального синдрома у стоматологов при выполнении местного обезболивания

62

Флегмона дна полости рта, глубоких клетчаточных пространств шеи, осложненная сепсисом

74

Влияние невесомости на выживаемость имплантатов, установленных в реконструированную костную ткань альвеолярного отростка верхней челюсти методом направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга

92

Сочетанное использование результатов 2D- и 3D-моделирования для идентичного воспроизведения прототипа улыбки

106

Эмоциональные аспекты комплексной реабилитации стоматологических пациентов



9 771811 153001

ДентоБЛИС

СОЗДАН ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КАРИЕСА

ИСТОЧНИК ЖИВЫХ
пробиотических бактерий
Streptococcus salivarius M18



способствует:

- установлению и поддержанию функционального состояния микрофлоры ротовой полости;
- уменьшению количества основных патогенов, вызывающих кариес и гингивит у взрослых и детей;
- уменьшению воспаления десен;
- нормализации кислотности ротовой полости и уменьшению количества зубного налета;
- профилактике кариеса.

dentoblis.ru



**ТАБЛЕТКИ
ДЛЯ РАССАСЫВАНИЯ**



**1 ТАБЛЕТКА НА НОЧЬ
ПЕРЕД СНОМ,
ПОСЛЕ ЧИСТКИ ЗУБОВ**



**ДЛЯ ДЕТЕЙ
ОТ 3-Х ЛЕТ
И ВЗРОСЛЫХ**



**УПАКОВКА
НА МЕСЯЦ ПРИЕМА**



Производитель: «Medico domus d.o.o.» 18116 Nis, Svetog Cara Konstantina 82-86, Республика Сербия для компании «Bluestone Pharma» Rathausstr. 14, CH-6340 Vaar, Швейцария
Импортер: Акционерное общество «Р-Фарм» (АО «Р-Фарм»), Россия, 123154, г. Москва, ул. Берзарина, д. 19, корп. 1
Официальный представитель Производителя в России: Акционерное общество «Р-Фарм» (АО «Р-Фарм»), Россия, 123154, г. Москва, ул. Берзарина, д. 19, корп. 1
Телефон: +7 (495) 956-79-37, факс: +7 (495) 956-79-38

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ: № АМ. 01.06.01.003.R.000061.07.20 от 15.07.2020

БАД. НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ

МАТЕРИАЛЫ КОМПОЗИТНЫЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ



ВЛАДМИВА
www.vladmiva.ru

*Мелодия
успеха!*



- A₁
- A₂
- A₃
- A_{3.5}
- B₁
- B₂
- B₃
- C₂
- D₂

ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН

ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН
ОПАРОВЫЙ ДЕНТИН

ЭМАЛЬ
ЭМАЛЬ
ЭМАЛЬ
ЭМАЛЬ
ЭМАЛЬ

цвета адаптированы
к шкале VITA

РЕЖУЩИЙ КРАЙ
РЕЖУЩИЙ КРАЙ
РЕЖУЩИЙ КРАЙ
РЕЖУЩИЙ КРАЙ
РЕЖУЩИЙ КРАЙ





Научно-практический рецензируемый журнал «Клиническая стоматология» включен в Перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов и изданий (ВАК), в ядро РИНЦ, в базу данных Russian Science Index на платформе Web of Science.

Главные редакторы

С.Ю. Иванов, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии медицинского института РУДН.
Ответственный за разделы: хирургическая стоматология, имплантология, ортопедическая стоматология, ортодонтия, обезболивание в стоматологии, организация здравоохранения и общественное здоровье

И.М. Рабинович, д.м.н., профессор, заведующий отделом терапевтической стоматологии ЦНИИСиЧЛХ; зав. кафедрой терапевтической стоматологии РМАНПО, заслуженный врач РФ.
Ответственный за разделы: терапевтическая стоматология, заболевания слизистой оболочки рта, пародонтология, эстетическая стоматология, эндодонтия, детская стоматология

Научный редактор

О.П. Максимова, к.м.н., доцент детской и терапевтической стоматологии, ООО «Клиническая стоматология»

Ответственный секретарь

Ю.Л. Васильев, д.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Редколлегия

С.И. Абакаров, д.м.н., профессор, зав. кафедрой ортопедической стоматологии, декан стоматологического факультета РМАНПО.

И.М. Байриков, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и стоматологии СамГМУ.

И.П. Балмасова, д.м.н., профессор, зав. лабораторией патогенеза и методов лечения инфекционных заболеваний НИМСИ МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

Е.А. Булычева, д.м.н., профессор кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.

В.Д. Вагнер, д.м.н., профессор, заведующий отделом организации стоматологической помощи, лицензирования и аккредитации ЦНИИСиЧЛХ.

С.И. Гажва, д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии Приволжского исследовательского медицинского университета (Н. Новгород)

Л.А. Григорьянц, д.м.н., профессор, зав. кафедрой постдипломного образования РУДН.

С.Н. Гонтарев, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской стоматологии НИУ БелГУ.

Е.В. Зорян, к.м.н., доцент кафедры обезболивания в стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

Л.П. Кисельникова, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, главный внештатный специалист Департамента здравоохранения Москвы по детской стоматологии.

Д.А. Лежнев, д.м.н., профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики МГМСУ им. А.И. Евдокимова,

вице-президент РОО «Общество рентгенологов, радиологов и специалистов ультразвуковой диагностики в Москве», эксперт научно-технической сферы НИИ РИНЦЭ.

Т.Н. Модина, д.м.н., доцент, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии НМХЦ им. Н.И. Пирогова, генеральный директор пародонтологической клиники ООО «Клиника Модина».

С.А. Николаенко, д.м.н., профессор, директор ООО «Клиника профессора Николаенко» и ЦДПО «Профессорская практика», руководитель медико-производственного центра «Эпитетика» (Красноярск)

В.Н. Олесова, д.м.н., профессор, проректор по научной работе Академии постдипломного образования ФНКЦ ФМБА РФ, зав. кафедрой стоматологии медико-биологического университета ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА РФ.

Г.Б. Оспанова, д.м.н., научный консультант ЦНИИСиЧЛХ.

Л.Ю. Плахтий, д.м.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии с вирусологией и иммунологией Северо-Осетинской государственной медицинской академии Кабардино-Балкарского университета.

С.А. Рабинович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой обезболивания в стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

Г.С. Рунова, к.м.н., доцент кафедры пародонтологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

Р.А. Салеев, д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии, декан стоматологического факультета КГМУ, главный врач стоматологической поликлиники КГМУ.

А.Б. Слабковская, д.м.н., профессор кафедры ортодонтии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

В.Н. Царев, д.м.н., профессор, директор Научно-исследовательского медико-стоматологического института, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

В.Н. Чиликин, д.м.н., профессор, научный консультант НИКИЭТ.

Р.М. Ахмедбейли, д.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Азербайджанского медицинского университета, президент Азербайджанской ассоциации эстетической стоматологии.

Ш. Дирикан-Ипчи, д.м.н., профессор, зав. кафедрой пародонтологии и директор института последипломного образования университета Алтынбаш, Стамбул, Турция.

Т. Ичинохе, профессор, зав. кафедрой анестезиологии в стоматологии Токийского стоматологического колледжа, Япония.

С. Маламед, профессор стоматологического факультета Университета Южной Калифорнии, Лос-Анджелес, председатель общества «Анестезия и медицина», США.

М. Соломонов, д.м.н., профессор, директор программы последипломного образования по эндодонтии департамента эндодонтии госпиталя АОИ «Шибя», Тель-ха-Шомер, Израиль.

■ КАРИЕСОЛОГИЯ

6 О.А. Магсумова, М.А. Постников, Д.А. Трунин, О.А. Багдасарова, О.Е. Симановская, М.С. Корчагина, С.Е. Дудина, Т.В. Романова, В.А. Полканова
Реминерализующая терапия как неинвазивный метод лечения очаговой деминерализации эмали

13 А.О. Гегамян, Л.Р. Сарап, А.Ю. Зейберт
Оценка скорости реминерализации эмали при помощи количественной световодуцированной флуоресценции

18 Л.А. Симонян, Л.М. Ломиашвили, И.В. Анисимова, О.И. Маршалок
Методы кристаллографии ротовой жидкости. Обзор литературы

■ ДЕТСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

24 Л.П. Кисельникова, В.Н. Царев, Э.И. Тома, М.С. Подпорин
Клинико-микробиологическая характеристика микробиоценоза полости рта детей и возможности его коррекции с применением пробиотиков на основе саливарных стрептококков

30 А.В. Жилевич, Н.В. Шаковец, С.В. Байко
Стоматологический статус детей на диализе и после трансплантации почки

■ БОЛЕЗНИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА

36 Е.А. Макарова, А.В. Шумский
Эффективность антидепрессантов в комплексном лечении глоссодинии

■ ПАРОДОНТОЛОГИЯ

42 В.В. Еричев, Т.В. Аксенова, Е.С. Овчаренко, Н.П. Багдасарян, С.В. Мелехов, С.А. Карапетов
Эффективность терапии воспалительной патологии пародонта у пациентов с различными неспецифическими адаптационными реакциями организма

50 Э.Ф. Насибуллина, М.Ф. Кабирова
Ультразвуковая доплерография в оценке гемодинамики тканей пародонта у лиц, занимающихся силовыми видами спорта

■ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

56 О.В. Кытько, Р.Д. Мейланова, М.В. Санькова, И.М. Смильк, Л.А. Заводиленко, А.В. Ярцева, А. Алсаегх, А.А. Иванов
Значимость внедрения эргономических приемов работы в профилактике туннельного карпального синдрома у стоматологов при выполнении местного обезболивания

■ ХИРУРГИЯ

62 Р.В. Меллин, М.С. Малых, Ю.Л. Васильев
Флегмона дна полости рта, глубоких клетчаточных пространств шеи, осложненная сепсисом. Клинический случай

68 А.М. Сипкин, А.Д. Данилова, Д.В. Ахтямов, Д.Ю. Окшин, Е.О. Андриадзе, А.В. Степанюк, И.Э. Шапиро, Т.Н. Модина
Дирофиляриоз челюстно-лицевой локализации. Клинический случай

■ ИМПЛАНТОЛОГИЯ

74 С.В. Терещук, С.Ю. Иванов
Влияние невесомости на выживаемость имплантатов, установленных в реконструированную костную ткань альвеолярного отростка верхней челюсти методом направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга

80 А.В. Шумский, А.Н. Кизим, О.Н. Павлова, О.Н. Гуленко, Н.Н. Желонкин
Функциональная активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости больных с периимплантитом при разных видах терапии

■ ОРТОПЕДИЯ

86 Д.И. Аксенов, Ю.Н. Майборода, И.Н. Аксенов
Измерительная конструкция для определения соразмерности сагиттальной щели беззубых челюстей

92 А.Н. Ряховский, А.Г. Степанов, С.В. Апресян, Н.Н. Золотарев
Сочетанное использование результатов 2D- и 3D-моделирования для идентичного воспроизведения прототипа улыбки. Клинический случай

96 В.В. Бабич, Ю.А. Быстрова, А.А. Лаптева
Необходимость использования жестких акриловых базисов при полной потере зубов

100 М.А. Постников, А.М. Нестеров, М.И. Садыков, М.Р. Сагиров, Е.С. Бадягина
Оптимизация ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией с применением депрограмматора

■ ОРГАНИЗАЦИЯ

106 С.В. Апресян, А.Г. Степанов, Н.Ю. Анисимова, Д.О. Сысоев, В.К. Суонио
Эмоциональные аспекты комплексной реабилитации стоматологических пациентов

114 П.И. Голавский, А.И. Пылков, Ж.Е. Городков, Т.А. Штернис, Н.В. Малков
Клинико-статистический анализ травматических повреждений челюстно-лицевой области в Кузбассе

■ ЮБИЛЕИ

122 К 70-летию со дня рождения профессора Владимира Давыдовича Вагнера

Учредители



ВЛАДМИВА

Группа компаний «ВладМиВа»

TBI
COMPANY
ООО «ТБИ Компания»

Издается при поддержке



Стоматологической Ассоциации России



Ассоциации торговых и промышленных предприятий стоматологии «Стоматологическая индустрия»

■ РЕДАКЦИЯ

Шеф-редактор — М. В. Елисеева
melis1@yandex.ru, editor@kstom.ru
+7 916 596-89-62

Литературный редактор, корректор — Е.И. Макеева
Технический редактор, верстальщик, дизайнер — А.А. Капитанников

■ АДРЕС РЕДАКЦИИ

119002, Москва, Сивцев вражек, 29/16, оф. 205
Тел.: +7 916 596-89-62

ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ
МОЖНО В ЛЮБОМ ОТДЕЛЕНИИ СВЯЗИ
ПО КАТАЛОГУ «ПРЕССА РОССИИ» —
ИНДЕКС 43036, А ТАКЖЕ НА САЙТЕ
URAL-PRESS.RU — ИНДЕКС 46329.

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-1934

Все публикуемые статьи рецензируются. Статья может быть опубликована только после получения положительной экспертной оценки не менее чем от двух рецензентов.

Ответственность за содержание рекламных материалов несет рекламодатель. Ответственность за достоверность приводимых в опубликованных материалах сведений несут авторы статей.

Перепечатка только с письменного разрешения редакции. Эксклюзивные материалы журнала являются собственностью ООО «Клиническая стоматология».

Тираж 4000 экз. Цена свободная.
© ООО «Клиническая стоматология», 2021



The peer-reviewed scientific-practical
journal for dentists

ISSN 1811-153X (print)
ISSN 2713-2846 (online)

№ 4/2021

The scientific and practical peer-reviewed journal “Clinical Dentistry (Russia)” is included into the Russian peer-reviewed scientific journals and publications leading list (HAC), in the core of the RSCI, in the Russian Science Index database on the Web of Science platform.

Chief editors

Ivanov S.Yu., PhD in Medical Sciences, RAS corresponding member, full professor of the Maxillofacial surgery department at the Sechenov University (Moscow, Russia), the head of maxillofacial surgery and surgical dentistry department at the RUDN university. **Responsible for the next sections:** surgical dentistry, implantology, orthopedic dentistry, orthodontics, analgesia in dentistry, health management and public health

Rabinovich I.M., PhD in Medical Sciences, full professor of the Therapeutic dentistry department the Central research Institute of dentistry and maxillofacial surgery; head of the Therapeutic dentistry department at the Russian medical academy of continuing professional education; honored physician of the Russian Federation. **Responsible for the next sections:** therapeutic dentistry, oral mucosa diseases, periodontics, aesthetic dentistry, endodontics, children's dentistry.

Science editor

Maksimova O.P., PhD in Medical Sciences, associate professor of pediatric and therapeutic dentistry, “Clinical dentistry” LLC.

Executive secretary

Vasil'ev Yu.L., PhD in Medical Sciences, full professor of the Operative surgery and topographic anatomy department at Sechenov university.

Editorial board

Abakarov S.I., PhD in Medical Sciences, full professor of the Prosthodontics Department, dean of the Dentistry department at the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (Moscow, Russia).

Bayrikov I.M., PhD in Medical Sciences, RAS corresponding member, full professor of the Maxillofacial surgery and dentistry Department at the Samara state medical university (Samara, Russia).

Balmasova I.P., PhD in Medical Sciences, full professor of the Infectious diseases pathogenesis and treatment Department at the Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Bulycheva E.A., PhD in medical sciences, full professor of the Prosthodontics and material science Department at the Pavlov University (Saint-Petersburg, Russia).

Vagner V.D., PhD in Medical sciences, full professor of the Dental service organization, licensing and accreditation department at the Central research institute of dental and maxillofacial surgery (Moscow, Russia).

Gazhva S.I., PhD in Medical Sciences, full professor of the Dentistry Department at the Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia)

Grigoriants L.A., PhD in Medical sciences, full professor of Postgraduate education department at the RUDN University (Moscow, Russia).

Gontarev S.N., PhD in Medical sciences, full professor of the Pediatric dentistry Department at the Belgorod State University, Russia (Belgorod, Russia).

Zoryan E.V., PhD in Medical sciences, associate professor of the Therapeutic dentistry department at the Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Kiselnikova L.P., PhD in Medical sciences, full professor of the Paediatric dentistry department at the Moscow

State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Lezhnev D.A., PhD in Medical sciences, full professor of the Radiodiagnosis Department at the Moscow State University of Medicine and Dentistry, vice-president of the “Moscow society of radiologists and ultrasound specialists,” scientific expert of the Republican research and consulting center of expertise (Moscow, Russia).

Modina T.N., PhD in Medical Sciences, full professor of the Maxillofacial dentistry department at Pirogov National Medical & Surgical Center (Moscow, Russia); General Director of the periodontal “Modina Clinic” (Moscow, Russia).

Nikolaenko S.A., PhD in Medical Sciences, professor, director of the “Prof. Nikolaenko Clinic” and “Professorial Practice” training center, head of the “Epithetics” medical production facility (Krasnoyarsk, Russia).

Olesova V.N., PhD in Medical Sciences, full professor, vice-rector for science of the Postgraduate education Academy at the Federal Scientific and Practical Center (Moscow, Russia); head of the Dentistry department at the Medicine and Biology University of the Federal agency for medicine and biology (Moscow, Russia).

Ospanova G.B., PhD in Medical Sciences, scientific advisor of the Central research institute of dental and maxillofacial surgery (Moscow, Russia).

Plakhtiy L.Yu., PhD in Medical Sciences, full professor of the Microbiology, Virology and Immunology Department at the North-Ossetian State Medical Academy (Vladikavkaz, Russia).

Rabinovich S.A., PhD in Medical Sciences, full professor of the Pain management in dentistry Department at the Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Saleev R.A., PhD in Medical Sciences, professor of the Prosthodontics department at Kazan State Medical University, chief doctor of the University Dental Clinic (Kazan, Russia).

Runova G.S., PhD in Medical Sciences, associate professor of the Periodontology Department at Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Slabkovskaya A.B., PhD in Medical Sciences, full professor of Prosthodontics Department at the Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Tsarev V.N., PhD in Medical sciences, full professor of the Microbiology, virology, immunology department, director of the Medico-dental research Institute at the Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia).

Chilikin V.N., PhD in Medical Sciences, full professor, scientific advisor of N.A. Dollezhal Research and Development Institute of Power Engineering (Moscow, Russia).

Ahmedbeyli R.M., DDS, MD, PhD, DMSci, professor of the Therapeutic dentistry Department at the Azerbaijan Medical University, President of the Azerbaijan Association of Esthetic Dentistry (Baku, Azerbaijan).

Dirikan İpçi Ş., PhD, professor of the Periodontology department, director of Postgraduate health science Institute at Altınbaş University (Istanbul, Turkey).

Ichinohe T., professor and chairman of the Dental anesthesiology department at the Tokyo dental college (Tokyo, Japan).

Malamed S.F., professor of dentistry at the University of Southern California, the chairperson of the Anesthesia and medicine society (Los Angeles, USA).

Solomonov M., DMD Endodontist, director of Postgraduate Endodontic Program at the IDF «Sheba» Medical Center Tel-Ha-Shomer (Israel).

CARIESOLOGY

- 6 O.A. Magsumova, M.A. Postnikov, D.A. Trunin, O.A. Bagdasarova, O.E. Simanovskaya, M.S. Korchagina, S.E. Dudina, T.V. Romanova, V.A. Polkanova
Remineralizing therapy as a non-invasive method of treating focal demineralization of enamel
- 13 A.O. Gegamyan, L.R. Sarap, A.Yu. Zeibert
Evaluation of enamel remineralization rate by quantitative light-induced fluorescence
- 18 L.A. Simonyan, L.M. Lomiashvili, I.V. Anisimova, O.I. Marshalok
Methods of crystallography of oral fluid (a review)

PAEDIATRIC DENTISTRY

- 24 L.P. Kiselnikova, V.N. Tsarev, E.I. Toma, M.S. Podporin
Microbiocenosis of the oral cavity of children: clinical and microbiological characteristics and correction with probiotics based on salivary streptococci
- 30 A.V. Zhylevich, N.V. Shakavets, S.V. Baiko
Dental status in children undergoing dialysis and after kidney transplantation

ORAL MUCOSAL DISEASES

- 36 E.A. Makarova, A.V. Shumsky
Antidepressants efficacy in glossodynia comprehensive treatment

PERIODONTOLOGY

- 42 V.V. Elichev, T.V. Aksenova, E.S. Ovcharenko, N.P. Bagdasaryan, S.V. Melekhov, S.A. Karapetov
Efficiency of therapy of inflammatory periodontal pathology in patients with different non-specific adaptive responses of the body
- 50 E.F. Nasibullina, M.F. Kabirova
Ultrasound Doppler in assessment of periodontal hemodynamics in athletes engaged in power sports

ANESTHESIA

- 56 O.V. Kytko, R.D. Meilanova, M.V. Sankova, I.M. Smilyk, L.A. Zavodilenko, A.V. Yartseva, A. Alsaegh, A.A. Ivanov
The significance of introducing ergonomic working techniques in the carpal tunnel syndrome prevention in dentists when performing local anesthesia

SURGERY

- 62 R.V. Mellin, M.S. Malykh, Yu.L. Vasil'ev
Phlegmon of the oral floor and deep spaces of the neck, complicated by sepsis: A clinical case
- 68 A.M. Sipkin, A.D. Danilova, D.V. Akhtyamov, D.U. Okshin, E.O. Andriadze, A.V. Stepanuk, I.E. Shapiro, T.N. Modina
Dirofilaria-riasis of maxillofacial localization: A clinical example

IMPLANTOLOGY

- 74 S.V. Tereshchuk, S.Yu. Ivanov
The influence of zero-gravity on the volume of the augmented in the posterior maxilla bone and the survival of the dental implants placed in this bone
- 80 A.V. Shumskiy, A.N. Kizim, O.N. Pavlova, O.N. Gulenko, N.N. Zhelonkin
Functional activity of antiradical protection enzymes in the oral fluid of patients with peri-implantitis with different types of therapy

PROSTHODONTICS

- 86 D.I. Aksyonov, Yu.N. Mayboroda, I.N. Aksenov
Measuring structure for determining the proportionality of the sagittal cleft of the edentulous jaws
- 92 A.N. Ryakhovsky, A.G. Stepanov, S.V. Apresyan, N.N. Zolotarev
Combined use of 2D- and 3D-simulation results for identical smile prototype production (clinical case)
- 96 V.V. Babich, J.A. Bistrova, A.A. Lapteva
Necessity of using solid acrylic bases for edentulous patients treatment
- 100 M.A. Postnikov, A.M. Nesterov, M.I. Sadykov, M.R. Sagirov, E.S. Badyagina
Prosthetic treatment of patients with distal occlusion using a deprogrammer: A clinical case

ORGANIZATION

- 106 S.V. Apresyan, A.G. Stepanov, N.Yu. Anisimova, D.O. Sysoev, V.K. Suonio
Emotional aspects of complex rehabilitation of dental patients
- 114 P.I. Golavskiy, A.I. Pylkov, Zh.E. Gorodkov, T.A. Shternis, N.V. Malkov
Clinical and statistical analysis of maxillofacial trauma in Kuzbass

ANNIVERSARIES

- 122 To the 70th Anniversary of prof. V.D. Vagner

Founders



VLADMIVA

"VladMiVa" company group



"TBI Company" LLC

Supported by



Russian Dentistry Association



Association of commercial and industrial enterprises of dentistry "Dental industry"

EDITORIAL

Editor-in-Chief: Marina Eliseeva

melis1@yandex.ru, editor@kstom.ru

Tel: +7 916 596-89-62

Proofreader, copy editor: Elena Makeeva

Tech. editor, layout and pre-press

master: Anton Kapitannikov

PUBLISHER ADDRESS:Sivtsev Vrazhek per., 29/16, office 205,
119002, Moscow, Russia
Tel: +7 916 596-89-62
 SUBSCRIPTION TO THE JOURNAL 
 AVAILABLE AT ANY POST OFFICE
 BY THE "RUSSIAN PRESS" CATALOGUE
 (cat. no 43036) OR AT URAL-PRESS.RU
 WEBSITE (cat. no 46329).

The journal is registered in the Department of press, broadcasting and mass media of the Russian Federation. Registration certificate: PR № 77-1934

All published articles are reviewed. An article can be published only after receiving a positive expert assessment from at least 2 reviewers.

The advertiser is responsible for the advertising materials content. The article's authors are responsible for the accuracy of the information provided in the published materials.

Reprints permitted only with the written permission of the editorial board. "Clinical dentistry" journal exclusive materials are the property of LLC "Clinical dentistry".

Circulation is 4000 copies. Free price.

© "Clinical dentistry", 2021

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_6

О.А. Магсумова,
ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

М.А. Постников,
д.м.н., профессор кафедры
терапевтической стоматологии

Д.А. Трунин,
д.м.н., профессор кафедры стоматологии
ИПО

О.А. Багдасарова,
к.м.н., доцент кафедры стоматологии
детского возраста и ортодонтии

О.Е. Симановская,
к.м.н., доцент кафедры терапевтической
стоматологии

М.С. Корчагина,
ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

С.Е. Дудина,
к.м.н., доцент кафедры терапевтической
стоматологии

Т.В. Романова,
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

В.А. Полканова,
ординатор кафедры терапевтической
стоматологии

СамГМУ, 443001, Самара, Россия

Реминерализующая терапия как неинвазивный метод лечения очаговой деминерализации эмали

Реферат. В настоящее время актуальной проблемой, касающейся врачей-стоматологов, является лечение начального кариеса зубов с помощью различных реминерализующих средств. Реминерализующая терапия в зависимости от способа применения препаратов подразделяется на общую и местную. Общая реминерализующая терапия проводится с использованием лекарственных средств, применяющихся перорально, а местная — с помощью аппликационных гелей, пенки, кремов, растворов и зубных паст. Нами наиболее подробно рассмотрены местная реминерализующая терапия и используемые препараты. **Цель** данной работы — обзор литературных данных об эффективности использования средств для проведения местной реминерализующей терапии. Благодаря использованию неинвазивных технологий реминерализующая терапия является наиболее эффективным методом лечения очаговой деминерализации эмали, который позволяет избежать препарирования твердых тканей зуба. Данный подход способствует уменьшению распространенных страхов у пациентов перед операционными методами лечения кариеса, которые включают обезболивание и иссечение твердых тканей зубов. Безопасность, простота, доступность и удобство для применения современных реминерализующих агентов позволяет охватить подавляющее большинство населения и уменьшить общий уровень распространенности кариозного процесса. Проведенный анализ литературных данных показал, что выбор средства для реминерализующей терапии зависит от многих факторов. Наиболее важными из них являются возраст пациента, данные показателя резистентности эмали зубов, а также содержания электролитов в ротовой жидкости, которые принимают участие в минеральном обмене. По нашему мнению, важным аспектом при реминерализующей терапии является учет кальциево-фосфорного коэффициента, который позволит выбрать самый подходящий препарат в конкретной клинической ситуации. Следует также отметить, что применение фторидов в сочетании с препаратами на основе кальция и фосфора позволит обеспечить наилучший результат при восстановлении структурной организации эмали зубов, что повышает эффективность проведенной процедуры.

Ключевые слова: начальный кариес, реминерализующая терапия, кариес в стадии пятна, очаговая деминерализация эмали, фториды

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Магсумова О.А., Постников М.А., Трунин Д.А., Багдасарова О.А., Симановская О.Е., Корчагина М.С., Дудина С.Е., Романова Т.В., Полканова В.А. Реминерализующая терапия как неинвазивный метод лечения очаговой деминерализации эмали. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 6—12. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_6

О.А. Magsumova,
assistant at the Therapeutic dentistry
Department

М.А. Postnikov,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Therapeutic dentistry Department

Д.А. Trunin,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Dentistry Department in the Institute
of Postgraduate Education

О.А. Bagdasarova,
PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Pediatric dentistry and orthodontics
Department

Remineralizing therapy as a non- invasive method of treating focal demineralization of enamel

Abstract. Currently, an urgent problem concerning dentists is the treatment of initial dental caries using various remineralizing agents. Remineralizing therapy, depending on the method of application of drugs, is divided into general and local. The general includes medicines used orally, and the local ones include application gels, foams, creams, solutions and toothpastes. We will consider the second group of drugs in more detail. The aim of this work is to review the literature data on the effectiveness of the use of funds for local remineralizing therapy. Thanks to the use of non-invasive technologies, remineralizing therapy is the most effective method for treating focal demineralization of enamel, which avoids the preparation of hard tooth tissues. This approach helps to reduce the common fears among patients about surgical methods for treating caries, which

O.E. Simanovskaya,

PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Therapeutic dentistry Department

M.S. Korchagina,

assistant at the Therapeutic dentistry
Department

S.E. Dudina,

PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Therapeutic dentistry Department

T.V. Romanova,

PhD in Medical Sciences, assistant professor
of the Therapeutic dentistry Department

V.A. Polkanova,

resident of the Therapeutic dentistry
Department

Samara State Medical University,
443001, Samara, Russia

include anesthesia and excision of dental hard tissues. The safety, simplicity, availability and convenience for the use of modern remineralizing agents make it possible to cover the vast majority of the population and reduce the overall prevalence of the carious process. The analysis of the literature data showed that the choice of a remedy for carrying out remineralizing therapy depends on many factors, the most important of which is the patient's age, the data on the resistance index of the tooth enamel, as well as the content of electrolytes in the oral fluid, which are involved in mineral metabolism. In our opinion, an important aspect of remineralizing therapy is taking into account the calcium-phosphorus ratio, which will allow you to choose the most appropriate drug in a specific clinical situation. It should also be noted that the use of fluorides in combination with preparations based on calcium and phosphorus will provide the best result in restoring the structural organization of tooth enamel, which increases the efficiency of the procedure.

Key words: initial caries, remineralizing therapy, caries in the stain stage, focal demineralization of enamel, fluorides

FOR CITATION:

Magsumova O.A., Postnikov M.A., Trunin D.A., Bagdasarova O.A., Simanovskaya O.E., Korchagina M.S., Dudina S.E., Romanova T.V., Polkanova V.A. Remineralizing therapy as a non-invasive method of treating focal demineralization of enamel. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 6–12 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_6

Актуальный вопрос для врачей-стоматологов — лечение начального кариеса зубов с использованием реминерализующей терапии [1–3]. Реминерализация эмали — это естественный процесс восстановления патологических изменений эмали зубов, не имеющих кариозную полость, основанный на ее насыщении минеральными веществами [4]. В процессе минерализации эмали важную роль играет ротовая жидкость, содержащая гликопротеины, основная функция которых заключается в абсорбции на поверхности зуба и создании защитного пленочного слоя, что сокращает утрату минералов из кристаллической решетки эмали зубов под действием кислот [5].

Однако резистентная микрофлора полости рта, нехватка микроэлементов в продуктах питания, часто используемое в современной стоматологии ортодонтическое лечение, несоблюдение правил использования систем для домашнего отбеливания зубов, а также употребление пациентами большого количества высокоуглеводной пищи нарушает гигиенический статус пациента и способствует риску развития начального кариеса [6–9]. По данным Н.В. Булкиной и соавт., для очаговой деминерализации эмали характерно увеличение пор-отверстий в эмали зуба, которое служит дополнительным фактором для перемещения микроорганизмов с последующим разрушением структуры эмали [10].

Основным элементом эмали зубов являются эмалевые призмы. Их структурной составляющей служат кристаллы гидроксиапатита, чувствительные к электрохимическому составу межклеточной и ротовой жидкости, крови, что определяет процессы диффузий и ионных замещений в твердой ткани зуба. Данная особенность строения позволяет использовать методы лечения и профилактики начальной стадии кариеса неинвазивно [11]. Возможность восполнения минерального дефицита микроэлементов и сохранение белковой матрицы в кри-

сталлической решетке эмали — вот основные показания для проведения реминерализующей терапии [12, 13].

В настоящее время стоматологический рынок предлагает много комбинаций веществ, использующихся в препаратах для предупреждения развития и устранения клинических проявлений очаговой деминерализации эмали, что представляет интерес для их детального изучения. В зависимости от способа применения средств реминерализующая терапия подразделяется на общую и местную. Общая реминерализующая терапия проводится с использованием пероральных лекарственных средств, а местная — с помощью аппликационных гелей, пенки, кремов, растворов и зубных паст [14–19]. Нами наиболее подробно рассмотрены местная реминерализующая терапия и используемые препараты.

Цель работы — обзор данных по эффективности использования средств местной реминерализующей терапии.

Современные реминерализующие препараты должны соответствовать ряду требований: долговременная адгезия к эмали зуба, оптимальное содержание ионов фтора, фосфатов и кальция в составе, которое способно повысить рН ротовой жидкости и проникнуть в микропространства деминерализованных участков эмали. Применение данных лекарственных форм на стоматологическом приеме и в домашних условиях позволяет сократить временные затраты без привлечения сложных и многоэтапных методов [20].

Большую группу средств для реминерализующей терапии составляют препараты на основе кальция и фосфора. В исследовании О.В. Сысоевой и соавт. проведена сравнительная оценка трех гелей: на основе глице-рофосфата кальция, комплекса Recaldent и отдельных ионов кальция в сочетании с различными микроэлементами. Механизм действия первого геля заключается в том, что под действием ферментов происходит

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_8

гидролиз глицерофосфата кальция с высвобождением ионов кальция и фосфора, а также энергии, которая используется для диффузии ионов в эмаль. Действующим веществом второго геля является казеиновый белок, который включает связанные с ним ионы фосфата и кальция. Казеиновые фосфопептиды обеспечивают высокое сцепление между молекулами препарата и эмалью зуба, пелликулой, поверхностью зубного налета и мягкими тканями полости рта, а также позволяют фосфату и кальцию оставаться в некристаллическом аморфном состоянии. Комплекс казеиновых фосфопептидов с аморфным фосфатом кальция (casein phosphopeptide—amorphous calcium phosphate, CPP—ACP), абсорбированный на эмали зубов, выделяет в полость рта часть ионов фосфата и кальция, а часть аморфного фосфата кальция, связанная с казеином, сохраняет активность этих ионов. Это создает разницу концентрации ионов кальция и фосфата, что является необходимым условием для перехода ионов и их пар в очаг начальных стадий кариозного процесса эмали. По результатам исследования статистически значимых различий между сравниваемыми образцами не выявлено. Это свидетельствует о том, что гели на основе кальция и фосфора имеют высокую клиническую эффективность независимо от того соединения, в виде которого они представлены, а также способствуют активной минерализации эмали зубов, увеличивая ее устойчивость к воздействию кислот [21—25].

В исследовании М.А. Abbassy и соавт. проведена оценка эффективности реминерализующей терапии с помощью препарата на основе биоактивного стекла 45S5, которое представляет собой натриевый фосфосиликат кальция. С помощью поперечной микрорентгенографии авторами получены данные о том, что применение биоактивного стекла значительно уменьшает глубину поражения эмали исследуемых образцов, а результаты исследования с помощью инфракрасной спектроскопии, рентгеновской дифракции и электронной сканирующей микроскопии показали, что на поверхности эмали происходит образование слоя кристаллов брусита, выделяющего ионы кальция и фтора для их дальнейшего встраивания в структуру гидроксиапатита эмали [26].

По данным И.Л. Горбуновой и соавт., наиболее эффективным методом реминерализующей терапии является глубокое фторирование. Данный метод основан на поэтапном использовании растворов фтористых силикатов магния, меди и суспензий из высокодисперсного гидроксида кальция. В результате химической реакции происходит образование фторсиликатного комплекса, диссоциирующего на микрокристаллы полимеризованной кремниевой кислоты, меди, магния и фтористого кальция. Образовавшиеся нанокристаллы CaF_2 активно перемещаются в микропространства в кристаллической решетке эмали зубов. Гель кремниевой кислоты представляет собой защитную оболочку для ионов фтора, предотвращая их выход из кристаллической решетки эмали и создавая условия для их длительного высвобождения (от 0,5 до 2 лет) в достаточном количестве для процесса реминерализации. Данные процессы приводят

к образованию фторапатита, основная функция которого заключается в восстановлении структуры эмали в очаге поражения. Авторы пришли к выводу, что число посещений врача-стоматолога с профилактической целью у кариес-резистентных пациентов следует увеличить до 4 раз год [27, 28].

В работе Е.Ю. Леонтьевой и соавт. проведена сравнительная оценка реминерализующей активности препаратов на основе комплекса Recaldent, содержащего CPP—ACP, и данного комплекса с добавлением ионов фтора (CPP—ACPF). Фториды проникают в кристаллическую структуру эмали зубов, придавая ей кислотоустойчивость и способствуя ее реминерализации. Проведенное исследование позволяло сделать вывод, что наиболее эффективно фторсодержащее средство, так как его использование позволяет добиться более длительной и стабильной деминерализации эмали [29—30].

В настоящее время большой интерес представляют лечебно-профилактические фторидные пенки. Их действующим веществом является 1,23%-ный фторид натрия, подкисленный фосфорной кислотой, что обуславливает поглощение фторида в течение одной минуты с момента его нанесения. По данным компании-производителя, основная функция фосфат-иона, находящегося в фосфорной кислоте, заключается в предотвращении дальнейшего развития начального кариеса. Однако нет научных данных об эффективности использования пенки с фторидом натрия в клинической практике [31].

В настоящее время на стоматологическом рынке появился препарат, который имеет всего один активный компонент — синтетический аналог белка амелогенина; его основная функция заключается в непосредственном активном участии в формировании эмали в процессе одонтогенеза. Сформированный зуб после прорезывания теряет амелогенин из кристаллической решетки, поэтому данный материал является наиболее биосовместимым для реминерализующей терапии. Данный белок способен остановить образование очагов деминерализации эмали путем стимулирования биомиметической регенерации. Установлено, что при изменении pH полости рта происходит построение правильной кристаллической решетки гидроксиапатита эмали. Она представляет собой трехмерный биологический матрикс, вокруг которого накапливаются минералы фосфора и кальция из слюны человека. На основе данной решетки идет «регенерация» кристаллов гидроксиапатита, из которых состоят эмалевые призмы. Описанный процесс идентичен естественной минерализации эмали в период одонтогенеза, что обуславливает его физиологичность и определяет преимущество перед другими препаратами, которые используются в стоматологической практике на сегодняшний день [32, 33].

По данным М.М. Тусупбекова и соавт., препарат на основе синтетического амелогенина имеет высокую реминерализующую способность, что подтверждается высоким процентом восстановления органического матрикса деминерализованной эмали вследствие встраивания минералов из слюны [34].

В работе Z. Solovyeva и соавт. проведен сравнительный анализ эффективности реминерализующей терапии методом глубокого фторирования двумя различными средствами: препаратом на основе амелогенина и светоотверждаемым гибридным материалом пролонгированного действия, который выделяет ионы фтора, кальция и фосфора в больших количествах в первые 24 ч после нанесения. Действующим веществом первого средства для глубокого фторирования является высокомолекулярный полимер кремниевой кислоты, второго — фтор-силикатный комплекс. Результаты исследования с помощью лазерной флюоресценции эмали и ее витального окрашивания показали, что показатель резистентности эмали через 3 месяца после проведения реминерализующей терапии значительно снизился во всех исследуемых группах, что позволяет сделать вывод о высокой клинической эффективности данных препаратов [35].

Разработка в последние десятилетия новых препаратов для неинвазивного лечения очаговой деминерализации эмали позволяет значительно повысить эффективность профилактических мероприятий, уменьшая риск возникновения кариеса у различных возрастных групп. Знание и понимание процессов, происходящих при нарушении структурной организации эмали и ее восстановлении, имеет огромное значение в детской стоматологии, что непосредственно связано с активным распространением кариозного процесса у детей. Важно учитывать, что не только состав препаратов для реминерализующей терапии влияет на результат, но и их воздействие на содержащиеся в ротовой жидкости элементы, принимающие участие в минеральном обмене [36, 37].

В работе Н.А. Нароновой и соавт. проведена оценка содержания фосфора и кальция в ротовой жидкости у детей и проанализировано изменение их значений через некоторое время под воздействием реминерализующих препаратов. В качестве первого препарата использовали гель продолжительного действия, содержащий кальций, фосфор, хлор, калий, натрий, магний и небольшое количество фтора. После нанесения средства на эмаль зубов образуется пленка, обеспечивающая длительность воздействия реминерализующих компонентов препарата. Из нее ионы минеральных веществ постепенно высвобождаются и попадают в микропространства деминерализованных очагов эмали. Второй исследуемый препарат — гель на основе соединения Mineralin. Основным веществом в составе этого комплекса является глицерофосфат кальция, который активно расщепляется при взаимодействии с кислой и щелочной фосфатазой ротовой жидкости. При химической реакции распада глицерофосфата кальция происходит диффузия ионов фосфора и кальция в кристаллическую решетку эмали зуба, что обеспечивает минерализующий эффект. Включение магния хлорида в состав повышает эффективность средства. Его основная функция состоит в обеспечении работы фосфатаз, участвующих в гидролизе глицерофосфата кальция. Ксилит увеличивает минерализующее действие данного средства, а также обладает антибактериальным действием в отношении

кариесогенных микроорганизмов. Для использования данного соединения не требуются каппы для изоляции от слюны, что является его преимуществом. Результаты исследований показали, что повышение содержания кальция в ротовой жидкости у детей наблюдается при применении геля с глицерофосфатом кальция, а увеличению концентрации фосфора способствует назначение первого геля, имеющего комплексный состав [8, 38].

Достаточно противоречиво мнение исследователей о влиянии реминерализующих средств, содержащих фториды или CPP—ACP, на силу сцепления брекет-систем и поверхности эмали зубов. По данным S.B. Sehrelі и соавт., обработка поверхности зубов перед ортодонтическим лечением фторсодержащим CPP—ACP не влияет на силу бондинга, однако использование в качестве реминерализующего агента CPP—ACP без фтора значительно влияет на силу сцепления ортодонтической конструкции с эмалью зуба [39]. Однако результаты исследования S.Y. Park и соавт. показали, что комплекс CPP—ACP является эффективным средством для профилактики начального кариеса при ортодонтическом лечении, а наибольшее влияние на силу бондинга при установке брекет-систем имеет выбранная врачом техника травления [40].

Использование лазера для повышения профилактического эффекта средств для реминерализации зубов оценивали Н. Ghadirian и соавт. Как уже отмечалось выше, эмаль состоит из кристаллов гидроксиапатита, способных противостоять воздействию кислот, но вследствие факторов риска возникновения кариеса фосфатная группа замещается на ионы карбоната с образованием карбонатгидроксиапатита, более подверженного факторам воздействия кислой среды. В результате воздействия лазера в карбонатгидроксиапатите происходит разрыв связи карбоната в составе молекулы, что позволяет произвести обратное замещение фосфатным группам. Авторы исследования пришли к выводу, что статически значимых результатов между группами образцов, на которые был нанесен реминерализующий препарат с дальнейшей обработкой лазером и без него, не выявлено [41].

Применение высококонцентрированных перекисных соединений при отбеливании зубов способно вызывать деструктивные изменения твердых тканей зуба и приводить к изменению биохимического состава ротовой жидкости [42—45]. Ряд авторов считают, что вышеперечисленные изменения возникают вследствие увеличения проницаемости эмали. В исследовании З.А. Бичикаевой с помощью сканированной электронной микроскопии было выявлено, что после офисного отбеливания зубов наблюдаются изменения в структуре эмали в виде очагов деструкции и углублений, оголение участков эмалевых призм, что свидетельствует о возникновении очаговой деминерализации эмали зубов. Применение препарата на основе аморфного фосфата кальция способствует закрытию открытых поверхностей эмалевых призм и выравниваю ее структуры, а также obturации просвета дентинных трубочек, что, вероятно, связано с глубоким проникновением ионов кальция.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_10

По данным О.В. Ганичевой и соавт., после офисного отбеливания зубов растет концентрация ионов кальция в ротовой жидкости, что свидетельствует о выходе данного иона из структуры эмали зубов [46]. В качестве реминерализующей терапии были выбраны глубокое фторирование, гель на основе цинкзамещенного гидроксиапатита карбоната с использованием лазерофореза и без него. Наиболее эффективным методом оказался лазерофорез препаратом на основе цинкзамещенного гидроксиапатита карбоната: через 2 недели применения у пациентов наблюдалось наиболее выраженное снижение уровня кальция в ротовой жидкости, что обусловлено диффузией ионов в кристаллическую решетку эмали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря использованию неинвазивных технологий реминерализующая терапия является наиболее эффективным методом лечения очаговой деминерализации эмали, позволяющим избежать препарирования твердых тканей зуба. Данный подход уменьшает распространенные страхи у пациентов перед операционными методами лечения кариеса, которые включают обезболивание и иссечение твердых тканей зубов. Безопасность, простота, доступность и удобство для применения современных

реминерализующих агентов позволяет охватить подавляющее большинство населения и уменьшить общий уровень распространенности кариозного процесса.

Анализ литературы показал, что выбор средства для реминерализующей терапии зависит от многих факторов, к наиболее важным относятся возраст пациента, резистентность эмали зубов, а также содержание электролитов в ротовой жидкости, которые принимают участие в минеральном обмене.

По нашему мнению, важным аспектом при реминерализующей терапии является учет кальциево-фосфорного коэффициента, который позволит выбрать наиболее подходящий препарат в конкретной клинической ситуации. Следует также отметить, что применение фторидов в сочетании с препаратами на основе кальция и фосфора позволит обеспечить наилучший результат при восстановлении структурной организации эмали зубов, повысив эффективность проведенной процедуры.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 16.09.2021 **Принята в печать:** 29.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 16.09.2021 **Accepted:** 29.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сметанин А.А., Екимов Е.В., Скрипкина Г.И. Ионообменные процессы в эмали зубов и средства для ее реминерализации (обзор литературы). — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2020; 1 (73): 77—80. eLIBRARY ID: 42619545
2. Chandna P, Srivastava N, Ali S. Remineralizing Agents: The Next Frontier. — *Curr Clin Pharmacol*. — 2016; 11 (3): 211—220. PMID: 27281554
3. Liu Y, Ren Z, Hwang G, Koo H. Therapeutic strategies targeting cariogenic biofilm microenvironment. — *Adv Dent Res*. — 2018; 29 (1): 86—92. PMID: 29355421
4. Уолш Л.Дж. Современное состояние средств реминерализации эмали. — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2016; 1 (56): 23—26. eLIBRARY ID: 25654526
5. Hara A.T., Zero D.T. The potential of saliva in protecting against dental erosion. — *Monogr Oral Sci*. — 2014; 25: 197—205. PMID: 24993267
6. Hu H, Feng C, Jiang Z, Wang L, Shrestha S, Yan J, Shu Y, Ge L, Lai W, Hua F, Long H. Effectiveness of remineralizing agents in the prevention and reversal of orthodontically induced white spot lesions: a systematic review and network meta-analysis. — *Clin Oral Investig*. — 2020; 24 (12): 4153—4167. PMID: 33057826
7. Sonesson M., Bergstrand F., Gizani S., Twetman S. Management of post-orthodontic white spot lesions: an updated systematic review. — *Eur J Orthod*. — 2017; 39 (2): 116—121. PMID: 27030284
8. Наронова Н.А., Кокарева О.В., Лаптева И.О., Спицына Т.П. Критерии эффективности средств для реминерализующей терапии. — *International journal of medicine and psychology*. — 2019; 2—3: 81—84. eLIBRARY ID: 39195315
9. Магсумова О.А., Ткач Т.М., Постников М.А., Рыскина Е.А., Корчагина М.С., Дудина С.Е., Полканова В.А., Однолеткова И.И. Этиопатогенетические аспекты возникновения дисколорита зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 1 (97): 22—29. eLIBRARY ID: 44847624
10. Булкина Н.В., Пудовкина Е.А., Акулович А.В., Захаревич А.М. Изменение морфологии поверхности дентина после обработки пастами с гидроксиапатитом и с наногидроксиапатитом кальция. — *Стоматология*. — 2014; 1: 11—15. eLIBRARY ID: 21218152

REFERENCES:

1. Smetanin A.A., Ekimov E.V., Skripkina G.I. Ion-exchange processes in the tooth enamel and means of enamel remineralization (the literary review). *Pediatric Dentistry and Profilaxis*. 2020; 1 (73): 77—80 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42619545
2. Chandna P, Srivastava N, Ali S. Remineralizing Agents: The Next Frontier. *Curr Clin Pharmacol*. 2016; 11 (3): 211—220. PMID: 27281554
3. Liu Y, Ren Z, Hwang G, Koo H. Therapeutic strategies targeting cariogenic biofilm microenvironment. *Adv Dent Res*. 2018; 29 (1): 86—92. PMID: 29355421
4. Walsh L.J. The current status of tooth cremes for enamel remineralization. *Pediatric Dentistry and Profilaxis*. 2016; 1 (56): 23—26 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25654526
5. Hara A.T., Zero D.T. The potential of saliva in protecting against dental erosion. *Monogr Oral Sci*. 2014; 25: 197—205. PMID: 24993267
6. Hu H, Feng C, Jiang Z, Wang L, Shrestha S, Yan J, Shu Y, Ge L, Lai W, Hua F, Long H. Effectiveness of remineralizing agents in the prevention and reversal of orthodontically induced white spot lesions: a systematic review and network meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2020; 24 (12): 4153—4167. PMID: 33057826
7. Sonesson M., Bergstrand F., Gizani S., Twetman S. Management of post-orthodontic white spot lesions: an updated systematic review. *Eur J Orthod*. 2017; 39 (2): 116—121. PMID: 27030284
8. Naronova N.A., Kokareva O.V., Lapteva I.O., Spitsyna T.P. Criteria of efficiency of means for remineralizing therapy. *International journal of medicine and psychology*. 2019; 2—3: 81—84 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39195315
9. Magsumova O.A., Tkach T.M., Postnikov M.A., Ryskina E.A., Korchagina M.S., Dudina S.E., Polkanova V.A., Odnoletkova I.I. Etiopathogenetic aspects of the occurrence of dental discolouration. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 1 (97): 22—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44847624
10. Bulkina N.V., Pudovkina E.A., Akulovich A.V., Zakharevich A.M. Dentin surface morphology changes after applying pastes with calcium hydroxyapatite or nanohydroxyapatite. *Stomatology*. 2014; 1: 11—15 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21218152

11. Pitts N.B., Wright J.P. Reminova and EAER: Keeping Enamel Whole through Caries Remineralization. — *Adv Dent Res.* — 2018; 29 (1): 48—54. PMID: 29355417
12. Amaechi B.T. Remineralisation — the buzzword for early MI caries management. — *Br Dent J.* — 2017; 223 (3): 173—182. PMID: 28798421
13. Кисельникова Л.П., Ли Вэй, Шевченко М.А. Оценка эффективности применения местной реминерализующей терапии на созревание эмали временных зубов. — *Клиническая стоматология.* — 2019; 2 (90): 4—8. eLIBRARY ID: 37749511
14. Philip N. State of the art enamel remineralization systems: The next frontier in caries management. — *Caries Res.* — 2019; 53 (3): 284—295. PMID: 30296788
15. Gao S.S., Zhang S., Mei M.L., Lo E.C., Chu C.H. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment — a systematic review. — *BMC Oral Health.* — 2016; 16: 12. PMID: 26831727
16. Brecher E.A., Lewis C.W. Infant Oral Health. — *Pediatr Clin North Am.* — 2018; 65 (5): 909—921. PMID: 30213353
17. Abou Neel E.A., Aljabo A., Strange A., Ibrahim S., Coathup M., Young A.M., Bozec L., Mudera V. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. — *Int J Nanomedicine.* — 2016; 11: 4743—4763. PMID: 27695330
18. Alkilzy M., Tarabaih A., Santamaria R.M., Splieth C.H. Self-assembling peptide P₁₁₋₄ and fluoride for regenerating enamel. — *J Dent Res.* — 2018; 97 (2): 148—154. PMID: 28892645
19. Bossù M., Saccucci M., Salucci A., Di Giorgio G., Bruni E., Uccelletti D., Sarto M.S., Familiari G., Relucenti M., Polimeni A. Enamel remineralization and repair results of Biomimetic Hydroxyapatite toothpaste on deciduous teeth: an effective option to fluoride toothpaste. — *J Nanobiotechnology.* — 2019; 17 (1): 17. PMID: 30683113
20. Голованенко А.Л., Третьякова Е.В., Березина Е.С., Алексеева И.В. Современный подход к разработке лекарственных форм для проведения реминерализующей терапии. — *Медицинский альманах.* — 2017; 2 (47): 141—145. eLIBRARY ID: 29253685
21. Сысоева О.В., Бондаренко О.В., Токмакова С.И., Дударева Е.Г. Оценка эффективности средств для реминерализующей терапии. — *Проблемы стоматологии.* — 2013; 3: 32—35. eLIBRARY ID: 19394879
22. Антонова Д.И. Сравнительная характеристика современных препаратов для реминерализующей терапии. — *Бюллетень медицинских интернет-конференций.* — 2018; 8—2: 38—40. eLIBRARY ID: 32709675
23. Biondi A.M., Cortese S.G., Babino L., Fridman D.E. Comparison of mineral density in molar incisor hypomineralization applying fluoride varnishes and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. — *Acta Odontol Latinoam.* — 2017; 30 (3): 118—123. PMID: 29750235
24. Meyer-Lueckel H., Wierichs R.J., Schellwien T., Paris S. Remineralizing efficacy of a CPP-ACP cream on enamel caries lesions in situ. — *Caries Res.* — 2015; 49 (1): 56—62. PMID: 25427566
25. Li J., Xie X., Wang Y., Yin W., Antoun J.S., Farella M., Mei L. Long-term remineralizing effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) on early caries lesions in vivo: a systematic review. — *J Dent.* — 2014; 42 (7): 769—77. PMID: 24705069
26. Abbassy M.A., Bakry A.S., Almoabady E.H., Almusally S.M., Hassan A.H. Characterization of a novel enamel sealer for bioactive remineralization of white spot lesions. — *J Dent.* — 2021; 109: 103663. PMID: 33857545
27. Горбунова И.Л., Михейкина Н.И. Оптимизация проведения кариеспрофилактических мероприятий у кариесподверженных и кариесрезистентных лиц. — *Стоматология.* — 2016; 4: 31—33. eLIBRARY ID: 26603264
28. Соловьева З.Ж., Адамчик А.А. Эффективность применения глубокого фторирования в профилактике кариеса эмали. — *Кубанский научный медицинский вестник.* — 2018; 25—2: 135—9. eLIBRARY ID: 32869701
29. Леонтьева Е.Ю., Ткачук О.Е. Эффективность реминерализующей терапии с использованием кремов, содержащих казеин фосфопептид — аморфный кальций фосфат и казеин фосфопептид — аморфный кальций фосфат фторид. — *Стоматология детского возраста и профилактика.* — 2018; 4 (67): 69—73. eLIBRARY ID: 37027396
11. Pitts N.B., Wright J.P. Reminova and EAER: Keeping Enamel Whole through Caries Remineralization. *Adv Dent Res.* 2018; 29 (1): 48—54. PMID: 29355417
12. Amaechi B.T. Remineralisation the buzzword for early MI caries management. *Br Dent J.* 2017; 223 (3): 173—182. PMID: 28798421
13. Kiselnikova L.P., Li Wei, Shevchenko M.A. Evaluation of the effectiveness of the local remineralizing therapy to regulate the enamel mineralization processes in the temporary teeth. *Clinical Dentistry (Russia).* 2019; 2 (90): 4—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 37749511
14. Philip N. State of the art enamel remineralization systems: The next frontier in caries management. *Caries Res.* 2019; 53 (3): 284—295. PMID: 30296788
15. Gao S.S., Zhang S., Mei M.L., Lo E.C., Chu C.H. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment a systematic review. *BMC Oral Health.* 2016; 16: 12. PMID: 26831727
16. Brecher E.A., Lewis C.W. Infant Oral Health. *Pediatr Clin North Am.* 2018; 65 (5): 909—921. PMID: 30213353
17. Abou Neel E.A., Aljabo A., Strange A., Ibrahim S., Coathup M., Young A.M., Bozec L., Mudera V. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine.* 2016; 11: 4743—4763. PMID: 27695330
18. Alkilzy M., Tarabaih A., Santamaria R.M., Splieth C.H. Self-assembling peptide P₁₁₋₄ and fluoride for regenerating enamel. *J Dent Res.* 2018; 97 (2): 148—154. PMID: 28892645
19. Bossù M., Saccucci M., Salucci A., Di Giorgio G., Bruni E., Uccelletti D., Sarto M.S., Familiari G., Relucenti M., Polimeni A. Enamel remineralization and repair results of Biomimetic Hydroxyapatite toothpaste on deciduous teeth: an effective option to fluoride toothpaste. *J Nanobiotechnology.* 2019; 17 (1): 17. PMID: 30683113
20. Golovanenko A.L., Tretyakova E.V., Berезина E.S., Alekseeva I.V. Modern approach to the development of medication forms for carrying out remineralizing therapy. *Medical almanac.* 2017; 2 (47): 141—145 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29253685
21. Sysoeva O.V., Bondarenko O.V., Tokmakova S.I., Dudareva E.G. Effectiveness assessment tools for the remineralization therapy. *Actual problems in dentistry.* 2013; 3: 32—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19394879
22. Antonova D.I. Comparative characteristics of modern drugs for remineralizing therapy. *Bulletin of medical internet conferences.* 2018; 8—2: 38—40 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32709675
23. Biondi A.M., Cortese S.G., Babino L., Fridman D.E. Comparison of mineral density in molar incisor hypomineralization applying fluoride varnishes and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Acta Odontol Latinoam.* 2017; 30 (3): 118—123. PMID: 29750235
24. Meyer-Lueckel H., Wierichs R.J., Schellwien T., Paris S. Remineralizing efficacy of a CPP-ACP cream on enamel caries lesions in situ. *Caries Res.* 2015; 49 (1): 56—62. PMID: 25427566
25. Li J., Xie X., Wang Y., Yin W., Antoun J.S., Farella M., Mei L. Long-term remineralizing effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) on early caries lesions in vivo: a systematic review. *J Dent.* 2014; 42 (7): 769—77. PMID: 24705069
26. Abbassy M.A., Bakry A.S., Almoabady E.H., Almusally S.M., Hassan A.H. Characterization of a novel enamel sealer for bioactive remineralization of white spot lesions. *J Dent.* 2021; 109: 103663. PMID: 33857545
27. Gorbunova I.L., Mikheikina N.I. Optimization of dental caries prevention. *Stomatology.* 2016; 4: 31—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26603264
28. Solovyova Z.V., Adamchik A.A. Efficiency of deep fluoridation in prevention of enamel caries. *Kuban scientific medical bulletin.* 2018; 25—2: 135—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32869701
29. Leontyuva E.Yu., Tkachuk O.E. The effectiveness of remineralizing therapy with casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride. *Pediatric Dentistry and Profilaxis.* 2018; 4 (67): 69—73 (In Russ.). eLIBRARY ID: 37027396

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_12

30. Indrapriyadharshini K., Madan Kumar P.D., Sharma K., Iyer K. Remineralizing potential of CPP-ACP in white spot lesions — A systematic review. — *Indian J Dent Res.* — 2018; 29 (4): 487—496. PMID: 30127201
31. Филлюк Е.А., Гаврикова С.В., Дьяченко Д.Ю., Ягупова В.Т., Жидовинов А.В. Опыт применения фторидной пены «snow foam» при лечении гиперестезии твердых тканей зубов. — *Современные проблемы науки и образования.* — 2014; 6: 1026. eLIBRARY ID: 22878283
32. Zhang J., Wang J., Ma C., Lu J. Hydroxyapatite Formation Coexists with Amyloid-like Self-Assembly of Human Amelogenin. — *Int J Mol Sci.* — 2020; 21 (8): E2946. PMID: 32331340
33. Байгулаков А.Т., Тусупбекова М.М., Тулеутаева С.Т. Влияние синтетического аналога амелогенина на минерализацию эмали. — *Медицина и экология.* — 2019; 4 (93): 64—77. eLIBRARY ID: 42926701
34. Тусупбекова М.М., Тулеутаева С.Т., Байгулаков А.Т., Замураева А.У. Гистологическая структура эмали зубов при использовании синтетического аналога амелогенина в эксперименте. — *West Kazakhstan Medical Journal.* — 2020; 3 (62): 181—191. eLIBRARY ID: 44191237
35. Solovyeva Z., Zaporozhskaya-Abramova E., Adamchik A., Gushchin A., Risovanniy S., Manukyan I. Comparative evaluation of the clinical efficacy of modern remineralizing drugs in the treatment of enamel caries (focal demineralization). — *Georgian Med News.* — 2021; 310: 39—44. PMID: 33658407
36. Екимов Е.В., Скрипкина Г.И., Солоненко А.П. Оценка изменений клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта при лечении начального кариеса эмали зубов у детей с компенсированной формой кариеса. — *Проблемы стоматологии.* — 2016; 4: 57—60. eLIBRARY ID: 27298191
37. Скатова Е.А. Схемы проведения реминерализирующей терапии при лечении начальных кариозных поражений у детей (обзор). — *Стоматология детского возраста и профилактика.* — 2019; 19 (1): 66—69. eLIBRARY ID: 37786900
38. Шаковец Н.В., Жилевич А.В. Применение кальций-фосфатсодержащих средств для профилактики и неинвазивного лечения кариеса зубов. — *Стоматологический журнал.* — 2019; 20 (2): 91—96. eLIBRARY ID: 42481718
39. Cehreli S.B., Sar C., Polat-Özsoy O., Unver B., Özsoy S. Effects of a fluoride-containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate complex on the shear bond strength of orthodontic brackets. — *Eur J Orthod.* — 2012; 34 (2): 193—7. PMID: 21317209
40. Park S.Y., Cha J.Y., Kim K.N., Hwang C.J. The effect of casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate on the in vitro shear bond strength of orthodontic brackets. — *Korean J Orthod.* — 2013; 43 (1): 23—8. PMID: 23504444
41. Ghadirian H., Geramy A., Shallal W., Heidari S., Noshiri N., Keshvad M.A. The effect of remineralizing agents with/without CO₂ laser irradiation on structural and mechanical properties of enamel and its shear bond strength to orthodontic brackets. — *J Lasers Med Sci.* — 2020; 11 (2): 144—152. PMID: 32273955
42. Магсумова О.А., Рыскина Е.А., Постников М.А., Ткач Т.М., Полканова В.А. Изменение чувствительности твердых тканей зубов после проведения процедуры офисного отбеливания зубов. — *Институт стоматологии.* — 2020; 3 (88): 62—63. eLIBRARY ID: 44076251
43. Магсумова О.А., Постников М.А., Рыскина Е.А., Ткач Т.М., Полканова В.А. Влияние офисных отбеливающих систем на резистентность твердых тканей зубов. — *Медико-фармацевтический журнал Пульс.* — 2020; 22—12: 119—125. eLIBRARY ID: 44408006
44. Rodriguez-Martínez J., Valiente M., Sánchez-Martín M.J. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects. — *J Esthet Restor Dent.* — 2019; 31 (5): 431—440. PMID: 31448534
45. Wu S., Chen Y., Zhang J., Chen W., Shao S., Shen H., Zhu L., Ye P., Svensson P., Wang K. Effect of low-level laser therapy on tooth-related pain and somatosensory function evoked by orthodontic treatment. — *Int J Oral Sci.* — 2018; 10 (3): 22. PMID: 29967411
46. Ганичева О.В., Шевченко Е.А., Успенская О.А. Отбеливание зубов с последующей реминерализирующей терапией: сравнительная характеристика отбеливающих систем и средств реминерализации. — *Современные технологии в медицине.* — 2018; 2: 146—50. eLIBRARY ID: 35177252
30. Indrapriyadharshini K., Madan Kumar P.D., Sharma K., Iyer K. Remineralizing potential of CPP-ACP in white spot lesions A systematic review. *Indian J Dent Res.* 2018; 29 (4): 487—496. PMID: 30127201
31. Filyuk E.A., Gavrikova S.V., Dyachenko D.Yu., Yagupova V.T., Zhidovinov A.V. Experience in the use of fluoride foam “snow foam” in the treatment of hyperesthesia of hard tissues of teeth. *Modern Problems of Science and Education.* 2014; 6: 1026 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22878283
32. Zhang J., Wang J., Ma C., Lu J. Hydroxyapatite Formation Coexists with Amyloid-like Self-Assembly of Human Amelogenin. *Int J Mol Sci.* 2020; 21 (8): E2946. PMID: 32331340
33. Baiguiakov A.T., Tusupbekova M.M., Tuleutayeva S.T. Influence of synthetic analogue of amelogenin on enamel mineralization. *Medicine and ecology.* 2019; 4 (93): 64—77 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42926701
34. Tusupbekova M.M., Tuleutayeva S.T., Baigulakov A.T., Zamurayeva A.U. Histological structure of dental enamel when using a synthetic analogue of amelogenin in the experiment. *West Kazakhstan Medical Journal.* 2020; 3 (62): 181—191 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44191237
35. Solovyeva Z., Zaporozhskaya-Abramova E., Adamchik A., Gushchin A., Risovanniy S., Manukyan I. Comparative evaluation of the clinical efficacy of modern remineralizing drugs in the treatment of enamel caries (focal demineralization). *Georgian Med News.* 2021; 310: 39—44. PMID: 33658407
36. Ekimov E.V., Skripkina G.I., Solonenko A.P. The evaluation of changes in clinical and laboratory parameters of oral homeostasis in the treatment of initial caries of tooth enamel in children with compensated form of caries. *Actual problems in dentistry.* 2016; 4: 57—60 (In Russ.). eLIBRARY ID: 27298191
37. Skatova E.A. Remineralization treatment protocol for white spot caries lesions in pediatric dentistry (review). *Pediatric Dentistry and Profilaxis.* 2019; 19 (1): 66—69 (In Russ.). eLIBRARY ID: 37786900
38. Shakavets N., Zhylevich A. The use of calcium and phosphate containing agents for prevention and noninvasive treatment of dental caries. *Stomatologičeskij žurnal.* 2019; 20 (2): 91—96 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42481718
39. Cehreli S.B., Sar C., Polat-Özsoy O., Unver B., Özsoy S. Effects of a fluoride-containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate complex on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Eur J Orthod.* 2012; 34 (2): 193—7. PMID: 21317209
40. Park S.Y., Cha J.Y., Kim K.N., Hwang C.J. The effect of casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate on the in vitro shear bond strength of orthodontic brackets. *Korean J Orthod.* 2013; 43 (1): 23—8. PMID: 23504444
41. Ghadirian H., Geramy A., Shallal W., Heidari S., Noshiri N., Keshvad M.A. The effect of remineralizing agents with/without CO₂ laser irradiation on structural and mechanical properties of enamel and its shear bond strength to orthodontic brackets. *J Lasers Med Sci.* 2020; 11 (2): 144—152. PMID: 32273955
42. Magsumova O.A., Ryskina E.A., Postnikov M.A., Tkach T.M., Polkanova V.A. Changes in the hard tissue sensitivity of the teeth after office teeth whitening procedure. *The dental institute.* 2020; 3 (88): 62—63 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44076251
43. Magsumova O.A., Postnikov M.A., Ryskina E.A., Tkach T.M., Polkanova V.A. Influence of office bleaching systems on the resistance of hard tooth tissues. *Medical and pharmaceutical journal Pulse.* 2020; 22—12: 119—125 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44408006
44. Rodriguez-Martínez J., Valiente M., Sánchez-Martín M.J. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects. *J Esthet Restor Dent.* 2019; 31 (5): 431—440. PMID: 31448534
45. Wu S., Chen Y., Zhang J., Chen W., Shao S., Shen H., Zhu L., Ye P., Svensson P., Wang K. Effect of low-level laser therapy on tooth-related pain and somatosensory function evoked by orthodontic treatment. *Int J Oral Sci.* 2018; 10 (3): 22. PMID: 29967411
46. Ganicheva O.V., Shevchenko E.A., Uspenskaya O.A. Teeth whitening followed by remineralization therapy: A comparative analysis of bleaching systems and remineralizing agents. *Modern Technologies in Medicine.* 2018; 2: 146—50 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35177252

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_13

А.О. Гегамян,
ассистент кафедры стоматологии детского
возраста

Л.Р. Сарап,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
стоматологии детского возраста

А.Ю. Зейберт,
ассистент кафедры стоматологии детского
возраста

Алтайский государственный медицинский
университет, 656038, Барнаул, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Гегамян А.О., Сарап Л.Р., Зейберт А.Ю.
Оценка скорости реминерализации эмали
при помощи количественной светоинду-
цированной флуоресценции. — *Клиниче-
ская стоматология*. — 2021; 24 (4): 13—17.
DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_13

Оценка скорости реминерализации эмали при помощи количественной светоиндуцированной флуоресценции

Резюме. Рассматривается оценка скорости реминерализации эмали 15 зубов с начальным кариесом на вестибулярной поверхности фронтальной группы зубов после ортодонтического лечения. **Материалы и методы.** Скорость реминерализации оценивали методом количественной светоиндуцированной флуоресценции с использованием камеры Qraycam и сопутствующего программного обеспечения. Через 1 неделю, месяц и через год после снятия ортодонтической аппаратуры и без назначения реминерализующих средств определяли среднюю потерю количества минеральных компонентов (ΔF), максимальную потерю минеральных компонентов (ΔF_{max}), площадь очага деминерализации (WSA) и активность микроорганизмов в очаге деминерализации (ΔR). **Результаты.** В начале исследования ΔF , ΔF_{max} , ΔQ и ΔR равнялись 6,1%, 12,1%, 65,75 пикс. и 13,25% соответственно. Через год эти показатели улучшились до 4,2%, 7,2%, 33,75 пикс. и 6%. **Заключение.** После снятия брекет-системы у пациентов с начальным кариесом естественная реминерализация эмали в полном объеме не произошла.

Ключевые слова: реминерализация эмали, количественная светоиндуцированная флуоресценция, диагностика начального кариеса

A.O. Gegamyayn,
assistant at the Pediatric dentistry
Department

L.R. Sarap,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Pediatric dentistry Department

A.Yu. Zeibert,
assistant at the Pediatric dentistry
Department

Altai State Medical University,
656038, Barnaul, Russia

FOR CITATION:

Gegamyayn A.O., Sarap L.R., Zeibert A.Yu. Evaluation of enamel remineralization rate by quantitative light-induced fluorescence. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 13—17 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_13

Evaluation of enamel remineralization rate by quantitative light-induced fluorescence

Summary. Evaluation of the rate of remineralization of enamel in 15 teeth with initial caries on the vestibular surface of the frontal group of teeth after orthodontic treatment is considered. **Materials and methods.** Remineralization rate was assessed by quantitative light-induced fluorescence using a Qraycam camera and accompanying software. Mean loss of mineral components (ΔF), maximal loss of mineral components (ΔF_{max}), area of demineralization (WSA) and microbial activity in demineralization (ΔR) were determined 1 week, 1 month and 1 year after removal of orthodontic appliances and without prescription of remineralizing agents. **Results.** At the beginning of the study, ΔF , ΔF_{max} , ΔQ , and ΔR were 6.1%, 12.1%, 65.75 px, and 13.25%, respectively. One year later, these rates improved to 4.2%, 7.2%, 33.75 px, and 6%. **Conclusion.** After removal of the bracket system in patients with initial caries, natural enamel remineralization did not fully occur.

Key words: enamel remineralization, Quantitative Light-induced Fluorescence, enamel demineralization diagnosis

ВВЕДЕНИЕ

Согласно исследованиям, заболеваемость кариесом у пациентов, которые лечатся при помощи съемной и несъемной ортодонтической аппаратуры, очень высока и может достигать 100%, к тому же постоянно увеличивается число пациентов, получающих ортодонтическую помощь. Поэтому вопросы профилактики и лечения

кариозного поражения твердых тканей зубов остаются актуальными [1—3].

Такая высокая распространенность кариеса у ортодонтических пациентов может быть вызвана следующими причинами:

- Наличие съемной или несъемной ортодонтической аппаратуры значительно усложняет гигиенический уход за полостью рта. Пациентам рекомендуется

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_14

чистить зубы после каждого приема пищи, использовать дополнительные предметы гигиены (междзубные ершики, ирригаторы), но далеко не все пациенты выполняют назначения врача. Подростки могут испытывать сложности с соблюдением рекомендаций ввиду напряженного расписания школьных предметов, занятий спортом или дополнительного обучения во второй половине дня.

- Ортодонтическое лечение довольно продолжительно по времени — в среднем 16–24 месяца, а в особых случаях для исправления зубочелюстной аномалии требуется даже 36 месяцев [4].
- Пациенты изначально были слабо мотивированы на поддержание высокого уровня гигиены рта, врачи-ортодонты не всегда уделяют должное внимание проблеме ухода за полостью рта, считая это незначительным.
- Пациентам, носящим несъемную и съемную ортодонтическую аппаратуру, требуется проведение профессиональной гигиены рта не реже 2 раз в год.

Естественным источником для реминерализации эмали является слюна. Слюна перенасыщена ионами фосфора и кальция. Фосфат в слюне содержится в двух формах — связанной с белком и другими соединениями и свободной, ионизированной. Содержание общего фосфата в слюне достигает 7,0 ммоль/л, из них 70% приходится на долю неорганического фосфата. Неорганический фосфор представлен ионами HPO_4^{2-} и H_2PO_4^- , которые образуют фосфатную буферную систему.

Содержание кальция в слюне колеблется от 1,0 до 3,0 ммоль/л. Как и фосфаты, кальций присутствует в ионизированной форме и в соединении с белками [5].

Именно кальций и соединения фосфора насыщают эмаль, поддерживая равновесие в процессах де- и реминерализации.

Мы задали себе вопрос: будет ли достаточно у пациентов, которые носят ортодонтическую аппаратуру и имеют на зубах очаги деминерализации, удалить фактор риска (брекет-систему), провести профессиональную гигиену рта, чтобы выяснить, способна ли слюна путем физиологической реминерализации насытить кальцием и фосфором твердые ткани зуба — эмаль?

Цель исследования — определить реминерализующую способность слюны у пациентов с деминерализацией эмали после снятия ортодонтической аппаратуры с помощью количественной светоиндуцированной флуоресценции.

В связи с поставленной целью нужно было решить следующие задачи:

- Провести исследование очаговой деминерализации у пациентов после снятия брекет-системы с использованием количественной светоиндуцированной флуоресценции.
- Изучить изменения среднего количества потери минеральных компонентов, максимального количества потери минеральных компонентов, площадь очагов деминерализации и активность микроорганизмов в очаге деминерализации через 1,

4 и 52 недели при помощи количественной светоиндуцированной флуоресценции.

- Определить, способна ли слюна физиологически реминерализовать эмаль при исключении факторов риска (накопление зубного налета).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На сегодняшний день в арсенале врача-стоматолога немало методов и средств для определения кариеса на всех стадиях развития. Самым распространенным методом диагностики до сих пор остается визуальный осмотр зуба [6–8]. Разработанная группой исследователей Система диагностики и оценки кариеса (ICDAS — Caries Detection and Assessment System) обладает практически такой же высокой чувствительностью и специфичностью, что и рентгенодиагностика, а также диагностика при помощи лазерной флуоресценции [9]. Разработана новая специальная система оценки начального кариеса (ICDAS-II-SSC — International caries detection and assessment system for the smooth surface), которая по чувствительности и точности не уступает рентгенологическим методам [10]. Последние тоже остаются самыми точными для диагностики раннего кариеса и кариеса на апроксимальных поверхностях зубов [11–13]. Лазерная флуоресценция относится к оптическим методам диагностики кариеса и широко применяется в стоматологии ввиду высокой точности и простоты использования [14, 15]. Сочетание вышеперечисленных методов дает наиболее точные результаты как для диагностики, так и для определения тактики ведения пациентов с начальным кариесом [16, 17].

Однако все вышеперечисленные методы диагностики эффективны для обнаружения меловидных пятен, но они не позволяют врачу-стоматологу оценить, насколько эффективным будет его лечение — не дают возможности оценить динамическое изменение кариозного процесса. Так что же поможет врачу-стоматологу определить эффективность реминерализующей терапии?

Самым распространенным методом определения скорости реминерализации является оценка интенсивности окраски начального кариеса раствором 2%-ного метиленового синего с использованием шкалы Аксамит, однако определить площадь поражения несколько затруднительно, ведь доктору придется пользоваться дополнительными приспособлениями (миллиметровая бумага).

Существующий метод определения кальция и фосфора в золе эмали *in vitro* технически сложен и не пригоден на клиническом приеме [18], а метод оценки качества проведенной реминерализующей терапии при помощи электронного микроскопа тоже возможен исключительно в лабораторных условиях [19].

В современных условиях для оценки размеров участков деминерализации рекомендуют проводить фотопротокол с последующей обработкой фотографий, обведением меловидных пятен в специальной программе и сравнивать очаги деминерализации до и после

проведенной реминерализующей терапии. К сожалению, объективность данного метода тоже можно поставить под сомнение, ведь многое зависит от качества использованного оборудования, количества бликов на поверхности зуба и фокусного расстояния.

Также на сегодняшний день для диагностики начального кариеса известен метод количественной светоиндуцированной флуоресценции, открытый в 1980 г. и претерпевший значительные изменения к настоящему времени, когда стало возможно не только обнаружить очаг поражения, но и выполнить компьютерную обработку полученных данных [20].

Данный метод диагностики начальной формы кариеса базируется на способности твердыми тканями зубов отражать свет (рис. 1). Здоровая эмаль, без повреждений, отражает свет полностью, а кариозный процесс образует в эмали микрополости, которые свет рассеивают (рис. 2). Программное обеспечение анализирует количество отраженного и рассеянного света и показывает следующие параметры (рис. 3):

- среднюю потерю минеральных компонентов эмали (ΔF);
- максимальную потерю минеральных компонентов (ΔF_{max});
- площадь меловидного пятна (White spot area);
- степень бактериальной активности в очагах поражения (ΔR).

Одним из главных достоинств данного метода диагностики является возможность проведения исследования *in vivo*, так как спектр излучаемого света аппаратом (420–480 нм) абсолютно безопасен для организма. Количественная светоиндуцированная флуоресценция позволяет вести наблюдение за начальным кариесом в динамике, а также оценивать эффективность реминерализующей терапии [21–23]. Этот метод диагностики мы считаем самым безопасным, точным, специфичным,

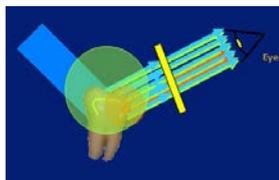


Рис. 1. Здоровая неповрежденная эмаль отражает свет, излучаемый аппаратом Qraypen, в полном объеме [Fig. 1. Qraypen's light fully reflected by unharmed enamel]

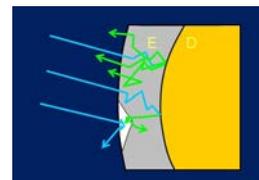


Рис. 2. При кариозном поражении в эмали образуются микрополости, поглощающие свет. На изображениях, сделанных аппаратом, данные участки выглядят как черные пятна [Fig. 2. Microcavities are formed in enamel because of caries and absorb Qraypen's light. It looks like black spots on the device's picture]

быстрым и технически доступным на клиническом приеме [24, 25].

Вышеописанными способами изучали 15 зубов у 5 пациентов с деминерализацией эмали после ортодонтического лечения.

После снятия брекет-системы пациентам было проведено шлифование остатков адгезивного материала при помощи полировочных головок Enhance (Энханс) Dentsply, выполнена профессиональная гигиена рта с использованием пасты Clean Polish (Kerr) и щетки, даны рекомендации по индивидуальной гигиене рта, а также всем пациентам рекомендовано использовать безфтористую зубную пасту.

Очаги деминерализации изучали при помощи аппарата Qraycam™ (АИОБИО, Ю. Корея; рис. 4). Оценивали следующие показатели: среднюю потерю минеральных компонентов эмали (ΔF), максимальную потерю минеральных компонентов (ΔF_{max}), площадь меловидного пятна (white spot area, WSA), а также степень бактериальной активности в очагах поражения (ΔR).

Повторный прием был назначен через 4 недели и через год после снятия брекет-системы. На каждом приеме проводили исследование очагов деминерализации при помощи аппарата Qraycam, данные заносили в карту пациента и в таблицу.

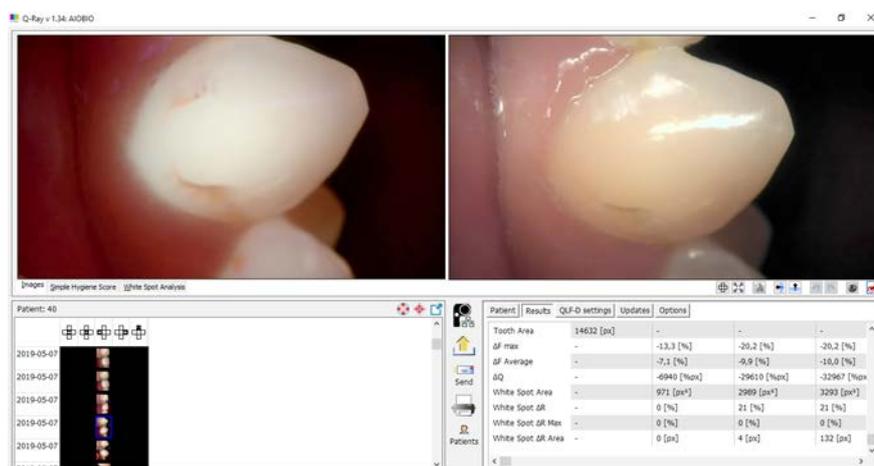


Рис. 3. Скриншот работы программного обеспечения Qray на примере исследования очага деминерализации зуба 1.3 после снятия брекет-системы [Fig. 3. Qray software screenshot shows white spots area analysis after brackets debonding on tooth 1.3]



Рис. 4. Qraycam [Fig. 4. Qraycam]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_16

Динамика потери минеральных компонентов (ΔF), площади меловидных пятен и активности микроорганизмов в очаге деминерализации (ΔR)

[Dynamics of mineral component loss (ΔF), white spot area and bacteria activity index in the demineralization zone (ΔR)]

Показатель	Срок, недель		
	1	4	52
ΔF , %	-6,1	-4,8	-4,2
ΔF_{max} , %	-12,1	-9,6	-7,2
WSA, пикс.	65,75	57,00	33,75
ΔR , %	13,25	10,50	6,00

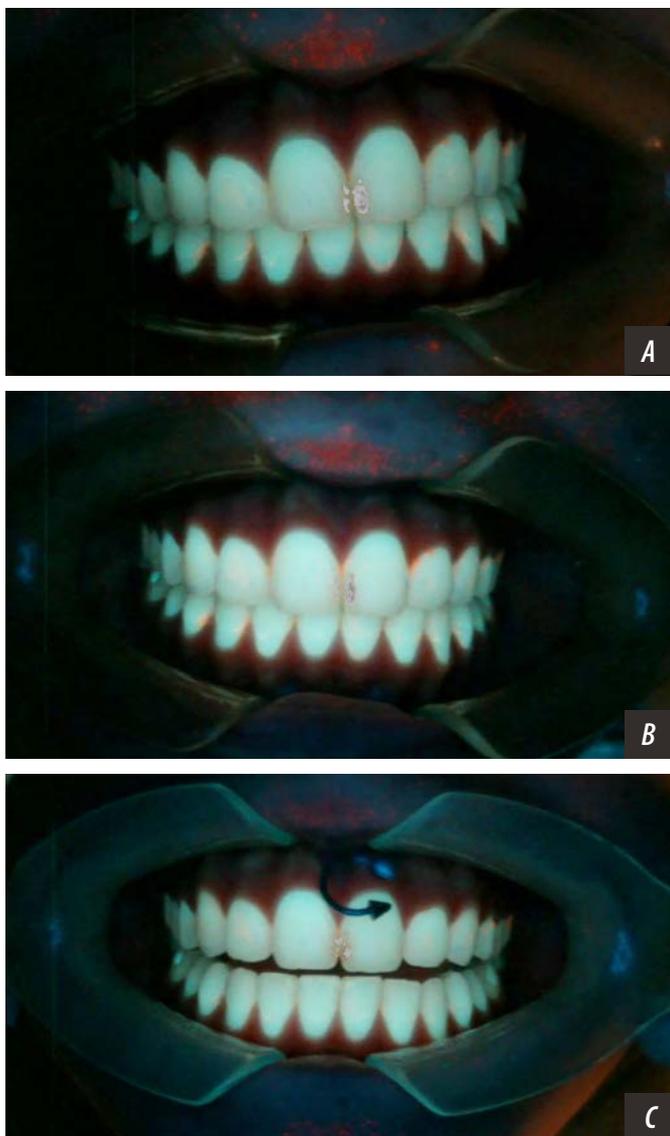


Рис. 5. Фотографии пациента, сделанные с помощью аппарата Qraycam: А — в день обращения после профессиональной гигиены рта; В — через 4 недели после снятия брекет-системы; С — через год после снятия брекет-системы
[Fig. 5. Patients pictures made by Qraycam: А — after brackets debonding and professional hygiene; В — after 4 weeks brackets debonding; С — after a year brackets debonding]

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным, полученным в ходе мониторинга пациентов с начальным кариесом на вестибулярной и оральной поверхности после ортодонтического лечения, выявлено изменение потери минеральных компонентов ΔF за первый месяц с $-6,1$ до $-4,8\%$, а через год данный показатель стал равен $-4,2\%$, что говорит о положительной динамике реминерализации эмали ($+31\%$; см. таблицу).

Данные о максимальной потере минеральных компонентов ΔF_{max} также показали положительную динамику (рис. 5). Если в день обращения в среднем этот показатель был равен $-12,1$ через год мы получили цифру $-7,2\%$, что говорит о положительной динамике реминерализации ($+40\%$; см. таблицу).

Площадь меловидных пятен (WSA) уменьшалась в течение года, и если к началу эксперимента средняя площадь меловидного пятна равнялась $65,75$ пикселям, то к концу исследования она была $33,75$ пикселей. В среднем площадь очагов деминерализации уменьшилась на 49% (см. таблицу).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Количественная светоиндуцированная флуоресценция как метод ранней диагностики начальной формы кариеса позволяет получить данные об убыли количества минеральных компонентов в очаге деминерализации *in vivo*, что является предпочтительным на клиническом приеме. Также данный метод диагностики позволяет определить площадь меловидного пятна и степень активности микроорганизмов в очаге деминерализации.

При динамическом изучении изменения очагов деминерализации количественной светоиндуцированной флуоресценцией было установлено, что средняя потеря минеральных компонентов ΔF в начале исследования была равна $-6,1\%$, а через год $-4,2\%$. Максимальное количество утраченных минеральных компонентов ΔF_{max} в первый день исследования было равно $-12,1\%$, а через год $-7,2\%$; площадь очагов деминерализации ΔQ вначале была равна $65,75$ пикселей, а через год $33,75$ пикселям; показатель активности микроорганизмов в очаге деминерализации ΔR в начале исследования был равен $13,25\%$, а к концу исследования стал 6% .

Согласно нашим исследованиям, естественная реминерализация эмали при помощи слюны, насыщенной ионами кальция и фосфора, у пациентов с начальным кариесом после снятия брекет-системы в полном объеме не произошла.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 25.08.2021 **Принята в печать:** 30.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 25.08.2021 **Accepted:** 30.11.2021

Л И Т Е Р А Т У Р А /
R E F E R E N C E S :

.....

- Gorelick L., Geiger A.M., Gwinnett A.J. Incidence of white spot formation after bonding and banding. — *Am J Orthod.* — 1982; 81 (2): 93—8. PMID: 6758594
- Ийли-Йюнула П., Куусисто Х., Куйванен А., Кархуваара Р., Истрефи А., Пелтомаа Й. Лечение кариеса в стадии пятна у пациентов, закончивших ортодонтическое лечение на брекет-системе. — *Стоматология детского возраста и профилактика.* — 2018; 18 (5): 19—23. [Yli-Junnila P., Kuusisto H., Kuivanen A., Karhuvaara R., Istrefi A., Peltomaa J. Treatment of caries in a spot stage at the patients who finished orthodontic treatment on a bracket system. — *Pediatric Dentistry and Profilaxis.* — 2018; 18 (5): 19—23 (In Russ.)] eLIBRARY ID: 37027436
- Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances—an overview. — *Br J Orthod.* — 1992; 19 (3): 199—205. PMID: 1390575
- Горлачева Т.В., Терехова Т.Н. Длительность ортодонтического лечения, проведенного с удалением зубов. — В сб. тр. конгр. «Паринские чтения 2018». — Минск: БГУ, 2018. — С. 210—213. [Gorlacheva T.V., Terekhova T.N. Duration of orthodontic treatment with extractions of the teeth. — In: Proceedings of the “Parin Readings 2018” congress. — Minsk: Belorussia State University, 2018. — Pp. 210—213 (In Russ.)]
- Косюга С.Ю., Ботова Д.И. Динамика интенсивности кариеса зубов у пациентов с несъемными ортодонтическими конструкциями. — *Медицинский совет.* — 2017; 5: 191—192 [Kosyuga S.Y., Botova D.I. Dynamics of the intensity of dental caries in patients with permanent orthodontic constructions. — *Medical Council.* — 2017; 5: 191—192 (In Russ.)] eLIBRARY ID: 29186340
- Braga M.M., Oliveira L.B., Bonini G.A., Bönecker M., Mendes F.M. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. — *Caries Res.* — 2009; 43 (4): 245—9. PMID: 19439944
- Chu C.H., Chau A.M., Lo E.C. Current and future research in diagnostic criteria and evaluation of caries detection methods. — *Oral Health Prev Dent.* — 2013; 11 (2): 181—9. PMID: 23534041
- Dikmen B. ICDAS II criteria (international caries detection and assessment system). — *J Istanbul Univ Fac Dent.* — 2015; 49 (3): 63—72. PMID: 28955548
- Rodrigues J.A., Hug I., Diniz M.B., Lussi A. Performance of fluorescence methods, radiographic examination and ICDAS II on occlusal surfaces in vitro. — *Caries Res.* — 2008; 42 (4): 297—304. PMID: 18663299
- Vaswani S., Sharma D.S., Mishra S., Sharma S. Histologic validation of ICDAS-II and polarization sensitive optical coherence tomography to detect smooth surface early carious lesions. — *Int J Paediatr Dent.* — 2018; 1—10. PMID: 30387228
- Keenan J.R., Keenan A.V. Accuracy of dental radiographs for caries detection. — *Evid Based Dent.* — 2016; 17 (2): 43. PMID: 27339235
- Wenzel A., Larsen M.J., Fejerskov O. Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xeroradiographs, and digitized radiographs. — *Caries Res.* — 1991; 25 (5): 365—71. PMID: 1747887
- Schwendicke F., Tzschoppe M., Paris S. Radiographic caries detection: A systematic review and meta-analysis. — *J Dent.* — 2015; 43 (8): 924—33. PMID: 25724114
- Tassoker M., Ozcan S., Karabekiroglu S. Occlusal caries detection and diagnosis using visual ICDAS criteria, laser fluorescence measurements, and near-infrared light transillumination images. — *Med Princ Pract.* — 2020; 29 (1): 25—31. PMID: 31158839
- Shi X.Q., Welander U., Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. — *Caries Res.* — 2000; 34 (2): 151—8. PMID: 10773633
- Melo M., Pascual A., Camps I., Del Campo Á. In vivo study of different methods for diagnosing pit and fissure caries. — *J Clin Exp Dent.* — 2015; 7 (3): e387—91. PMID: 26330935
- Valera F.B., Pessan J.P., Valera R.C., Mondelli J., Percinoto C. Comparison of visual inspection, radiographic examination, laser fluorescence and their combinations on treatment decisions for occlusal surfaces. — *Am J Dent.* — 2008; 21 (1): 25—9. PMID: 18435372
- Голованенко А.Л., Третьякова Е.В., Патлусова Е.С., Алексеева И.В., Березина Е.С., Першина Р.Г. Исследование реминерализующей активности лекарственных форм для лечения начального кариеса эмали. — *Фармация и фармакология.* — 2018; 6 (4): 380—388. [Golovanenko A.L., Tretyakova E.V., Patlusova E.S., Alekseeva I.V., Berezina E.S., Pershina R.G. Study of remineralizing activity of dosage forms for treatment of initial enamel caries. — *Pharmacy & Pharmacology.* — 2018; 6 (4): 380—388 (In Russ.)] eLIBRARY ID: 35564873
- Vyavhare S., Sharma D.S., Kulkarni V.K. Effect of three different pastes on remineralization of initial enamel lesion: an in vitro study. — *J Clin Pediatr Dent.* — 2015; 39 (2): 149—60. PMID: 25823485
- Park S.W., Kim S.K., Lee H.S., Lee E.S., de Josselin de Jong E., Kim B.I. Comparison of fluorescence parameters between three generations of QLF devices for detecting enamel caries in vitro and on smooth surfaces. — *Photodiagnosis Photodyn Ther.* — 2019; 25: 142—147. PMID: 30508664
- Günther E., Park K.J., Meißner T., Kottmann T., Schmalz G., Haak R., Ziebolz D. Assessment of non-cavitated root caries lesions by quantitative light-induced fluorescence—An in vivo feasibility study. — *Photodiagnosis Photodyn Ther.* — 2020; 30: 101671. PMID: 31988025
- Jun M.K., Park S.W., Lee E.S., Kim B.R., Kim B.I. Diagnosis and management of cracked tooth by quantitative light-induced fluorescence technology. — *Photodiagnosis Photodyn Ther.* — 2019; 26: 324—326. PMID: 31042556
- Shi X.Q., Tranaeus S., Angmar-Månsson B. Comparison of QLF and DIAGNOdent for quantification of smooth surface caries. — *Caries Res.* — 2001; 35 (1): 21—6. PMID: 11125192
- Kim E.S., Lee E.S., Kang S.M., Jung E.H., de Josselin de Jong E., Jung H.I., Kim B.I. A new screening method to detect proximal dental caries using fluorescence imaging. — *Photodiagnosis Photodyn Ther.* — 2017; 20: 257—262. PMID: 29079349
- Alammari M.R., Smith P.W., de Josselin de Jong E., Higham S.M. Quantitative light-induced fluorescence (QLF): a tool for early occlusal dental caries detection and supporting decision making in vivo. — *J Dent.* — 2013; 41 (2): 127—32. PMID: 22940557

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_18

Л.А. Симонян,
ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

Л.М. Ломиашвили,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
терапевтической стоматологии, декан
стоматологического факультета

И.В. Анисимова,
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

О.И. Маршалок,
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

ОмГМУ, 644099, Омск, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Симонян Л.А., Ломиашвили Л.М., Анисимова И.В., Маршалок О.И. Методы кристаллографии ротовой жидкости. Обзор литературы. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 18—23. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_18

Методы кристаллографии ротовой жидкости. Обзор литературы

Реферат. Ротовая жидкость — это многокомпонентный и многофункциональный биологический материал организма человека. Многие исследователи считают, что слюна может служить индикатором физиологических и патологических процессов, протекающих в организме индивидуума. Раздел медицины, посвященный изучению слюны, известен в научной литературе как саливадиагностика. Основные преимущества данного вида диагностики — неинвазивность и отсутствие эмоционального напряжения у пациента. Однако саливадиагностика наряду с преимуществами обладает определенными недостатками, которые заключаются в отсутствии стандартизации сбора биоматериала, общепринятых методик диагностики и трактовки полученных результатов. Несмотря на недостатки саливадиагностика широко применяется для изучения химического состава и физических свойств слюны, скорости слюноотделения, а также микрокристаллического рисунка в высохшей капле слюны (фации) с помощью кристаллографии. Всего было рассмотрено 53 научные работы (35 отечественных и 18 зарубежных) за 1995—2021 гг. На сегодняшний день выделяют кристаллоскопические, тезиграфические и экспериментально-кристаллоскопические методы кристаллографии. Кристаллоскопический метод кристаллографии основан на получении фации биологической жидкости путем ее кристаллизации. Тезиграфический метод заключается в инициированном кристаллогенезе, т.е. введении базисных химических веществ с целью активации кристаллогенеза. Экспериментально-кристаллоскопические методы кристаллографии объединяют все операции, проводимые с жидким биоматериалом до начала и/или в процессе дегидратации для изучения влияния внешних и внутренних факторов на результат высыхания биологической жидкости. **Заключение.** Анализ литературы показал, что существует достаточно много методов кристаллографии ротовой жидкости. Саливадиагностика с применением кристаллографии — быстроразвивающееся перспективное диагностическое направление в медицине, позволяющее выявлять патологические процессы в организме человека.

Ключевые слова: ротовая жидкость, саливадиагностика, кристаллография, микрокристаллизация

L.A. Simonyan,
assistant at the Therapeutic dentistry
Department

L.M. Lomiashvili,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Therapeutic dentistry Department,
dean of the Dentistry Faculty

I.V. Anisimova,
PhD in Medical Sciences, assistant professor
of the Therapeutic dentistry Department

O.I. Marshalok,
PhD in Medical Sciences, assistant professor
of the Therapeutic dentistry Department

Omsk State Medical University,
644099, Omsk, Russia

FOR CITATION:

Simonyan L.A., Lomiashvili L.M., Anisimova I.V., Marshalok O.I. Methods of crystallography of oral fluid (a review). *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 18—23 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_18

Methods of crystallography of oral fluid (a review)

Abstract. Oral fluid is a multicomponent and multifunctional biological material of the human body. Many researchers believe that saliva can serve as an indicator of physiological and pathological processes in the body of an individual. The section of medicine devoted to the study of saliva is known in the scientific literature as saliva diagnostics. The main advantages of this type of diagnostics are non-invasiveness and lack of emotional stress in the patient. However, saliva diagnostics, along with advantages, has certain disadvantages, which consist in the lack of standardization of the collection of biomaterials, generally accepted diagnostic methods and interpretation of the results obtained. Despite the disadvantages, saliva diagnostics is widely used to study in chemical composition and physical properties of saliva, the rate of salivation, as well as the microcrystalline pattern in a dried droplet of saliva (facies) using crystallography. A total of 53 scientific papers were reviewed for the period 1995—2021 (35 domestic and 18 foreign). Today there are crystalloscopic, tezigraphic and experimental crystalloscopic methods of crystallography. The crystalloscopic method of crystallography is based on obtaining the facies of a biological fluid by its crystallization. The tezigraphic method consists in initiated crystallogenesis, that is, the introduction of basic chemicals in order to activate crystallogenesis. Experimental crystalloscopic methods of crystallography combine all operations carried out with liquid biomaterial before and/or during dehydration to study the influence of external and internal factors on the result of drying out of biological fluid. **Conclusion.** Analysis of the literature shows that there is a sufficient variety of methods for crystallography of the oral fluid. Saliva diagnostics with the use of crystallography is a rapidly developing promising diagnostic direction in medicine, which makes it possible to identify pathological processes in the human body.

Key words: oral fluid, saliva diagnostics, crystallography, microcrystallization

ВВЕДЕНИЕ

Слюна — это многокомпонентная и многофункциональная биологическая жидкость организма человека, продуцируемая и секретируемая большими и малыми слюнными железами в полость рта. Секрет слюнных желез человека состоит из 99% воды и 1% минеральных и органических веществ [1]. Минеральный компонент представлен солями натрия, кальция, калия, магния, фосфатами, фторидами, хлоридами и карбонатами, в том числе микроэлементами (железо, медь, марганец, никель, литий, цинк) [2]. Органическая часть секрета состоит из белков, небелковых азотосодержащих веществ (аммиак, креатин, креатинин и пр.), углеводов и липидов [3]. Смешанная слюна (ротовая жидкость), кроме секрета слюнных желез, содержит микроорганизмы полости рта и продукты их жизнедеятельности, десквамированный эпителий, десневую жидкость, остатки пищи и другие компоненты слюны [4, 5]. Ротовая жидкость осуществляет ряд значимых функций для организма в целом и поддерживает нормальную физиологию полости рта [6]. Слюна как биологическая среда выполняет пищеварительную функцию, к которой можно отнести формирование пищевого комка и первоначальное ферментативное расщепление продуктов [7]. Кроме того, растворяясь в слюне, пища действует на вкусовые рецепторы, улучшая восприятие вкуса. Минерализующая функция смешанной слюны позволяет регулировать поступление в эмаль кальция, фосфатов и фтористых соединений [8–10]. Защитная функция заключается в предохранении слизистой оболочки рта от высыхания и воздействия механических, химических, физических раздражителей, а также в очищении зубных рядов и слизистой оболочки рта от продуктов жизнедеятельности микроорганизмов и пищевых остатков [11]. Благодаря содержанию в слюне лизоцима, муцина и других ферментов происходит уничтожение патогенных микроорганизмов [12, 13]. Благодаря ротовой жидкости поддерживается гомеостаз полости рта [14]. Нарушение функций ротовой жидкости, ведущих к снижению ее секреции, способствует возникновению и развитию патологии твердых тканей зубов и слизистой оболочки рта [6].

Ротовая жидкость, будучи многофункциональной биологической средой, несомненно, вызывает научный интерес исследователей. Большинство авторов считают смешанную слюну ценным индикатором многих патологических процессов, протекающих в организме [4, 15–19]. В качестве метода выявления многих патологических процессов в организме может использоваться саливадиагностика.

Саливадиагностика — это перспективная область медицины, позволяющая диагностировать нарушения в организме, в отдельных органах и в системах путем исследования ротовой жидкости как информационной среды [20–23]. Саливадиагностика как метод научного исследования имеет ряд преимуществ: неинвазивный сбор слюны, снижение эмоционального напряжения при взятии биоматериала, отсутствие необходимости

в обучении медперсонала [24–28]. Однако саливадиагностика наряду с преимуществами обладает и определенными недостатками, которые заключаются в отсутствии стандартизации сбора биоматериала, общепринятых методик диагностики, а также трактовки полученных результатов [26, 29]. Несмотря на недостатки саливадиагностики этот метод широко используется для изучения химического состава и физических свойств слюны, скорости слюноотделения, а также микроструктурного рисунка в высохшей капле слюны (фации) с помощью кристаллографии. Саливадиагностика с применением кристаллографии позволяет выявлять патологию организма по полиморфизму структур фации биологического материала [30]. На основании изученного научного материала авторский коллектив полагает, что саливадиагностика с применением кристаллографии может служить методом диагностики патологии в организме.

Проведен обзор 53 источников литературы за 1995–2021 гг. (35 отечественных, 18 зарубежных). Полученная информация обработана, систематизирована и оформлена в текстовом формате.

ПРАВИЛА ЗАБОРА БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Анализ ротовой жидкости требует предварительного взятия биологического материала. Сбор нестимулированной ротовой жидкости на сегодняшний день осуществляется по общепринятым рекомендациям [31]. Забор биологического материала необходимо осуществлять после гигиенической обработки полости рта натощак в одно и то же время либо через 1–2,5 ч после приема пищи [30]. При многократном сборе смешанной слюны положение тела должно быть идентичным (сидя/стоя). По многочисленным наблюдениям, оптимальным временем взятия нестимулированной ротовой жидкости считается интервал с 10:00 до 14:00 [24, 32]. Сбор ротовой жидкости у женщин должен проводиться в лютеиновую фазу менструального цикла [32].

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ САЛИВОДИАГНОСТИКИ

После сбора смешанной слюны и ее центрифугирования приступают к лабораторным исследованиям. Одно из направлений в саливадиагностике — кристаллографический анализ. Кристаллография как метод диагностики позволяет выявить патологию, исследуя биологические жидкости в твердом состоянии: кровь, слезную и спинномозговую жидкость, слюну, мочу и пр. [33–35]. Суть метода заключается в изучении высохшей капли биологической жидкости — фации. Впервые качественное определение химических веществ по их кристаллографическим признакам предложил еще в 1804 г. Т.Е. Ловиц (метод «выветренных солей» и «микроструктурных реакций») [36]. В медицине кристаллографию стали использовать лишь с 1960-х гг. А.К. Мартусевич и соавт. систематизировали методы кристаллографии и разделили их на 3 группы:

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_20

1. Кристаллоскопические:

- классическая кристаллоскопия;
- вакуумная кристаллоскопия;
- метод закрытой ячейки;
- дегидратация (краевая, профильная, клиновидная);
- хромокристаллоскопия (фоновая, постдегидратационная);
- поляризационная микроскопия;

2. Тезиграфические:

- классическая тезиграфия;
- сравнительная тезиграфия;
- дифференциальная тезиграфия;
- системная хромокристаллоскопия;

3. Экспериментально-кристаллоскопические:

- дифференциальная хромокристаллоскопия;
- субстратная конгрегация;
- метод модельных композитов;
- метод энергоинформационного переноса с биологических жидкостей на носитель;
- жидкокристаллическая термография;
- исследование акутомеханического импеданса высыхающей капли.

Кристаллоскопические методы основаны на получении фазии биологической жидкости путем ее собственной кристаллизации.

Метод классической кристаллоскопии состоит в высушивании биологической жидкости при комнатной температуре либо в термостате при температуре +37—40 °С [37]. Идея вакуумной кристаллоскопии и метода закрытой ячейки заключается в изоляции препаратов с биологической жидкостью от воздействия внешней среды: в вакуумной кристаллоскопии это осуществляется в условиях вакуума, при методе закрытой ячейки посредством закрытой емкости. Методика краевой дегидратации основывается на том, что предметное стекло с капельками жидкости накрывают покровным стеклом (аналитической ячейкой), дегидратация осуществляется через пространство между предметным и покровным стеклами при определенной влажности и температуре [38]. Профильная дегидратация заключается в нанесении биологической жидкости на предметное стекло, предварительно обработанное раствором лецитина, для создания стандартных условий связи с подложкой [39].

В настоящее время широко распространен метод клиновидной дегидратации, предложенный В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной. По мнению авторов, твердое состояние биологической жидкости является устойчивым, фиксированным, в отличие от жидкой (высокодинамичной) фазы. Перевод жидкого состояния в твердое позволяет изучать зафиксированные высокодинамичные структуры и их взаимосвязи, расширяя диагностические возможности [40]. Концепция метода клиновидной дегидратации заключается в следующем: в капле биологической жидкости, расположенной на горизонтальной плоскости, выделяют толстую центральную часть и тонкие периферические части (клин). Ввиду разной толщины слоя капли при испарении воды происходит неравномерное изменение концентрации растворенных

в жидкости веществ: в периферических отделах концентрация веществ возрастает быстрее (за счет меньшей толщины), чем в центральной части. Данные изменения провоцируют борьбу осмотических и онкотических сил. Мощностю осмотических сил позволяет солям быстрее переместиться в центр капли (в зону меньшей концентрации растворенных веществ) и выдавливать органические вещества на периферию [41—43]. Самоорганизация фазии зависит от молекулярного состава и характера взаимодействия веществ, находящихся в биологической жидкости, что, несомненно, имеет диагностическое значение [44, 45]. Поляризационная микроскопия (способ оценки результатов кристаллообразования) подразумевает использование поляризационного микроскопа для изучения особенностей (структурных элементов, текстуры) микрокристаллизации биологических жидкостей, фазии которых получены кристаллоскопическими или тезиграфическими методами кристаллографии [37, 46].

Тезиграфические методы кристаллографии обеспечивают инициированный кристаллогенез. Классическая тезиграфия основана на введении в биологическую жидкость кристаллообразующих базисных химических веществ (NaCl, CuCl₂, CaCl₂, MgCl₂) с целью активации перехода жидкой фазы биологического вещества в твердую [36, 47]. Сравнительная тезиграфия позволяет сопоставить каплю «биологическая жидкость + базисное вещество» с контрольным образцом — каплей кристаллообразующего вещества. Контрольный образец используется для нивелирования внешних условий кристаллизации, позволяет определить степень и характер инициации кристаллообразования базисного вещества [37, 48]. Дифференциальная тезиграфия позволяет сравнивать инициирующую способность кристаллообразования биожидкости при добавлении различных по составу и свойствам кристаллообразующих (базисных) веществ [37].

Хромокристаллоскопия (ХКС) является синтетическим методом изучения кристаллообразующих свойств биологических жидкостей путем введения красителя в исследуемый материал, что позволяет окрашивать одиночные дендритные кристаллы и визуализировать элементы аморфного (органического) вещества, а также увеличить объем получаемой информации об изменениях организма при физиологических и патологических процессах [49]. Различают фоновую, системную и постдегидратационную ХКС. Фоновая хромокристаллоскопия заключается в предварительном нанесении и высушивании красителя с последующим наложением жидкого биологического материала. Создание жидкой системы «биологическая среда + базисное вещество + краситель» с последующим высушиванием относится к системной ХКС. Постдегидратационная хромокристаллоскопия выполняется путем нанесения и высушивания красителя уже на готовую фазии [50]. Дифференциальная ХКС базируется на неоднократном введении одного или нескольких красителей в процессе высушивания капли биологической жидкости. Н.Ф. Камакин и А.К. Мартусевич разработали сочетание классической

кристаллоскопии и сравнительной тизиграфии под названием тизокристаллоскопия с целью повышения информативности метода. При этом методе на предметное стекло наносится первая капля — биоматериал, вторая капля — смесь биологической жидкости и кристаллообразующего вещества, третья капля — базисное вещество [49]. Формирование фаций, полученных в результате свободного и инициированного кристаллообразования, зависит от ряда условий, подразделяющихся на внутренние и внешние. К внутренним факторам относятся осмотическая характеристика среды и тип базисного вещества. Термические факторы, барометрическое давление, скорость потока воздуха, влажность и др. составляют внешние факторы [21, 51].

Экспериментально-кристаллоскопические методы кристаллографии объединяют все операции, проводимые с жидким биоматериалом до начала и/или в процессе дегидратации с целью изучения влияния внешних и внутренних факторов на результат высыхания биологической жидкости [51]. Субстратная конгрегация — это моделирование кристаллообразования компонентов (белки, липиды, полисахариды) жидкой биосреды. Метод модельных композитов также базируется на кристаллизации отдельных компонентов биожидкостей [37, 52].

В 2001 г. А.В. Воробьев и соавт. предложили способ ранней диагностики заболеваний рака крови с помощью применения метода энергоинформационного переноса с биологических жидкостей на носитель, заключающегося в переносе информации с биологической жидкости на чистые горошины молочного сахара

(носитель) и соединении носителя с кристаллообразующим веществом (5%-ный водный раствор медного купороса) на предметном стекле, после чего готовые образцы помещают в темное помещение при комнатной температуре на 24 ч для дегидратации и дальнейшего качественного анализа полученных образцов [53]. При проведении жидкокристаллической термографии на кожу наносится холестерическое жидкокристаллическое покрытие с холестерилпеларголеатом, холестерилолеатом и др. Преобразование жидких кристаллов анализируется с помощью спектрофотометра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя анализ опубликованных научных статей, коллектив авторов пришел к выводу, что на сегодняшний день существует множество разнообразных методов кристаллографии, разработанных для получения сухого образца (фации) ротовой жидкости. Саливадиагностика с применением кристаллографии — быстроразвивающееся и перспективное диагностическое направление в медицине, позволяющее выявлять патологические процессы в организме человека.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 29.10.2021 **Принята в печать:** 28.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 29.10.2021 **Accepted:** 28.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

- Zhang C.Z., Cheng X.Q., Li J.Y., Zhang P., Yi P., Xu X., Zhou X.D. Saliva in the diagnosis of diseases. — *Int J Oral Sci.* — 2016; 8 (3): 133–7. PMID: 27585820
- Vadzyuk S.N., Boliuk Yu.V., Luchynskyi M.A., Sluchyk V.M., Zukow W. Crystallographic features of oral fluid in young people with gingivitis. — *Journal of education, health and sport.* — 2020; 10 (9): 172–82. DOI: 10.12775/JEHS.2020.10.09.019
- Микаелян Н.П., Комаров О.С., Давыдов В.В., Мейснер И.С. Биохимия ротовой жидкости в норме и при патологии. — М.: ИКАР, 2017. — С. 7–10.
- Лихорад Е.В., Шаковец Н.В. Слюна: значение для органов и тканей в полости рта в норме и при патологии. — *Медицинский журнал.* — 2013; 3: 7–11. eLIBRARY ID: 21038486
- Punj A. Secretions of human salivary gland. — In: *Salivary glands — new approaches in diagnostics and treatment.* — 2018. DOI: 10.5772/intechopen.75538
- Анисимова И.В., Недосеко В.Б., Охлопков В.А., Нагаева М.О. Клиника, диагностика и лечение заболеваний слизистой оболочки рта и губ: учебное пособие. — Омск: ОмГМА, 2015. — С. 11–2. eLIBRARY ID: 36330734
- Pedersen A., Sørensen C.E., Proctor G.B., Carpenter G.H. Salivary functions in mastication, taste and textural perception, swallowing and initial digestion. — *Oral Dis.* — 2018; 24 (8): 1399–1416. PMID: 29645367
- Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. — Н. Новгород: НГМА, 2001. — С. 172–86.
- Farooq I., Bugshan A. The role of salivary contents and modern technologies in the remineralization of dental enamel: a narrative review. — *F1000Res.* — 2020; 9: 171. PMID: 32201577

REFERENCES:

- Zhang C.Z., Cheng X.Q., Li J.Y., Zhang P., Yi P., Xu X., Zhou X.D. Saliva in the diagnosis of diseases. *Int J Oral Sci.* 2016; 8 (3): 133–7. PMID: 27585820
- Vadzyuk S.N., Boliuk Yu.V., Luchynskyi M.A., Sluchyk V.M., Zukow W. Crystallographic features of oral fluid in young people with gingivitis. *Journal of education, health and sport.* 2020; 10 (9): 172–82. DOI: 10.12775/JEHS.2020.10.09.019
- Mikaelyan N.P., Komarov O.S., Davydov V.V., Meisner I.S. Biochemistry of oral fluid in health and disease. Moscow: IKAR, 2017. Pp. 7–10 (In Russ.).
- Likhorad E.V., Shakovets N.V. Saliva: the significance for the organs and tissues in the oral cavity in health and disease. *Medical Journal.* 2013; 3: 7–11 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21038486
- Punj A. Secretions of human salivary gland. In: *Salivary glands new approaches in diagnostics and treatment.* 2018. DOI: 10.5772/intechopen.75538
- Anisimova I.V., Nedoseko V.B., Okhlopov V.A., Nagaeva M.O. Clinic, diagnostics and treatment of diseases of the mucosa of the oral and lips. Omsk: Omsk State Medical Academy, 2015. Pp. 11–2 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36330734
- Pedersen A., Sørensen C.E., Proctor G.B., Carpenter G.H. Salivary functions in mastication, taste and textural perception, swallowing and initial digestion. *Oral Dis.* 2018; 24 (8): 1399–1416. PMID: 29645367
- Borovskiy E.V., Leontiev V.K. Biology of the oral cavity. N. Novgorod: Nizhny Novgorod State Medical Academy, 2001. P. 172–86 (In Russ.).
- Farooq I., Bugshan A. The role of salivary contents and modern technologies in the remineralization of dental enamel: a narrative review. *F1000Res.* 2020; 9: 171. PMID: 32201577

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_22

10. Pappa E., Vougas K., Zoidakis J., Papaioannou W., Rahiotis C., Vastardis H. Downregulation of Salivary Proteins, Protective against Dental Caries, in Type 1 Diabetes. — *Proteomes*. — 2021; 9 (3): 33. PMID: 34287355
11. Kumar B., Kashyap N., Avinash A., Chevuri R., Sagar M.K., Shrikant K. The composition, function and role of saliva in maintaining oral health: A review. — *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews*. — 2017; 2017: 1—6.
12. Maddu N. Functions of saliva. — In: *Saliva and salivary diagnostics*. — 2019. DOI: 10.5772/intechopen.84709
13. Vila T., Rizk A.M., Sultan A.S., Jabra-Rizk M.A. The power of saliva: Antimicrobial and beyond. — *PLoS Pathog.* — 2019; 15 (11): e1008058. PMID: 31725797
14. Pathiyil V., Udayasankar R. Salivary diagnostics. — In: *Saliva and salivary diagnostics*. 2019. DOI: 10.5772/intechopen.84722
15. Bellagambi F.G., Lomonaco T., Salvo P., Vivaldi F., Hangouet M., Ghimenti S., Biagini D., Francesco F., Fuoco R., Errachid A. Saliva sampling: Methods and devices. An overview. — *Trends in Analytical Chemistry*. — 2020; 124: 115781. DOI: 10.1016/j.trac.2019.115781
16. Денисов А.Б. Кристаллические структуры ротовой жидкости. Сообщение 2. Морфологический анализ в случае отсутствия кристаллических структур. — *Dental Forum*. — 2011; 4: 44—6. eLIBRARY ID: 16516810
17. Постнова М.В., Мулик Ю.А., Новочадов В.В., Мулик А.Б., Назаров Н.О., Фролов Д.М. Ротовая жидкость как объект оценки функционального состояния организма человека. — *Вестник ВолГУ. Экономика*. — 2011; 1 (18): 246—253. eLIBRARY ID: 33664258
18. Селифанова Е.И., Иванов С.Ю., Мкртумян А.М., Денисов А.Б., Чачишвили М.В. Кристаллизация компонентов ротовой жидкости у больных сахарным диабетом 1-го типа. — *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. — 2005; 1 (139): 22—4. eLIBRARY ID: 9135630
19. Турлак И.В. Слюна — основные направления исследования ее свойств. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2020; 4: 154. eLIBRARY ID: 43925169
20. Брещенко Е.Е., Быков И.М. Биохимия полости рта, ротовой и десневой жидкостей. — Краснодар, 2018. С. 40—42.
21. Мартусевич А.К., Ковалева Л.К., Козлова Л.М., Тужилкин А.Н., Федотова А.С., Краснова С.Ю. Изучение дегидратационной структуризации ротовой жидкости человека на твердой подложке. — *Клиническая стоматология*. — 2020; 3 (95): 4—9. eLIBRARY ID: 44008059
22. Ilea A., Andrei V., Feurdean C.N. et al. Saliva, a magic biofluid available for multilevel assessment and a mirror of general health—A systematic review. — *Biosensors (Basel)*. — 2019; 9 (1): E27. PMID: 30769890
23. Chatterjee S. Saliva as a forensic tool. — *J Forensic Dent Sci*. — 2019; 11 (1): 1—4. PMID: 31680748
24. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. — Москва, 2011. — С. 169—73.
25. Вавилова Т.П. Слюна. Аналитические возможности и перспективы. — М.: БИНОМ, 2014. — С. 37.
26. Корот'ко Г.Ф. Саливадиагностика — ренессанс неинвазивных технологий. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2006; 9: 145—49. eLIBRARY ID: 9286903
27. Chojnowska S., Baran T., Wilińska I., Sienicka P., Cabaj-Wiater I., Knaś M. Human saliva as a diagnostic material. — *Adv Med Sci*. — 2018; 63 (1): 185—91. PMID: 29149764
28. Sri Santosh T., Parmar R., Anand H., Srikanth K., Saritha M. A Review of Salivary Diagnostics and Its Potential Implication in Detection of Covid-19. — *Cureus*. — 2020; 12 (4): e7708. PMID: 32313785
29. Jasim H., Carlsson A., Hedenberg-Magnusson B., Ghafouri B., Ernerberg M. Saliva as a medium to detect and measure biomarkers related to pain. — *Sci Rep*. — 2018; 8 (1): 3220. PMID: 29459715
30. Прудникова З.П., Камакин Н.Ф. Саливадиагностика с применением элементов кристаллографии как один из новых методов оценки здоровья в структуре санитарно-гигиенического мониторинга. — *Наука и современность*. — 2014; 28: 73—5. eLIBRARY ID: 21351403
31. Bhattarai K.R., Kim H.R., Chae H.J. Compliance with Saliva Collection Protocol in Healthy Volunteers: Strategies for Managing Risk and Errors. — *Int J Med Sci*. — 2018; 15 (8): 823—31. PMID: 30008593
32. Еловикова Т.М., Григорьев С.С. Сиаология в терапевтической стоматологии. — Екатеринбург: Тираж, 2018. — С. 30—5.
10. Pappa E., Vougas K., Zoidakis J., Papaioannou W., Rahiotis C., Vastardis H. Downregulation of Salivary Proteins, Protective against Dental Caries, in Type 1 Diabetes. *Proteomes*. 2021; 9 (3): 33. PMID: 34287355
11. Kumar B., Kashyap N., Avinash A., Chevuri R., Sagar M.K., Shrikant K. The composition, function and role of saliva in maintaining oral health: A review. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews*. 2017; 2017: 1—6.
12. Maddu N. Functions of saliva. In: *Saliva and salivary diagnostics*. 2019. DOI: 10.5772/intechopen.84709
13. Vila T., Rizk A.M., Sultan A.S., Jabra-Rizk M.A. The power of saliva: Antimicrobial and beyond. *PLoS Pathog*. 2019; 15 (11): e1008058. PMID: 31725797
14. Pathiyil V., Udayasankar R. Salivary diagnostics. In: *Saliva and salivary diagnostics*. 2019. DOI: 10.5772/intechopen.84722
15. Bellagambi F.G., Lomonaco T., Salvo P., Vivaldi F., Hangouet M., Ghimenti S., Biagini D., Francesco F., Fuoco R., Errachid A. Saliva sampling: Methods and devices. An overview. *Trends in Analytical Chemistry*. 2020; 124: 115781. DOI: 10.1016/j.trac.2019.115781
16. Denisov A.B. Crystal structures of saliva. 2. Morphological analysis in cases of crystal structures absence. *Dental Forum*. 2011; 4: 44—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 16516810
17. Postnova M.V., Mulik Yu.A., Novochadov V.V., Mulik A.B., Nazarov N.O., Frolov D.M. Mouth fluid as an object of estimating functional condition of human body. *Journal of Volgograd State University. Economics*. 2011; 1 (18): 246—253 (In Russ.). eLIBRARY ID: 33664258
18. Selifanova E.I., Ivanov S.Yu., Mkrtumyan A.M., Denisov A.B., Chachiashvili M.V. Crystallization of oral fluid components in patients with type 1 diabetes mellitus. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2005; 1 (139): 22—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 9135630
19. Turlak I.V. The saliva the main directions of research of its properties. *Modern Problems of Science and Education*. 2020; 4: 154 (In Russ.). eLIBRARY ID: 43925169
20. Breshchenko E.E., Bykov I.M. Biochemistry of the oral cavity, oral and gingival fluids. Krasnodar, 2018. Pp. 40—42 (In Russ.).
21. Martusevich A.K., Kovaleva L.K., Kozlova L.M., Tuzhilkin A.N., Fedotova A.S., Krasnova S.Yu. Estimation of human saliva structurization at dehydration on the solid substrate. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2020; 3 (95): 4—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44008059
22. Ilea A., Andrei V., Feurdean C.N. et al. Saliva, a magic biofluid available for multilevel assessment and a mirror of general health—A systematic review. *Biosensors (Basel)*. 2019; 9 (1): E27. PMID: 30769890
23. Chatterjee S. Saliva as a forensic tool. *J Forensic Dent Sci*. 2019; 11 (1): 1—4. PMID: 31680748
24. Vavilova T.P. Biochemistry of tissues and fluids of the oral cavity. Moscow, 2011. P. 169—73 (In Russ.).
25. Vavilova T.P. Analytical capabilities and perspectives. Moscow: BINOM, 2014. P. 37 (In Russ.).
26. Korot'ko G.F. The saliva diagnostics renaissance of non-invasive technologies. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2006; 9: 145—49 (In Russ.). eLIBRARY ID: 9286903
27. Chojnowska S., Baran T., Wilińska I., Sienicka P., Cabaj-Wiater I., Knaś M. Human saliva as a diagnostic material. *Adv Med Sci*. 2018; 63 (1): 185—91. PMID: 29149764
28. Sri Santosh T., Parmar R., Anand H., Srikanth K., Saritha M. A Review of Salivary Diagnostics and Its Potential Implication in Detection of Covid-19. *Cureus*. 2020; 12 (4): e7708. PMID: 32313785
29. Jasim H., Carlsson A., Hedenberg-Magnusson B., Ghafouri B., Ernerberg M. Saliva as a medium to detect and measure biomarkers related to pain. *Sci Rep*. 2018; 8 (1): 3220. PMID: 29459715
30. Prudnikova Z.P., Kamakin N.F. Saliva diagnostics using the elements of crystallography as one of the new methods for assessing health in the structure of sanitary and hygienic monitoring. *Science and Modernity*. 2014; 28: 73—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21351403
31. Bhattarai K.R., Kim H.R., Chae H.J. Compliance with Saliva Collection Protocol in Healthy Volunteers: Strategies for Managing Risk and Errors. *Int J Med Sci*. 2018; 15 (8): 823—31. PMID: 30008593
32. Elovikova T.M., Grigoriev S.S. Sialology in therapeutic dentistry. Yekaterinburg: Circulation, 2018. P. 30—5 (In Russ.).

33. Андюшкин А.И., Сапожников С.П., Карпунина А.В. Кристаллография биологических жидкостей (обзор литературы). — *Вестник Чувашского университета*. — 2013; 3: 355—9. eLIBRARY ID: 21115339
34. Бузовера М.Э., Щербак Ю.П., Шишпор И.В., Потехина Ю.П. Структурный анализ биологических жидкостей. — *Журнал технической физики*. — 2012; 82 (7): 123—8. eLIBRARY ID: 20325641
35. Шатохина С.Н. Диагностическое значение кристаллических структур биологических жидкостей в клинике внутренних болезней: автореф. дис. ... д. м. н. — Москва, 1995. — 40 с.
36. Максимов С.А. Морфология твердой фазы биологических жидкостей как метод диагностики в медицине. — *Бюллетень сибирской медицины*. — 2007; 6 (4): 80—5. eLIBRARY ID: 20170170
37. Мартусевич А.К., Жданова О.Б., Шубина О.И. Кристаллопротеомика в современной биологии и медицине. — *Вятский медицинский вестник*. — 2012; 2: 23—9. eLIBRARY ID: 17853181
38. Акимов Н.П., Шатохина С.Н., Канаев А.С. Анализ изоморфонов синовиальной жидкости в оценке эффективности тотального эндопротезирования коленного сустава. — *Научные исследования: от теории к практике*. — 2015; 1 (2): 109—12. eLIBRARY ID: 24916995
39. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. — М.: Хрисостом, 2001. — С. 62.
40. Шатохина С.Н., Шабалин В.Н. Морфология биологических жидкостей—новое направление в клинической медицине. — *Альманах клинической медицины*. — 2003; 6: 404—22. eLIBRARY ID: 9464881
41. Шатохина С.Н., Шабалин В.Н. Аутоволновые процессы в сыворотке крови. — *Альманах клинической медицины*. — 1999; 2: 354—63. eLIBRARY ID: 9463011
42. Шатохина С.Н. Функциональная морфология биологических жидкостей—новое направление в клинической лабораторной диагностике. — *Альманах клинической медицины*. — 2008; 18: 50—6. eLIBRARY ID: 11667299
43. Spinei A., Picos A.M., Romanciuc I., Berar A., Mihailescu A.M. The study of oral liquid microcrystallization in children with gastro-esophageal reflux disease. — *Clujul Med*. — 2014; 87 (4): 269—76. PMID: 26528035
44. Шабалин В.Н., Разумова С.Н., Уварова Д.С., Булгаков В.С. Композиция химических элементов в ротовой жидкости. — *Здоровье и образование в XXI веке*. — 2015; 17 (2): 39—42. eLIBRARY ID: 23239247
45. Запорожченко И.В., Тончева Е.Д., Король Д.М. и соавт. Кристаллография биологических жидкостей. — *Стоматологическая наука и практика*. — 2015; 5 (10): 45—53.
46. Савина Л.В., Павлищук С.А., Самсыгин В.Ю., Болотова Е.В., Готовцева Л.П., Чекмарева С.Е., Нужная И.А. Поляризация микроскопия в диагностике обменных нарушений. — *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2003; 3: 11—3. eLIBRARY ID: 17038595
47. Мартусевич А.К. Кристаллографический анализ: общая характеристика. — *Вятский медицинский вестник*. — 2002; 3: 59—64. eLIBRARY ID: 19141540
48. Мартусевич А.К., Камакин Н.Ф., Жданова О.Б., Симонова Ж.Г., Ковалева Л.К., Шубина О.И., Кривоногова П.Л. Эволюция представлений о кристаллогенных свойствах биологических жидкостей и методологий их изучения. — *Вятский медицинский вестник*. — 2013; 3: 30—5. eLIBRARY ID: 21273660
49. Мартусевич А.К., Воробьев А.В., Камакин Н.Ф., Зимин Ю.В. Метод хромокристаллооскопии в свете современной биокристалломики: сущность, роль, перспективы. — *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. — 2009; 1: 78—83. eLIBRARY ID: 11741090
50. Камакин Н.Ф., Мартусевич А.К. Биотехнология кристаллогенеза жидкостей организма (экспериментальная кристаллооскопия). — *Вятский медицинский вестник*. — 2005; 3-4: 44—51. eLIBRARY ID: 19072965
51. Мартусевич А.К., Зимин А.К. Экспериментальная кристалломика — моделирование биокристаллогенеза. — *Вестник новых медицинских технологий*. — 2008; 1 (XV): 14—6. eLIBRARY ID: 13071910
52. Камакин Н.Ф., Мартусевич А.К., Кошкин А.Н. Перспективы развития кристаллографических методов исследования. — *Вятский медицинский вестник*. — 2003; 3: 6—11. eLIBRARY ID: 19107827
53. Воробьев А.В., Воробьева В.А., Воробьева И.Г., Нештакова Н.Л. Способ диагностики заболеваний рака крови. — Патент № 2250747, действ. до 02.07.2021.
33. Andushkin A.I., Sapozhnikov S.P., Karpunina A.V. Crystallography of biological liquids (survey of literature). *Bulletin of the Chuvash University*. 2013; 3: 355—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21115339
34. Buzoverya M.E., Shcherbak Y.P., Shishpor I.V., Potekhina Y.P. Microstructural analysis of biological fluids. *Technical Physics*. 2012; 82 (7): 123—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 20325641
35. Shatokhina S.N. Diagnostic value of crystalline structures of biological fluids in the clinic of internal diseases: dissertation abstract. Moscow, 1995: 40 p. (In Russ.).
36. Maksimov S.A. Morphology of the solid phase of biological liquids as method of diagnostics in medicine. *Bulletin of Siberian medicine*. 2007; 6 (4): 80—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 20170170
37. Martusevich A.K., Zhdanova O.B., Shubina O.I. Crystal proteomics in modern biology and medicine. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2012; 2: 23—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17853181
38. Akimov N.P., Shatokhina S.N., Kanaev A.S. Analysis of synovial fluid isomorphones in assessing the effectiveness of total knee arthroplasty. *Scientific research: from theory to practice*. 2015; 1 (2): 109—12. eLIBRARY ID: 24916995
39. Shabalin V.N., Shatokhina S.N. Morphology of human biological fluids. Moscow: Chrysostom, 2001. P. 62. (In Russ.).
40. Shatokhina S.N., Shabalin V.N. Morphology of biological fluids a new direction in clinical medicine. *Almanac of Clinical Medicine*. 2003; 6: 404—22 (In Russ.). eLIBRARY ID: 9464881
41. Shatokhina S.N., Shabalin V.N. Autowave processes in blood serum. *Almanac of Clinical Medicine*. 1999; 2: 354—63 (In Russ.). eLIBRARY ID: 9463011
42. Shatokhina S.N. Functional morphology of biological fluids a novel trend in clinical laboratory diagnosis. *Almanac of Clinical Medicine*. 2008; 18: 50—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 11667299
43. Spinei A., Picos A.M., Romanciuc I., Berar A., Mihailescu A.M. The study of oral liquid microcrystallization in children with gastro-esophageal reflux disease. *Clujul Med*. 2014; 87 (4): 269—76. PMID: 26528035
44. Shabalin V.N., Razumova S.N., Uvarova D.S., Bulgakov V.S. The composition of chemical elements in oral fluid. *Health and Education Millennium*. 2015; 17 (2): 39—42 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23239247
45. Zaporozhchenko I.V., Toncheva E.D., Korol D.M. et al. Crystallography of biological fluids. *Dental Science and Practice*. 2015; 5 (10): 45—53. (In Russ.).
46. Savina L.V., Pavlishchuk S.A., Samsygin V.Yu., Bolotova E.V., Gotovtseva L.P., Chekmareva S.E., Nuzhnaya I.A. Polarization microscopy in the diagnostics of metabolism disorders. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2003; 3: 11—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17038595
47. Martusevich A.K. Crystallographic analysis: general characteristics. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2002; 3: 59—64 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19141540
48. Martusevich A.K., Kamakin N.F., Zhdanova O.B., Simonova Zh.G., Kovaleva L.K., Shubina O.I., Krivonogova P.L. Evolution of concepts of crystallogenic properties of biological fluids and methodologies for their study. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2013; 3: 30—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21273660
49. Martusevich A.K., Vorobyov A.V., Kamakin N.F., Zimin Yu.V. Chromocrystalloscopy as a method of modern biocrystallogomics: essence, role and prospects. *Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod*. 2009; 1: 78—83 (In Russ.). eLIBRARY ID: 11741090
50. Kamakin N.F., Martusevich A.K. Biotechnology of crystallogenesis of body fluids (experimental crystalloscopy). *Medical Newsletter of Vyatka*. 2005; 3-4: 44—51 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19072965
51. Martusevich A.K., Zimin Yu.V. To the question about experimental investigations of the biocrystallization. *Journal of New Medical Technologies*. 2008; 1 (XV): 14—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 13071910
52. Kamakin N.F., Martusevich A.K., Koshkin A.N. Prospects for the development of crystallographic research methods. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2003; 3: 6—11 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19107827
53. Vorob'ev A.V., Vorob'eva V.A., Vorob'eva I.G., Neshtakova N.L. Method for diagnosing blood cancer diseases. Patent RU No. 2250747, effective till 02.07.2021.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_24

Л.П. Кисельникова,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской
стоматологии

В.Н. Царев,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
микробиологии, вирусологии,
иммунологии, директор НИМСИ

Э.И. Тома,
ассистент кафедры детской стоматологии

М.С. Подпорин,
к.м.н., научный сотрудник лаборатории
молекулярно-биологических исследований
НИМСИ

МГМСУ им. А.И. Евдокимова,
127473, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Кисельникова Л.П., Царев В.Н., Тома Э.И., Подпорин М.С. Клинико-микробиологическая характеристика микробиоценоза полости рта детей и возможности его коррекции с применением пробиотиков на основе саливарных стрептококков. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 24—29. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_24

Клинико-микробиологическая характеристика микробиоценоза полости рта детей и возможности его коррекции с применением пробиотиков на основе саливарных стрептококков

Реферат. Зубной налет — это хорошо изученное сообщество биопленок, которое способно самостоятельно поддерживать биоразнообразие и гомеостаз микроорганизмов в одной экосистеме за счет сложных внутри- и межвидовых взаимодействий. Однако при воздействии негативных факторов на организм ребенка происходят существенные сдвиги в микробиоме полости рта, которые приводят к развитию кариозного процесса и появлению воспалительных заболеваний пародонта. Таким образом, возникает необходимость в безопасном регулировании микробной составляющей полости рта с помощью пробиотиков. **Цель работы** — оценка стабильности орального микробиоценоза у детей дошкольного возраста по микробиологическим параметрам и изучение возможности коррекции выявленных сдвигов с помощью применения пробиотиков на основе штаммов саливарных стрептококков. **Материалы и методы.** Обследовано 10 детей в возрасте от 3 до 6 лет с кариесом временных зубов, у которых производили забор материала зубной бляшки для изучения состояния микробиоценоза биопленки зуба. **Результаты.** До лечения основные кислотопродуцирующие виды *S. sanguis* и *S. mutans* встречались в 100% случаев, а их среднее количество составило $7,01 \pm 0,13$ и $6,40 \pm 0,11$ lg КОЕ/мл, актиномицеты выявлены у 50% детей. *S. salivarius* найден у 70% обследованных в количестве $5,67 \pm 0,30$ lg КОЕ/мл. После лечения частота выявления *S. mutans* достоверно снизилась до 70% в количестве $4,92 \pm 0,17$ lg КОЕ/мл, содержание *S. sanguis* нормализовалось, частота выявления актиномицетов существенно снизилась — до 20%, частота выделения *S. salivarius* увеличилась до 90%, статистически достоверно снизилась обсемененность *P. gingivalis* и *P. intermedia*. **Заключение.** Применение пробиотического препарата на основе штаммов *S. salivarius* M18 следует рассматривать как перспективный вариант коррекции и стабильности орального микробиоценоза. Доказана антимикробная активность штамма против *S. mutans* и других возбудителей инфекций полости рта, в частности представителей пародонтопатогенных видов — *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans* и *F. nucleatum*.

Ключевые слова: микробиом полости рта, пробиотик, кариес у детей, пародонтопатогены, стрептококк

L.P. Kiselnikova,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Paediatric dentistry Department

V.N. Tsarev,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Microbiology, virology, immunology
department, director of the Medico-dental
research Institute

E.I. Toma,
assistant at the Pediatric dentistry
Department

M.S. Podporin,
PhD in Medical Sciences, researcher
at the Molecular biology research Laboratory
of the Medico-dental research Institute

Moscow State University of Medicine
and Dentistry, 127473, Moscow, Russia

Microbiocenosis of the oral cavity of children: clinical and microbiological characteristics and correction with probiotics based on salivary streptococci

Abstract. Dental plaque is a well-studied biofilm group that can potentially and independently maintain microbial biodiversity and homeostasis in one and the same ecosystem at the account of complex intra — and inter-specific interactions. Nevertheless, under the influence of negative factors on the child's organism significant changes in the microbiome of the oral cavity take place. These shifts lead to dental caries and inflammatory process in the periodontal tissues. Therefore, it is highly recommended to regulate safely the microbial component of the oral cavity with probiotics. **The objective of the study** is to assess the stability of the oral microbiocenosis in pre-school children according to microbiological parameters and analyze possible correction of discovered shifts with probiotics based on the strains of salivary streptococci. **Materials and methods.** 10 children aged 3—6 years suffering from caries of primary teeth were under study. All of the were taken some dental plaque to study the microbiocenosis of the biofilm of the tooth through bacteriological method. Culture media from Himedia Labs (India) were used including 5%

FOR CITATION:

Kiselnikova L.P., Tsarev V.N., Toma E.I., Podporin M.S. Microbiocenosis of the oral cavity of children: clinical and microbiological characteristics and correction with probiotics based on salivary streptococci. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 25—29 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_25

bloody agar with hemin and menadione, chromogenic mitis-salivarius agar, a different diagnostic chromogenic medium for the isolation of fungi of the genus *Candida* and anaerostat. Then all the children were treated by dentists. **Results.** Before the treatment the main acid-containing species *S. sanguis* and *S. mutans* were found out in 100% of cases, their average number was 7.01 ± 0.13 and 6.40 ± 0.11 lg CFU/ml correspondently. The study showed actinomycetes in 50% children. *S. salivarius* was found out in 70% of cases at the amount of 5.67 ± 0.30 lg CFU/ml. After the treatment the number of cases of *S. mutans* became significantly lower (up to 70%), equal to 4.92 ± 0.17 lg CFU/ml, the concentration of *S. sanguis* got back to normal, the actinomycetes revealing went down to 20%, the isolation of *S. salivarius* increased to 90% and the statistics showed a significant decrease in contamination of *P. gingivalis* and *P. intermedia*. **Conclusion.** The probiotic product based on the strains of *S. salivarius* M18 is very promising in order to correct and stabilize oral microbiocenosis. The antimicrobial activity of the stain against *S. mutans* and other bacteria causing infections (including such periodontal pathogenic species as *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans* and *F. nucleatum*) is proved.

Key words: oral microbiome, probiotic, caries in children, periodontal pathogens, streptococci

ВВЕДЕНИЕ

Микробиоценоз полости рта (оральный микробиоценоз) — сложная многокомпонентная саморегулирующаяся система, включающая микроскопических представителей про- и эукариотических микробов, а также вирусов человека и бактерий (бактериофагов). Большая и наиболее значимая в клиническом плане часть — это бактерии (прокариоты), число которых, по последним данным, превышает 800 видов [1].

Основу структурно-функциональной организации орального микробиоценоза составляют метаболические связи, возникающие в микробном сообществе, получившем название биопленка. Этому способствует такое явление, как внеклеточный процесс пищеварения, характерный для одноклеточных живых существ. Иными словами, первичное расщепление питательных веществ происходит в микроокружении за счет экзоферментов, выделяющихся разными видами микробов. Таким образом, бактерии получают уникальную возможность использовать продукты расщепления, которые получены за счет ферментов других симбионтов данной экологической ниши [2, 3].

Биопленка полости рта человека формируется в результате последовательного процесса первичной колонизации резидентными микроаэрофильными стрептококками (*Streptococcus sanguinis*, *S. oralis*, *S. mitis*, *S. gordonii*, *S. cristatus*), вейллонеллами (*Veillonella parvula*, *V. atypica*, *V. dispar*) и актиномицетами (*Actinomyces naeslundii*, *A. odontolyticus*, *A. israelii* и др.), прикрепляющимися к поверхности зуба и к слизистой оболочке за счет разнообразных факторов адгезии. После формирования смешанной, преимущественно кокковой популяции, происходит колонизация промежуточных и поздних микробов-колонизаторов, за счет коагрегации между бактериями и прикрепления к ранним колонизаторам и, наконец, путем присоединения поздних колонизаторов к ранним и промежуточным [4—7].

Несмотря на стабильность и выраженную способность к саморегуляции орального микробиоценоза,

он подвержен различным негативным экзо- и эндогенным влияниям [6—8]. Существенные сдвиги происходят при прорезывании зубов, смене временных зубов на постоянные, гормональных сдвигах в пубертатном периоде, которые могут привести к развитию патологии в виде множественного кариеса зубов, гингивита и пародонтита [8—12]. Эти периоды риска требуют особого внимания со стороны лечащего врача-стоматолога и проведения корректирующих мероприятий по поддержанию гигиенического состояния зубных рядов, коррекции микробного состава с использованием пре- и пробиотиков. Выделенный пробиотический штамм M18 *Streptococcus salivarius* представляет интерес для здоровья полости рта, поскольку он производит саливарцины — антибактериальные вещества местного действия, способные подавлять рост возбудителей инфекций полости рта: *Streptococcus spp.*, *Porphyromonas spp.*, *Actinomyces spp.*, *Aggregatibacter spp.* Штамм M18 тоже вырабатывает ферменты: декстраназу и уреазу, которые уменьшают накопление зубного налета и нейтрализуют кислотность полости рта [13, 14]. В настоящее время использование пробиотиков не вызывает побочных эффектов, т.е. бактериотерапия в виде пробиотических штаммов с ингибирующим действием на патогенные микроорганизмы полости рта является многообещающей концепцией, особенно в детском возрасте [15, 16].

Цели нашего исследования — оценка стабильности орального микробиоценоза у детей дошкольного возраста по микробиологическим параметрам и изучение возможности коррекции выявленных сдвигов с помощью применения пробиотиков на основе штаммов саливарных стрептококков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовали 10 детей (7 девочек и 3 мальчика) 3—6 лет с множественным кариесом зубов, которым был назначен 3-месячный курс пробиотического препарата для рассасывания ДентоБлис (Medico Domus, Сербия). Всем детям проведена санация полости рта.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_26

Проводили стандартное клиническое обследование, которое включало определение индекса гигиены по Федорову—Володкиной, степени тяжести заболеваний пародонта с помощью индекса состояния десны РМА, интенсивности кариеса временных зубов (кпз).

Для оценки орального микробиома применяли культуральный (бактериологический) метод исследования образцов микробной биопленки, взятой с поверхности эмали зуба в области десневого прикрепления с помощью стандартного тампона. Для доставки в лабораторию тампон помещали в жидкую транспортную среду Стюарта, после доставки выполняли количественный посев на плотные питательные (Himedia, Индия), включая 5%-ный кровяной агар с гемином и менадионом, хромогенный митис-саливариус агар, дифференциально-диагностическую хромогенную среду для выделения грибов рода *Candida*. Культивирование и идентификацию выделенных штаммов осуществляли стандартным методом с использованием анаэробстата. Количественный подсчет колоний проводили автоматизированным методом на установке Scan-500 (Interscience, Франция).

Статистическую обработку данных проводили методами вариационной статистики с использованием критерия Манна—Уитни при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У обследованных детей интенсивность кариеса составляла 7.1, индекс гигиены полости рта по Федорову—Володкиной — 4.08, что соответствует очень плохому значению, индекс РМА — 61,52% соответствует средней степени тяжести гингивита. Анализ исследуемых

Частота выделения и количество представителей орального микробиоценоза

[The frequency of excretion and the number of representatives of the oral microbiocenosis]

Вид микробиоты	До лечения		После лечения	
	частота, %	количество, lg КОЕ/мл	частота, %	количество, lg КОЕ/мл
<i>Streptococcus sanguis</i>	100	7,01±0,13	100	6,08±0,18*
<i>Streptococcus mutans</i>	100	6,40±0,11	70*	4,92±0,17*
<i>Streptococcus salivarius</i>	70	5,67±0,30	90**	5,24±0,20
<i>Actinomyces spp.</i>	50	6,03±0,02	20*	5,00±0,21*
<i>Corynebacterium spp.</i>	20	6,37±0,11	20	5,44±0,20
<i>Veillonella spp.</i>	60	5,40±0,21	50	5,28±0,16
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	20	5,51±0,12	30	4,84±0,14*
<i>Prevotella intermedia</i>	20	6,00±0,24	20	3,42±0,11*
<i>Fusobacterium spp.</i>	10	3,83±0,12	10	5,00
<i>Staphylococcus aureus</i>	70	4,07±0,09	10*	5,00
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	40	4,05±0,12	30*	4,50±0,20
<i>Candida spp.</i>	30	4,87±0,14	10*	6,00

Примечание: * — статистически достоверное снижение показателя; ** — статистически достоверное повышение показателя (по Манну—Уитни для $p < 0,05$).

показателей микробной обсемененности проводили начиная с диагностически значимых величин >100 КОЕ, прочие данные из обработки исключали как недостоверные. Полученные данные позволили провести оценку 12 таксономических групп микробиоты образцов зубного налета (био пленки), которые наиболее широко представлены по частоте встречаемости и количественному представительству (см. таблицу).

Самой представительной по частоте встречаемости и количественным параметрам микробной обсемененности была ассоциация микроаэрофильных стрептококков. *S. sanguis* и *S. mutans* — основные кислотопродуцирующие виды — встречались у всех обследованных, их среднее количество составило $7,01 \pm 0,13$ и $6,40 \pm 0,11$ lg КОЕ/мл. Количество бактерий-кислотопродуцентов оказалось выше установленной физиологической нормы — $5,0$ – $6,0$ lg КОЕ/мл. Другим важным кислотопродуцирующим компонентом орального микробиоценоза являются актиномицеты: они были выявлены у каждого второго ребенка (50%) в среднем количестве $6,03 \pm 0,02$ lg КОЕ/мл, также превышающем физиологическую норму. В то же время основной стабилизирующий вид, не продуцирующий кислоты, — *S. salivarius*, выделен только у 70% обследуемых в количестве $5,67 \pm 0,30$ lg КОЕ/мл, соответствующем физиологической норме.

Такие стабилизирующие виды, проявляющие антагонизм по отношению к кариесогенной микробиоте за счет утилизации кислых продуктов метаболизма, как *Corynebacterium spp.* и *Veillonella spp.* были выделены только у 20 и 60% детей соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о довольно высоком кислотопродуцирующем потенциале микробиоты у обследованного контингента детей и, на наш взгляд, отражают дестабилизацию орального микробиоценоза в сторону повышения кариесогенной активности.

Следующая группа микробиоты обследуемых детей была представлена пародонтопатогенными видами (грамотрицательные анаэробные палочки), а также представителями агрессивной микробиоты (стафилококки и дрожжевые грибы *Candida*). Оказалось, что частота выделения пародонтопатогенных видов «красного комплекса» *P. gingivalis* и *P. intermedia* составила 20%, что свидетельствует о дальнейшем высоком риске развития хронического пародонтита, причем представители данных видов определялись в довольно высоком количестве — $5,51 \pm 0,12$ и $6,00 \pm 0,24$ lg КОЕ/мл соответственно (в норме у здоровых лиц они вообще не определяются).

У 70% обследованных детей выделяли агрессивный вид *S. aureus* и почти у половины (40%) — *S. epidermidis* в достаточно высоком количестве, что может быть сопряжено с развитием воспалительного процесса. У 1/3 пациентов выявлена диагностически значимая обсемененность

грибами *Candida spp.* ($4,87 \pm 0,14$ lg КОЕ/мл), что согласуется с данными литературы о роли дрожжевых грибов в развитии патологии слизистой оболочки полости рта у детей [17].

После лечения с использованием пробиотика на основе *S. salivarius* M18 индекс гигиены у детей снизился в 2,2 раза (среднее значение для группы составляло 1,82, что соответствует удовлетворительному уровню), пародонтальный индекс РМА — в 2,4 раза (среднее значение 25,2%). Количественный показатель *S. sanguis* нормализовался, в то время как *S. mutans* достоверно снизился как по частоте (до 70%), так и по показателю средней микробной обсемененности ($4,92 \pm 0,17$ lg КОЕ/мл). Важно также, что частота выделения представителей вида *S. salivarius* увеличилась до 90% при стабильном сохранении количественного параметра, соответствующего физиологической норме, что вполне объяснимо применением пробиотического штамма для лечения. При этом другая кислотопродуцирующая группа — актиномицеты подверглась существенному снижению как по частоте (до 20%), так и по показателю количественной обсемененности ($5,00 \pm 0,21$ lg КОЕ/мл). При этом антагонистические по отношению к кислотопродуцентам штаммы — *Corynebacterium spp.* и *Veillonella spp.* оставались на прежнем уровне и в том же количестве.

Важным обстоятельством при оценке эффективности проводимой терапии является синергизм между основными симбионтами. Этот принцип положен в основу современных подходов к применению пробиотических штаммов в профилактических и лечебных целях [9, 11, 12]. Доказано, что большинство изолятов *Veillonella spp.*, выделенных со слизистой оболочки щек и языка (42 из 55) обладают коагрегационными свойствами. Из 24 изолятов *Veillonella spp.*, выделенных из образцов поддесневых зубных бляшек, 20 были представлены *V. parvula*, и коагрегировались с *A. viscosus*, *A. naeslundii*, *A. israelii*, *S. sanguis*, *F. nucleatum* и другими бактериями, присутствующими в оральном микробном сообществе. При этом все виды *Veillonella spp.* коагрегировали с *S. salivarius* [18]. Данное обстоятельство в наших предыдущих исследованиях использовали для создания экспериментального комплексного препарата на основе штаммов *S. salivarius* K-12 и *V. parvula*, который показал высокую антагонистическую активность по отношению к стафило-энтерококковой ассоциации в эксперименте на крысах [19].

Предыдущие исследования W. Distler и соавт. выявили симбиоз между *Veillonella spp.* и стрептококками в зубном налете, причем стрептококки, продуцируя лактат, действует как питательный источник для вейлонелл. Более того, сосуществование с *Veillonella spp.* индуцировало экспрессию в *S. gordonii* α -амилазы, которая позволяет стрептококку разлагать крахмал до олигосахаридов и, следовательно, метаболизировать их в лактат, который в последующем может быть использован *Veillonella spp.* С одной стороны, показано, что *Veillonella spp.* могут выступать в качестве основы для прикрепления таких опасных пародонтопатогенных видов, как

P. gingivalis и *F. nucleatum/periodonticum*. С другой стороны, *F. nucleatum* вообще коагрегирует со всеми ранними и поздними колонизаторами. К последним относятся и пародонтопатогенные виды, активно поддерживающие воспаление, в том числе при прорезывании зубов (*A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *Treponema spp.*, *Eubacterium spp.*) [9].

В нашем исследовании после проведенного применения пробиотического штамма *S. salivarius* M18 наблюдалось статистически достоверное снижение количественного показателя обсемененности *P. gingivalis* и *P. intermedia*, хотя полной эрадикации пародонтопатогенов не происходило. Показательным также было снижение частоты выделения агрессивного вида стафилококка — *S. aureus* (с 70 до 10%) и грибов рода *Candida* (с 30 до 10%). Полученные данные подтверждают результаты рандомизированных контролируемых исследований по клинической апробации препаратов на основе пробиотического штамма *S. salivarius* M18 [20, 21].

В частности, известно, что *S. salivarius* M18 не может способствовать снижению pH ротовой полости и образованию зубного налета исходя из своего природного набора ферментов. В частности, такими ферментами являются уреаза и декстраназа: уреаза расщепляет мочевины, восстанавливая pH до физиологических величин, а декстраназа расщепляет декстран (который составляет основу зубного налета и является резервным питательным компонентом для *S. mutans*). Таким образом, метаболическая активность *S. salivarius* вносит вклад в разрушение кариесогенной микробной биопленки и способствует прекращению образования зубного налета [21, 22].

В то же время современными молекулярно-генетическими методами доказана безопасность данного пробиотического штамма, так как его геном полностью секвенирован и в нем не обнаружено никаких плазмид, транспозонов или иных генетических детерминант, кодирующих синтез факторов патогенности. При этом доказано, что *S. salivarius* M18 обладает антимикробной активностью против *S. mutans* и других возбудителей инфекций полости рта, в частности представителей пародонтопатогенных видов — *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans* и *F. nucleatum*, что подтверждено клинико-лабораторными данными, представленными в нашем исследовании. Данная активность *S. salivarius* M18, по-видимому, обусловлена продукцией им специфических антимикробных веществ — саливарицинов M, A2, 9 и MPS [23, 24]. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о негативных тенденциях здоровья полости рта обследованных детей, связанных со сдвигами в основном составе орального микробиоценоза, которые могут носить двоякий характер. Первая тенденция — в сторону прогрессирования кислотопродуцирующей микробиоты (*S. mutans*, *S. sanguis*, *Actinomyces spp.*), вторая — в сторону пародонтопатогенной и другой агрессивной микробиоты (*P. gingivalis*, *P. intermedia*, *S. aureus*, *Candida spp.*).

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_28

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные микробиологического исследования коррелируют с клинической картиной, наблюдаемой у обследуемых детей с кариесом временных зубов и воспалительными заболеваниями пародонта. Применение пробиотика ДентоБлис привело к значительному (в 2,2 раза) улучшению гигиенического индекса, снижению распространенности гингивита (индекса РМА) на 36%.

Применение пробиотического препарата на основе штаммов *S. salivarius* M18 следует рассматривать как перспективный вариант коррекции и стабильности

орального микробиоценоза, так как доказанное в настоящем исследовании увеличение частоты колонизации слюварными стрептококками сопровождалось снижением кислотопродуцирующего и пародонтопатогенного потенциала микробиоценоза, а также увеличением выделения представителей стабилизирующей микробиоты.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 03.09.2021 **Принята в печать:** 18.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 03.09.2021 **Accepted:** 18.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Царев В.Н. Микробиология, вирусология, иммунология. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — С. 129—40.
2. Царев В.Н., Ипполитов Е.В. Микробная биопленка и ее роль в этиологии болезней пародонта. — В кн.: Янушевич О.О., Дмитриева Л.А. (ред.). Пародонтология. Национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — С. 71—78.
3. Червинец В.М., Червинец Ю.В., Леонтьева А.В., Козлова Е.А., Стулов Н.М., Беляев В.С., Григорьянц Э.О., Миронов А.Ю. Микробиом полости рта у больных пародонтитом, адгезивные и биопленкообразующие свойства. — *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2021; 1 (66): 45—51. eLIBRARY ID: 44662720
4. Kolenbrander P.E., Palmer R.J. Jr, Rickard A.H., Jakubovics N.S., Chalmers N.I., Diaz P.I. Bacterial interactions and successions during plaque development. — *Periodontol 2000*. — 2006; 42: 47—79. PMID: 16930306
5. Kolenbrander P.E., Palmer R.J. Jr, Periasamy S., Jakubovics N.S. Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance. — *Nat Rev Microbiol*. — 2010; 8 (7): 471—80. PMID: 20514044
6. Kolenbrander P.E. Multispecies communities: interspecies interactions influence growth on saliva as sole nutritional source. — *Int J Oral Sci*. — 2011; 3 (2): 49—54. PMID: 21485308
7. Царев В.Н., Трефилов А.Г., Клейменова Г.Н., Левкин А.В. Пространственно-временная модель формирования биопленки полости рта: взаимосвязь процессов первичной адгезии и микробной колонизации. — *Современная стоматология*. — 2012; 4 (63): 12. eLIBRARY ID: 23463265
8. Царев В.Н., Николаева Е.Н., Ипполитов Е.В. Пародонтопатогенные бактерии — основной фактор возникновения и развития пародонтита. — *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. — 2017; (5): 101—112. eLIBRARY ID: 32628890
9. Kechagia M., Basoulis D., Konstantopoulou S., Dimitriadi D., Gyftopoulou K., Skarmoutsou N., Fakiri E.M. Health benefits of probiotics: a review. — *ISRN Nutr*. — 2013; 2013: 481651. PMID: 24959545
10. Hurley E., Mullins D., Barrett M.P., O’Shea C.A., Kinirons M., Ryan C.A., Stanton C., Whelton H., Harris H.M.B., O’Toole P.W. The microbiota of the mother at birth and its influence on the emerging infant oral microbiota from birth to 1 year of age: a cohort study. — *J Oral Microbiol*. — 2019; 11 (1): 1599652. PMID: 32128038
11. Зайцева О.В., Кисельникова Л.П., Милосердова К.Б. и др. Эффективность адаптированной молочной смеси с пробиотиками в профилактике кариеса у детей раннего возраста. — *Фарматека*. — 2013; 5: 18—23. eLIBRARY ID: 21772718
12. Кисельникова Л.П., Зайцева О.В., Милосердова К.Б., Царев В.Н., Ягодина Е.А. Микробиологический мониторинг состояния биопленки зуба и оценка уровня секреторного иммуноглобулина А при применении адаптированных молочных смесей с пробиотиками среди детей раннего возраста. — *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2013; 12 (4): 21—25. eLIBRARY ID: 21448703

REFERENCES:

1. Tsarev V.N. Microbiology, virology, immunology. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. Pp. 129—40 (In Russ.).
2. Tsarev V.N., Ippolitov E.V. Microbial biofilm and its role in the etiology of periodontal diseases. In: Yanushevich O.O., Dmitrieva L.A. (eds.) Periodontology. National guide. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. Pp. 71—78 (In Russ.).
3. Chervinets V.M., Chervinets Yu.V., Leontyeva A.V., Kozlova E.A., Stulov N.M., Belyaev V.S., Grigoryants E.O., Mironov A.Yu. Oral microbiome in patients with periodontitis, adhesive and biofilm-forming properties. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2021; 1 (66): 45—51 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44662720
4. Kolenbrander P.E., Palmer R.J. Jr, Rickard A.H., Jakubovics N.S., Chalmers N.I., Diaz P.I. Bacterial interactions and successions during plaque development. *Periodontol 2000*. 2006; 42: 47—79. PMID: 16930306
5. Kolenbrander P.E., Palmer R.J. Jr, Periasamy S., Jakubovics N.S. Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance. *Nat Rev Microbiol*. 2010; 8 (7): 471—80. PMID: 20514044
6. Kolenbrander P.E. Multispecies communities: interspecies interactions influence growth on saliva as sole nutritional source. *Int J Oral Sci*. 2011; 3 (2): 49—54. PMID: 21485308
7. Tsarev V.N., Trefilov A.G., Kleymenova G.N., Levkin A.V. The space-time model of oral biofilm formation: the interrelation of primary adhesion and microbial colonization. *Sovremennaya stomatologiya*. 2012; 4 (63): 12 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23463265]
8. Tsarev V.N., Nikolaeva E.N., Ippolitov E.V. (2017) Periodontopathogenic bacteria of the main factors of emergence and development of periodontitis. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2017; (5): 101—112 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32628890
9. Kechagia M., Basoulis D., Konstantopoulou S., Dimitriadi D., Gyftopoulou K., Skarmoutsou N., Fakiri E.M. Health benefits of probiotics: a review. *ISRN Nutr*. 2013; 2013: 481651. PMID: 24959545
10. Hurley E., Mullins D., Barrett M.P., O’Shea C.A., Kinirons M., Ryan C.A., Stanton C., Whelton H., Harris H.M.B., O’Toole P.W. The microbiota of the mother at birth and its influence on the emerging infant oral microbiota from birth to 1 year of age: a cohort study. *J Oral Microbiol*. 2019; 11 (1): 1599652. PMID: 32128038
11. Zaitseva O.V., Kiselnikova L.P., Miloserdova K.B., et al. The effectiveness of the adapted milk formula with probiotics in the prevention of caries in young children. *Farmateka*. 2013; 5: 18—23 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21772718
12. Kiselnikova L.P., Zaitseva O.V., Miloserdova K.B., Tsarev V.N., Yagodina E.A. Microbiological monitoring of the state of the tooth biofilm and assessment of the level of secretory immunoglobulin A when using adapted milk formulas with probiotics among young children. *Pediatric Dentistry and Prophylaxis*. 2013; 12(4): 21—25 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21448703

13. Twetman S, Stecksén-Blicks C. Probiotics and oral health effects in children. — *Int J Paediatr Dent.* — 2008; 18 (1): 3—10. PMID: 18086020
14. Кисельникова Л.П., Тома Э.И. Перспективы применения пробиотиков для профилактики кариеса и заболеваний пародонта у детей. — *Эффективная фармакотерапия.* — 2021; 17 (12): 24—8. eLIBRARY ID: 45741465
15. Stowik T.A. Contribution of probiotics Streptococcus salivarius strains K12 and M18 to oral health in humans: A review. — *Honors Scholar Theses.* — 2016: 488. https://opencommons.uconn.edu/srhonors_theses/488.
16. Hadj-Hamou R., Senok A.C., Athanasiou A.E., Kaklamanos E.G. Do probiotics promote oral health during orthodontic treatment with fixed appliances? A systematic review. — *BMC Oral Health.* — 2020; 20 (1): 126. PMID: 32334590
17. Xiao J., Grier A., Faustoferri R.C., Alzoubi S., Gill A.L., Feng C., Liu Y., Quivey R.G., Kopycka-Kedzierawski D.T., Koo H., Gill S.R. Association between oral candida and bacteriome in children with severe ECC. — *J Dent Res.* — 2018; 97 (13): 1468—1476. PMID: 30049240
18. Eglan P.G., Palmer R.J. Jr, Kolenbrander P.E. Interspecies communication in Streptococcus gordonii-Veillonella atypica biofilms: signaling in flow conditions requires juxtaposition. — *Proc Natl Acad Sci U S A.* — 2004; 101 (48): 16917—22. PMID: 15546975
19. Ипполитов Е.В., Царев В.Н. Экспериментальное обоснование создания нового эубиотика для применения в стоматологии на основе штаммов Veillonella parvula и Streptococcus salivarius. — *Японо-российский форум. Инфекционные заболевания.* — 2013; 49—50.
20. Burton J.P., Drummond B.K., Chilcott C.N., Tagg J.R., Thomson W.M., Hale J.D.F., Wescombe P.A. Influence of the probiotic Streptococcus salivarius strain M18 on indices of dental health in children: a randomized double-blind, placebo-controlled trial. — *J Med Microbiol.* — 2013; 62 (Pt 6): 875—884. PMID: 23449874
21. Di Piero F., Zanvit A., Nobili P., Risso P., Fornaini C. Cariogram outcome after 90 days of oral treatment with Streptococcus salivarius M18 in children at high risk for dental caries: results of a randomized, controlled study. — *Clin Cosmet Investig Dent.* — 2015; 7: 107—13. PMID: 26491371
22. Скарня Л., Нагаратна Д.В., Варгезе М. Пробиотики в пародонтологической терапии. — *Международный журнал фармацевтических и биологических наук.* — 2015; 6 (1): 242—50.
23. Heng N.C., Haji-Ishak N.S., Kalyan A., Wong A.Y., Lovric M., Bridson J.M., Artamonova J., Stanton J.A., Wescombe P.A., Burton J.P., Cullinan M.P., Tagg J.R. Genome sequence of the bacteriocin-producing oral probiotic Streptococcus salivarius strain M18. — *J Bacteriol.* — 2011; 193 (22): 6402—3. PMID: 22038965
24. Burton J.P., Wescombe P.A., Macklaim J.M., Chai M.H., Macdonald K., Hale J.D., Tagg J., Reid G., Gloor G.B., Cadieux P.A. Persistence of the oral probiotic Streptococcus salivarius M18 is dose dependent and megaplasmid transfer can augment their bacteriocin production and adhesion characteristics. — *PLoS One.* — 2013; 8 (6): e65991. PMID: 23785463
25. Matsubara V.H., Bandara H.M., Ishikawa K.H., Mayer M.P., Samaranyake L.P. The role of probiotic bacteria in managing periodontal disease: a systematic review. — *Expert Rev Anti Infect Ther.* — 2016; 14 (7): 643—55. PMID: 27224284
26. Gruner D., Paris S., Schwendicke F. Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic review and meta-analysis. — *J Dent.* — 2016; 48: 16—25. PMID: 26965080
27. Ардатская М.Д. Пробиотики, пребиотики и метабиотики в коррекции микробиологических нарушений кишечника. — *Медицинский совет.* — 2015; 13: 94—9. eLIBRARY ID: 24390172
13. Twetman S., Stecksén-Blicks C. Probiotics and oral health effects in children. *Int J Paediatr Dent.* 2008; 18 (1): 3—10. PMID: 18086020
14. Kiselnikova L.P., Toma E.I. Prospects for the use of probiotics for the prevention of dental caries and diseases periodontal disease in children. *Effective pharmacotherapy (Russia).* 2021.; 17 (12): 24—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 45741465
15. Stowik T.A. Contribution of probiotics Streptococcus salivarius strains K12 and M18 to oral health in humans: A review. *Honors Scholar Theses.* 2016: 488. https://opencommons.uconn.edu/srhonors_theses/488.
16. Hadj-Hamou R., Senok A.C., Athanasiou A.E., Kaklamanos E.G. Do probiotics promote oral health during orthodontic treatment with fixed appliances? A systematic review. *BMC Oral Health.* 2020; 20 (1): 126. PMID: 32334590
17. Xiao J., Grier A., Faustoferri R.C., Alzoubi S., Gill A.L., Feng C., Liu Y., Quivey R.G., Kopycka-Kedzierawski D.T., Koo H., Gill S.R. Association between oral candida and bacteriome in children with severe ECC. *J Dent Res.* 2018; 97 (13): 1468—1476. PMID: 30049240
18. Eglan P.G., Palmer R.J. Jr, Kolenbrander P.E. Interspecies communication in Streptococcus gordonii-Veillonella atypica biofilms: signaling in flow conditions requires juxtaposition. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2004; 101 (48): 16917—22. PMID: 15546975
19. Ippolitov E.V., Tsarev V.N. Experimental justification of creating new eubiotic for application in dentistry in the basis of Veillonella parvula and Streptococcus salivarius strains. *Japan-Russian Forum. Infectious Diseases JRIW (Russia).* 2013; 49—50. (In Russ.).
20. Burton J.P., Drummond B.K., Chilcott C.N., Tagg J.R., Thomson W.M., Hale J.D.F., Wescombe P.A. Influence of the probiotic Streptococcus salivarius strain M18 on indices of dental health in children: a randomized double-blind, placebo-controlled trial. *J Med Microbiol.* 2013; 62 (Pt 6): 875—884. PMID: 23449874
21. Di Piero F., Zanvit A., Nobili P., Risso P., Fornaini C. Cariogram outcome after 90 days of oral treatment with Streptococcus salivarius M18 in children at high risk for dental caries: results of a randomized, controlled study. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2015; 7: 107—13. PMID: 26491371
22. Scariya L., Nagarathna D.V., Varghese M. Probiotics in periodontal therapy. *International Journal of Pharma and Bio Sciences (Russia).* 2015; 6(1): 242—50.
23. Heng N.C., Haji-Ishak N.S., Kalyan A., Wong A.Y., Lovric M., Bridson J.M., Artamonova J., Stanton J.A., Wescombe P.A., Burton J.P., Cullinan M.P., Tagg J.R. Genome sequence of the bacteriocin-producing oral probiotic Streptococcus salivarius strain M18. *J Bacteriol.* 2011; 193 (22): 6402—3. PMID: 22038965
24. Burton J.P., Wescombe P.A., Macklaim J.M., Chai M.H., Macdonald K., Hale J.D., Tagg J., Reid G., Gloor G.B., Cadieux P.A. Persistence of the oral probiotic Streptococcus salivarius M18 is dose dependent and megaplasmid transfer can augment their bacteriocin production and adhesion characteristics. *PLoS One.* 2013; 8 (6): e65991. PMID: 23785463
25. Matsubara V.H., Bandara H.M., Ishikawa K.H., Mayer M.P., Samaranyake L.P. The role of probiotic bacteria in managing periodontal disease: a systematic review. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2016; 14 (7): 643—55. PMID: 27224284
26. Gruner D., Paris S., Schwendicke F. Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016; 48: 16—25. PMID: 26965080
27. Ardatskaya M.D. Probiotics, prebiotics and metabiotics in the correction of microecological disorders of the intestine. *Medical Council.* 2015; 13: 94—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24390172

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_30

А.В. Жилевич,
ассистент кафедры стоматологии детского
возраста

Н.В. Шаковец,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
стоматологии детского возраста

С.В. Байко,
д.м.н., доцент, профессор 1-й кафедры
детских болезней

БГМУ, 220116, Минск, Белоруссия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Жилевич А.В., Шаковец Н.В., Байко С.В.
Стоматологический статус детей на диализе
и после трансплантации почки. — *Клиническая
стоматология*. — 2021; 24 (4):
30—35. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_30

A.V. Zhylevich,
assistant of the Pediatric Dentistry Department

N.V. Shakavets,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Pediatric Dentistry Department

S.V. Baiko,
PhD in Medical Sciences, associate professor
of the 1st Department of Pediatrics

Belarusian State Medical University,
220116, Minsk, Belarus

FOR CITATION:

Zhylevich A.V., Shakavets N.V., Baiko S.V.
Dental status in children undergoing dialy-
sis and after kidney transplantation. *Clinical
Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 30—35 (In
Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_30

Стоматологический статус детей на диализе и после трансплантации почки

Реферат. Хроническая болезнь почек (ХБП) вызывает широкий спектр стоматологических заболеваний. Медикаментозная терапия ХБП сопровождается рядом побочных эффектов, влияющих как на мягкие, так и твердые ткани полости рта. **Цель работы** — оценить состояние органов и тканей полости рта у детей с терминальной стадией ХБП. **Материалы и методы.** Обследовали 31 пациента от 1 года до 18 лет (медианный возраст — 13,4 года), один из обследуемых находился на перитонеальном диализе и 30 — после трансплантации почки. **Результаты.** Распространенность кариеса составила 41,4%. У детей с временным прикусом кариозных зубов не выявлено (кпуз=0). Кариозные поражения выявлены у 60% детей со смешанным прикусом, медиана индекса интенсивности кариеса равна 2,0 [1,5; 6,0]. Среди детей с постоянным прикусом кариес диагностирован в 45,5% случаев, у них медиана индекса КПУЗ составила 5,0 [4,0; 6,5]. Наихудшее значение индекса зубного налета (PLI) зарегистрировано у детей со смешанным прикусом — 2,8 [2,6; 3,0]. У детей с постоянным прикусом практически на всех зубах выявлялся видимый зубной налет, медианный PLI составил 2,1 [1,7; 2,6]. У всех детей выявлен гингивит средней тяжести: медиана индекса GI — 2,0 [1,3; 2,7], кровоточивость десны диагностирована у 38,7% больных. Индуцированная амлодипином гиперплазия десны выявлена у 29% детей. Некариозная патология выявлена у каждого второго ребенка с ХБП: распространенность дефектов развития эмали составила 61,2% (медиана индекса DDE — 2 [2; 3]). **Заключение.** У детей на заместительной почечной терапии отмечают низкую интенсивность кариеса, неудовлетворительную гигиену полости рта и воспаление тканей десны средней тяжести. Ранний междисциплинарный подход нефрологов и стоматологов к лечению и реабилитации таких пациентов будет способствовать своевременной профилактике стоматологических заболеваний.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, дефекты развития эмали, гигиена полости рта, медикаментозно индуцированная гиперплазия десны

Dental status in children undergoing dialysis and after kidney transplantation

Abstract. Chronic kidney disease (CKD) can give a rise to a wide spectrum of dental pathology. Drug therapy for CKD has a number of side effects that affect both soft and hard oral tissues. **The aim of study** was to assess the state of organs and tissues of the oral cavity in children with end-stage renal disease. **Materials and methods.** The study included 31 children (1 on peritoneal dialysis and 30 after kidney transplantation) aged 1 to 18 years [Me (Q1; Q3) — 13.4 (10.5; 15.7) years]. **Results.** The dental caries prevalence in examined group of patients was 41.4%. No cavitated teeth were detected in children with a primary dentition (dmft=0). In children with mixed dentition carious lesions were detected in 60% with a median caries rating index of 2.0 (1.5; 6.0). Among children with a permanent dentition cavitated lesions were diagnosed in 45.5%, the median DMFT index was 5.0 (4.0; 6.5). The most unfavorable value of the PLI hygiene index was registered in children with mixed dentition — 2.8 (2.6; 3.0). In children with a permanent dentition visible plaque was detected on almost all teeth, the median PLI index was 2.1 (1.7; 2.6). Gingivitis of moderate severity was detected after assessing the gums status, the median GI index was 2.0 (1.3; 2.7), bleeding of gingiva was diagnosed in 38.7%. Amlodipine-induced gingival hyperplasia was detected in 29% of examined children. The prevalence of enamel development defects among all the examined patients was 61.2% in which the median DDE index was 2.0 (2.0; 3.0). **Conclusions.** There is a low intensity of caries, poor oral hygiene and inflammation of the gum tissues of moderate severity in children who are undergoing renal replacement therapy. An early interdisciplinary approach of nephrologists and dentists to treatment and rehabilitation of such patients will promote timely prevention of dental diseases.

Key words: chronic kidney disease, enamel development defects, oral hygiene, drug-induced gingival hyperplasia

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время хронической болезнью почек (ХБП) страдает 9,1% населения всего мира, причем с 1990 по 2017 г. отмечался рост данной патологии на 29,3% [1]. Под ХБП следует понимать наличие любых маркеров повреждения почек со снижением скорости клубочковой фильтрации менее 60 мл/мин/1,73 м² или без нее, сохраняющихся более 3 месяцев независимо от нозологического диагноза. Маркеры повреждения почек — альбуминурия/протеинурия, гематурия и другие изменения в осадке мочи, а также структурные нарушения, выявляемые при визуализирующих методах исследования, и др. [2].

У ряда пациентов ХБП прогрессирует до терминальной стадии (тХБП) уже в детском возрасте и требует использования методов заместительной почечной терапии (ЗПТ): диализа или трансплантации почки. По данным белорусского детского регистра ЗПТ за 2007–2016 гг., ЗПТ получал 121 ребенок, а основными причинами тХБП были врожденные аномалии почек и мочевых путей (44,6%), врожденные и наследственные заболевания почек (18,2%), а также первичные гломерулонефриты (14%) [3]. Число таких пациентов ежегодно растет, что представляет не только медицинскую, но и экономическую, а также социальную проблему [1, 3].

Ранняя почечная дисфункция может протекать бессимптомно, врач-стоматолог может стать первым специалистом, который может предположить развитие данной патологии по проявлению определенных симптомов в полости рта. Поэтому стоматологам важно иметь представление о влиянии почечной дисфункции на состояние органов и тканей полости рта.

Лечение ХБП зависит от стадии и включает коррекцию диеты, антигипертензивную и противоанемическую терапию, нормализацию фосфорно-кальциевого и костного метаболизма, ЗПТ. На начальном этапе ограничивают продукты богатые фосфором, калием, рекомендуется слабосоленая диета для контроля водного и электролитного баланса, метаболического ацидоза и артериальной гипертензии. В последующем возникает потребность в медикаментозной коррекции анемии (препараты железа и эритропоэтина), артериальной гипертензии (блокаторы кальциевых каналов и др.), фосфорно-кальциевых нарушений (фосфатсвязывающие средства, нативные и активные формы витамина D и др.), задержки роста (рекомбинантный гормон роста).

У пациентов на диализе могут появляться осложнения со стороны полости рта: аккумуляция зубного камня, изменения в тканях периодонта, ксеростомия, оппортунистические инфекции, а также изменения в скорости секреции слюны, ее состава и pH [4–6]. Реципиенты

почечного трансплантата постоянно получают иммуносупрессивную терапию (глюкокортикостероиды, ингибиторы кальцинейрина и антимагметоболиты), которая самостоятельно или в сочетании с другими препаратами может вызвать побочные эффекты со стороны полости рта, изучению и описанию которых в настоящее время посвящены единичные исследования [6].

Цель исследования — оценить состояние органов и тканей полости рта у детей с терминальной стадией ХБП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На стоматологическом приеме обследовали 31 ребенка, 13 мальчиков и 18 девочек, от 1 года до 18 лет (медиана возраста — 13,4 года). Один ребенок находился на перитонеальном диализе и 30 — после трансплантации почки; 4 ребенка — с временным прикусом, 5 — со смешанным и 22 — с постоянным. Состояние твердых тканей зубов оценивали по индексу интенсивности кариеса зубов КПУЗ, КПУЗ+кпуз и кпуз (ВОЗ, 1997), индексу дефектов развития эмали DDE (FDI, 1992), гигиену полости рта по индексу PLI (Silness—Löe, 1964), состояние десны по индексу GI (Löe—Silness, 1963), регистрировали наличие или отсутствие кровоточивости десны, степень ее разрастания.

Данные статистически обработаны с использованием методов описательной статистики. При распределении количественных признаков, отличных от нормального, рассчитывали медиану *Me* и межквартильный интервал ($[Q_1; Q_3]$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группе обследованных пациентов распространенность кариеса зубов составила 41,4%. У детей с временным прикусом кариозных поражений не выявлено (кпуз=0). У пациентов со смешанным прикусом кариес выявлен как во временных, так и в постоянных зубах у 60% детей с медианой индекса КПУЗ+кпуз 2,0 [1,5; 6,0]. У детей с постоянным прикусом кариозные полости обнаружены у 45,5% детей с медианой индекса КПУЗ 5,0 [4,0; 6,5].

У пациентов наблюдалась гипоплазия эмали различной степени выраженности: от единичных ограниченных очагов помутнения до полной аплазии эмали отдельных групп зубов (рис. 1, 2). Стоит отметить, что дефекты развития эмали были выявлены только в постоянных зубах, что может быть объяснено дебютом или прогрессированием основного заболевания во время их закладки и минерализации. Распространенность этой некариозной патологии среди всех обследованных составила 61,2%,



Рис. 1. Гипоплазия эмали у 17-летнего пациента после трансплантации почки
[Fig. 1. Enamel hypoplasia in a 17-year-old patient after kidney transplantation]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_32

а медиана индекса DDE у пациентов с патологией — 2,0 [2,0; 3,0].

Медиана индекса гигиены PLI во временном прикусе у обследованных пациентов составила 0,8 [0,4; 1,3], в смешанном — 2,8 [2,6; 3,0], в постоянном — 2,1 [1,7; 2,6]. Оценку состояния десны с использованием индекса GI проводили только у детей с постоянным прикусом, при этом его медиана составила 2,0 [1,3; 2,7], что соответствует гингивиту средней тяжести. Кровоточивость десны диагностирована у 38,7% обследованных.

Гиперплазия десны выявлена у 29% детей — все они принимали амлодипин в максимально допустимых для их возраста дозировках. Кроме того, у них наблюдалась неудовлетворительная гигиена полости рта. Медиана индекса PLI составила 2,6 [2,2; 3,0].

ОБСУЖДЕНИЕ

Кариес зубов — это динамическое состояние, заключающееся в чередовании процессов де- и реминерализации, исход которого определяется либо преобладанием факторов риска, либо защитных факторов у индивидуума.

У пациентов с тХБП можно выделить следующие факторы риска развития кариеса зубов: ухудшение самоочищения вследствие уменьшения скорости слюноотделения, усиленная аккумуляция зубных отложений, преобладание в диете углеводистой пищи для снижения нагрузки на почки [7, 8]. К защитным факторам можно отнести повышенные рН и буферную емкость ротовой жидкости: сообщается, что рН зубного налета напрямую коррелирует с концентрацией азота мочевины в ротовой жидкости [9]. У детей с терминальной стадией ХБП по сравнению с детьми со среднетяжелой стадией и контрольной группой рН был значительно более щелочным — $7,71 \pm 1,18$ против $7,43 \pm 0,75$ и $6,79 \pm 0,77$ соответственно ($p < 0,01$) [10].

В литературе данные об интенсивности кариеса у пациентов с тХБП довольно противоречивы. В ряде исследований не обнаружено доказательств того, что распространенность кариеса зубов у пациентов с ХБП значительно отличается от здоровых людей [11–13]. Однако большинство авторов сходятся на том, что распространенность кариеса зубов среди лиц с тХБП ниже, чем в группе контроля, и это согласуется с полученными нами результатами [7, 14, 15].

Роль *Streptococcus mutans* хорошо известна в инициации и прогрессировании кариозного процесса [16]. Сообщается, что дети с ХБП имеют значительно более низкую частоту выделения *S. mutans* по сравнению со здоровыми сверстниками [14, 17]. В группе детей, перенесших трансплантацию почки, частота выделения



Рис. 2. Гипоплазия эмали у 14-летнего пациента после трансплантации почки
[Fig. 2. Enamel hypoplasia in a 14-year-old patient after kidney transplantation]

S. mutans значительно увеличивалась через 3 месяца после операции [18].

Дефекты развития эмали (Developmental Defects of Enamel, DDE) определяют как изменения в качественном и количественном составе эмали зубов, вызванные нарушением или повреждением эмалевого органа [19]. В основе патогенеза таких нарушений лежат гипокальциемия, снижение концентрации 1,25-дигидрокси-холекальциферола и повышение уровня неорганического фосфата и паратиреоидного гормона в сыворотке крови. Локализация

и выраженность дефекта указывают на время возникновения, продолжительность и в некоторой степени на тяжесть основного соматического заболевания [20].

Различные формы дефектов развития эмали часто встречаются у пациентов с тХБП [17, 21]. Доказано влияние наличия таких дефектов эмали на увеличение распространенности кариеса зубов, особенно при отсутствии адекватной индивидуальной гигиены полости рта [22, 23].

Зубной налет — это общий термин для обозначения сложной биопленки, образующейся на поверхности зуба и состоящей из полимерного матрикса. Именно зубной налет является этиологическим фактором развития не только кариеса, но и болезней периодонта. При отсутствии достаточной домашней гигиены, т.е. регулярного и качественного очищения зубов от налета, в тканях десны начинается воспаление.

Классический признак воспаления десны — гиперемия, однако у пациентов с тХБП иммунный ответ может быть снижен на фоне диализа, уремии или приема иммуносупрессивных препаратов [38]. До начала использования рекомбинантного эритропоэтина в терапии пациентов с тХБП визуальная оценка тканей десны была неинформативной, так как гиперемия маскировалась бледностью из-за анемии, свойственной этой группе пациентов [24].

Формирование биопленки на поверхности зуба является физиологическим процессом, однако со временем баланс между микроорганизмами смещается в сторону патогенных, начинается активное выделение бактериями факторов вирулентности. Повышенная концентрация грамотрицательных микроорганизмов, ответственных за развитие и прогрессирование воспаления периодонта, повышает иммунологический ответ на бактериальные антигены [25, 26]. Возникающая в результате реакция воспаления приводит не только к нарушениям в тканях периодонта, но и способствует поддержанию общей воспалительной реакции (рис. 3). Таким образом, компоненты патогенной биопленки могут проникать в организм через раневую поверхность, вдыхаться или проглатываться. В последние десятилетия было

установлено, что периодонтит связан с более высокой смертностью и повышенным риском развития многочисленных соматических заболеваний, таких как сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания и хронические заболевания почек [27].

Причинно-следственная связь между инфекциями полости рта и системными заболеваниями пока полностью не установлена, однако сообщалось о положительном влиянии лечения ассоциированных поражений полости рта на течение основных системных заболеваний [28]. Это подчеркивает важную роль тщательной индивидуальной гигиены в терапии системных заболеваний. В развитых странах существуют рекомендации по уходу за полостью рта у пациентов с соматической патологией [29]. Обратную связь можно наблюдать в развивающихся странах, где здоровью полости рта уделяется недостаточное внимание, и это еще в большей степени ухудшает прогноз основного заболевания [30]. Плохая осведомленность о методах улучшения состояния органов и тканей полости рта у пациентов и медицинских работников также является фактором, способствующим этому [31].

Медикаментозно индуцированная гиперплазия десны (drug-induced gingival overgrowth, DIGO) — побочный эффект, проявление которого у перенесших трансплантацию почки пациентов (рис. 4) связывают с приемом двух типов препаратов: циклоспорина А (иммуносупрессора) и антигипертензивных средств из группы блокаторов кальциевых каналов (амлодипина, нифедипина и т.п.) [32, 35].

Во многих странах, в том числе в Республике Беларусь, иммуносупрессивная терапия циклоспорином А была заменена такролимусом по причине меньшего количества косметических побочных эффектов и лучшей выживаемости трансплантата. По данным Е.С. Sheehy и соавт., у 41% реципиентов почечного трансплантата, получавших циклоспорин А, выявлена гиперплазия десны, а у тех, кто принимал такролимус, такой проблемы не отмечено [32]. Установлено, что при замене циклоспорина А на такролимус гиперплазия десны может уменьшаться либо вовсе исчезать [33, 34].

Блокаторы кальциевых каналов входят в схемы антигипертензивной терапии у пациентов с ХБП.



Рис. 3. Хронический маргинальный гингивит в результате неудовлетворительной гигиены полости рта и нарушения формирования прикуса у 10-летней пациентки после трансплантации почки [Fig. 3. Chronic marginal gingivitis as a result of poor oral hygiene and malocclusion in a 10-year-old patient after kidney transplantation]

Распространенность амлодипин-индуцированной гиперплазии десны ниже, чем при приеме других препаратов блокаторов кальциевых каналов, — 3,3% [35]. В основе механизма невоспалительного ответа лежит дефект активности коллагеназы, в то время как воспалительный ответ развивается в итоге прямого токсического действия препарата, что может привести к усилению регуляции некоторых цитокиновых факторов, таких как TGF- β [36]. Гиперплазия начинается с увеличения межзубного сосочка с дальнейшим вовлечением маргинальной десны. При отсутствии вторичного воспаления десна розового цвета, твердая и упругая при пальпации, не кровоточит при зондировании. Область поражения может распространяться на десну вокруг всех зубов, но более характерной локализацией являются фронтальные отделы верхней и нижней челюстей [37]. При сборе анамнеза у пациентов выявляются следующие жалобы: изменение речи, проблемы с жеванием, кровоточивость десны, миграция зубов, неприятный запах изо рта и нарушение эстетики. Этот симптомокомплекс может привести к эмоциональным и социальным проблемам, таким как депрессия, тревога и фрустрация, что вызывает особую озабоченность, когда речь идет о детях и подростках.

В литературе рассматриваются хирургические и нехирургические подходы к лечению гиперплазии десны. «Золотым стандартом» является иссечение разросшихся участков, однако достаточно много источников сообщают, что консервативные методы лечения также могут с успехом использоваться даже в тяжелых случаях [38, 39]. Все исследования сходятся в одном: периодонтологические мероприятия в комплексе с тщательным контролем индивидуальной гигиены являются неотъемлемой частью терапии пациентов с гиперплазией десны.



Рис. 4. Индуцированная амлодипином гиперплазия десны у 10-летнего пациента после трансплантации почки [Fig. 4. Amlodipine-induced gingival hyperplasia in a 10-year-old patient after kidney transplantation]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее распространенной стоматологической патологией у детей, находящихся на ЗПТ, являются неудовлетворительная гигиена, дефекты развития эмали и воспаление тканей десны. Кариозные поражения в постоянных

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_34

зубах, как правило, становятся осложнением некариозной патологии. Дефекты развития эмали, выявленные у каждого второго обследованного ребенка, являются результатом нарушения минерального обмена, обусловленного временем дебюта и степенью тяжести основного заболевания, что требует раннего комплексного подхода нефрологов и стоматологов к лечению и реабилитации таких пациентов. Междисциплинарный подход необходим также для своевременной профилактики медикаментозно индуцированной гиперплазии десны.

При первичном обращении пациента к врачу-стоматологу о нарушении функции почек могут натолкнуть

на мысль следующие симптомы или их сочетание: гипосаливация, сухость и раздражение слизистых оболочек, запах аммиака из полости рта, наличие дефектов развития эмали.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 16.09.2021 **Принята в печать:** 19.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 16.09.2021 **Accepted:** 19.11.2021

ЛИТЕРАТУРА /
REFERENCES:

- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990—2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. — *Lancet*. — 2020; 395 (10225): 709—733. PMID: 32061315
- Байко С.В. Хроническая болезнь почек у детей: определение, классификация и диагностика. — *Нефрология и диализ*. — 2020; 22(1): 53—70. [Baiko S.V. Chronic kidney disease in children: definition, classification and diagnostics. — *Nephrology and dialysis*. — 2020; 22 (1): 53—70.] eLIBRARY ID: 42564899
- Байко С.В., Сукало А.В. Заместительная почечная терапия (ЗПТ) у детей в Республике Беларусь 2007—2016 гг. Анализ антропометрических данных пациентов на диализе и после трансплантации почки (Отчет по данным национального детского регистра ЗПТ). — *Нефрология и диализ*. — 2018; 20 (1): 25—40. [Baiko S.V., Sukalo A.V. Renal replacement therapy (RRT) for children in Belarus 2007—2016. Analysis of anthropometric data of patients on dialysis and after kidney transplantation (Report of National Pediatric RRT Registry). — *Nephrology and dialysis*. — 2018; 20 (1): 25—40.] eLIBRARY ID: 34940256
- Souza C.M., Braosi A.P., Luczyszyn S.M., Casagrande R.W., Pecoits-Filho R., Riella M.C., Ignácio S.A., Trevilatto P.C. Oral health in Brazilian patients with chronic renal disease. — *Rev Med Chil*. — 2008; 136 (6): 741—6. PMID: 18769830
- Bayraktar G., Kurtulus I., Duraduryan A., Cintan S., Kazancioglu R., Yildiz A., Bural C., Bozfakioglu S., Besler M., Trablus S., Issever H. Dental and periodontal findings in hemodialysis patients. — *Oral Dis*. — 2007; 13 (4): 393—7. PMID: 17577325
- Nrmala S.V.S.G. Oral health and dental care of children with renal diseases — a narrative review. — *Journal of Dental Health Oral Disorders & Therapy*. — 2019; 10 (2): 132—138. DOI: 10.15406/jdhodt.2019.10.00474
- Martins C., Siqueira W.L., Guimarães Primo L.S. Oral and salivary flow characteristics of a group of Brazilian children and adolescents with chronic renal failure. — *Pediatr Nephrol*. — 2008; 23 (4): 619—24. PMID: 18228044
- Martins C., Siqueira W.L., Oliveira E., Nicolau J., Primo L.G. Dental calculus formation in children and adolescents undergoing hemodialysis. — *Pediatr Nephrol*. — 2012; 27 (10): 1961—6. PMID: 22814946
- Peterson S., Woodhead J., Crall J. Caries resistance in children with chronic renal failure: plaque pH, salivary pH, and salivary composition. — *Pediatr Res*. — 1985; 19 (8): 796—9. PMID: 3898000
- Tomás I., Marinho J.S., Limeres J., Santos M.J., Araújo L., Diz P. Changes in salivary composition in patients with renal failure. — *Arch Oral Biol*. — 2008; 53 (6): 528—32. PMID: 18294611
- Bots C.P., Poorterman J.H., Brand H.S., Kalsbeek H., van Amerongen B.M., Veerman E.C., Nieuw Amerongen A.V. The oral health status of dentate patients with chronic renal failure undergoing dialysis therapy. — *Oral Dis*. — 2006; 12 (2): 176—80. PMID: 16476040
- Al-Wahadni A., Al-Omari M.A. Dental diseases in a Jordanian population on renal dialysis. — *Quintessence Int*. — 2003; 34 (5): 343—7. PMID: 12795352
- Subramaniam P., Gupta M., Mehta A. Oral health status in children with renal disorders. — *J Clin Pediatr Dent*. — 2012; 37 (1): 89—93. PMID: 23342573
- Al-Nowaiser A., Roberts G.J., Trompeter R.S., Wilson M., Lucas V.S. Oral health in children with chronic renal failure. — *Pediatr Nephrol*. — 2003; 18 (1): 39—45. PMID: 12488989
- Andrade M.R., Antunes L.A., Soares R.M., Leão A.T., Maia L.C., Primo L.G. Lower dental caries prevalence associated to chronic kidney disease: a systematic review. — *Pediatr Nephrol*. — 2014; 29 (5): 771—8. PMID: 23595424
- Conrads G., About I. Pathophysiology of Dental Caries. — *Monogr Oral Sci*. — 2018; 27: 1—10. PMID: 29794423
- Ertuğrul F., Elbek-Cubukçu C., Sabah E., Mir S. The oral health status of children undergoing hemodialysis treatment. — *Turk J Pediatr*. — 2003; 45 (2): 108—13. PMID: 12921296
- Al Nowaiser A., Lucas V.S., Wilson M., Roberts G.J., Trompeter R.S. Oral health and caries related microflora in children during the first three months following renal transplantation. — *Int J Paediatr Dent*. — 2004; 14 (2): 118—26. PMID: 15005700
- Seow W.K. Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. — *Aust Dent J*. — 2014; 59 Suppl 1: 143—54. PMID: 24164394
- Gupta M., Gupta M., Abhishek Oral conditions in renal disorders and treatment considerations — A review for pediatric dentist. — *Saudi Dent J*. — 2015; 27 (3): 113—9. PMID: 26236123
- Ibarra-Santana C., Ruiz-Rodríguez Mdel S., Fonseca-Leal Mdel P., Gutiérrez-Cantú F.J., Pozos-Guillén Ade J. Enamel hypoplasia in children with renal disease in a fluoridated area. — *J Clin Pediatr Dent*. — 2007; 31 (4): 274—8. PMID: 19161065

22. Vargas-Ferreira F, Zeng J, Thomson W.M., Peres M.A., Demarco F.F. Association between developmental defects of enamel and dental caries in schoolchildren. — *J Dent.* — 2014; 42 (5): 540–6. PMID: 24561341
23. Costa F.S., Silveira E.R., Pinto G.S., Nascimento G.G., Thomson W.M., Demarco F.F. Developmental defects of enamel and dental caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. — *J Dent.* — 2017; 60: 1–7. PMID: 28347809
24. Esmaeeli A., Esmaeeli M., Ebrahimi M., Nasehi A. Association between oral findings and laboratory tests in children and adolescents undergoing dialysis: A cross-sectional study. — *J Clin Exp Dent.* — 2018; 10 (5): e462–e468. PMID: 29849971
25. Craig R.G., Spittle M.A., Levin N.W. Importance of periodontal disease in the kidney patient. — *Blood Purif.* — 2002; 20 (1): 113–9. PMID: 11803168
26. Savage A., Eaton K.A., Moles D.R., Needleman I. A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. — *J Clin Periodontol.* — 2009; 36 (6): 458–67. PMID: 19508246
27. Scannapieco F.A., Cantos A. Oral inflammation and infection, and chronic medical diseases: implications for the elderly. — *Periodontol 2000.* — 2016; 72 (1): 153–75. PMID: 27501498
28. Lockhart P.B., Bolger A.F., Papapanou P.N., Osinbowale O., Trevisan M., Levison M.E., Taubert K.A., Newburger J.W., Gornik H.L., Gewitz M.H., Wilson W.R., Smith S.C. Jr, Baddour L.M., American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Peripheral Vascular Disease, and Council on Clinical Cardiology. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association?: a scientific statement from the American Heart Association. — *Circulation.* — 2012; 125 (20): 2520–44. PMID: 22514251
29. Kumar J., Samelson R. Oral health care during pregnancy recommendations for oral health professionals. — *N Y State Dent J.* — 2009; 75 (6): 29–33. PMID: 20069785
30. Zwiech R., Bruzda-Zwiech A. Does oral health contribute to post-transplant complications in kidney allograft recipients? — *Acta Odontol Scand.* — 2013; 71 (3–4): 756–63. PMID: 22943293
31. Sarumathi T., Saravanakumar B., Datta M., Nagarathnam T. Awareness and knowledge of common oral diseases among primary care physicians. — *J Clin Diagn Res.* — 2013; 7 (4): 768–71. PMID: 23730673
32. Sheehy E.C., Roberts G.J., Beighton D., O'Brien G. Oral health in children undergoing liver transplantation. — *Int J Paediatr Dent.* — 2000; 10 (2): 109–19. PMID: 11310095
33. Gonçalves S.C., Díaz-Serrano K.V., de Queiroz A.M., Palioto D.B., Faria G. Gingival overgrowth in a renal transplant recipient using cyclosporine A. — *J Dent Child (Chic).* — 2008; 75 (3): 313–7. PMID: 19040821
34. Kennedy D.S., Linden G.J. Resolution of gingival overgrowth following change from cyclosporin to tacrolimus therapy in a renal transplant patient. — *J Ir Dent Assoc.* — 2000; 46 (1): 3–4. PMID: 11323935
35. Lafzi A., Farahani R.M., Shoja M.A. Amlodipine-induced gingival hyperplasia. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2006; 11 (6): E480–2. PMID: 17072250
36. Srivastava A.K., Kundu D., Bandyopadhyay P., Pal A.K. Management of amlodipine-induced gingival enlargement: Series of three cases. — *J Indian Soc Periodontol.* — 2010; 14 (4): 279–81. PMID: 21731258
37. Agrawal A.A. Gingival enlargements: Differential diagnosis and review of literature. — *World J Clin Cases.* — 2015; 3 (9): 779–88. PMID: 26380825
38. Mavrogiannis M., Ellis J.S., Thomason J.M., Seymour R.A. The management of drug-induced gingival overgrowth. — *J Clin Periodontol.* — 2006; 33 (6): 434–9. PMID: 16677333
39. de Carvalho Farias B., Cabral P.A., Gusmão E.S., Jamelli S.R., Címões R. Non-surgical treatment of gingival overgrowth induced by nifedipine: a case report on an elderly patient. — *Gerodontology.* — 2010; 27 (1): 76–80. PMID: 19545325

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_36

Е.А. Макарова,
аспирант кафедры стоматологии

А.В. Шумский,
д.м.н., профессор кафедры стоматологии

Медицинский университет «Реавиз»,
443099, Самара, Российская Федерация

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Макарова Е.А., Шумский А.В. Эффективность антидепрессантов в комплексном лечении глоссодинии. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 36—41. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_36

E.A. Makarova,
postgraduate of the Dentistry Department

A.V. Shumsky,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Dentistry Department

Medical University REAVIZ,
443099, Samara, Russian Federation

FOR CITATION:

Makarova E.A., Shumsky A.V. Antidepressants efficacy in glossodynia comprehensive treatment. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 36—41 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_36

Эффективность антидепрессантов в комплексном лечении глоссодинии

Реферат. Оценивали эффективность комплексного лечения глоссодинии при назначении разных антидепрессантов на основании показателей психоэмоционального состояния пациентов и анализа побочных эффектов от приема препаратов. **Материалы и методы.** Пациенты от 40 до 68 лет ($n=45$) с установленным диагнозом «глоссодиния» были разделены на 3 группы по 15 человек в зависимости от применяемого в схеме лечения антидепрессанта. В I группе назначали amitriptyline (25 мг), во II группе — duloxetine (60 мг), в III группе — sertraline (100 мг). Уровень боли оценивали с помощью визуальной аналоговой шкалы. Психоэмоциональное состояние определяли по личностной шкале проявлений тревоги. Опрашивали пациентов на предмет проявления побочных эффектов от назначенных антидепрессантов. Сравнивали результаты до лечения и по завершении курса через 1 месяц. **Результаты.** Уровни боли и тревоги во всех группах после лечения статистически достоверно отличались от показателей до лечения ($p<0,001$). Так, у пациентов I группы отмечалось снижение уровня тревоги и боли на 60,3 и 35,1% соответственно, во II группе — на 61,6 и 37,2%, в III группе — на 62,1 и 42,7%. Количество побочных эффектов в I группе практически вдвое превышало аналогичные показатели II (реже) и III группы (почти всегда), но различия статистически незначимы. **Заключение.** Применение различных групп антидепрессантов при лечении глоссодинии эффективно, способствует коррекции психоэмоционального состояния пациентов за счет снижения уровня боли и тревожности, однако предпочтительнее назначать лекарственные препараты последних поколений ввиду меньшего числа побочных эффектов.

Ключевые слова: глоссалгия, синдром жжения полости рта, глоссодиния, синдром пылающего рта, антидепрессанты

Antidepressants efficacy in glossodynia comprehensive treatment

Abstract. We evaluated the efficacy of comprehensive treatment of glossodynia with different antidepressants on the basis of psychoemotional state indicators of patients and analysis of side effects of the drugs. **Materials and Methods.** Patients aged 40 to 68 years ($n=45$) with diagnosed glossodynia were divided into 3 groups of 15 people depending on which antidepressant was used in the treatment regimen. Group I received amitriptyline (25 mg), Group II received Duloxetine (60 mg), and group III received Sertraline (100 mg). Pain level was assessed with the help of visual analog scale. Psychoemotional state was determined using a personality anxiety scale. Patients were questioned about side effects of the prescribed antidepressants. Results were compared before treatment and at the end of the course in 1 month. **Results.** Pain and anxiety levels in all groups after treatment were statistically significantly different from pre-treatment levels ($p<0.001$). Thus, group I patients showed 60.3 and 35.1% reduction of anxiety and pain levels respectively, in group II — 61.6 and 37.2%, in group III — 62.1 and 42.7%. The number of side effects in group I was almost twice as high as in groups II (less frequent) and III (almost always), but the differences were statistically insignificant. **Conclusion.** The use of various groups of antidepressants in the treatment of glossodynia is effective, contributes to the correction of patients' psychoemotional state due to the decrease of pain and anxiety. However, it is preferable to prescribe medications of the latest generation due to a lower number of side effects.

Key words: glossalgia, scalded mouth syndrome, glossodynia, burning tongue syndrome, antidepressants

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время этиопатогенез синдрома жжения полости рта остается дискуссионным вопросом. Постановка диагноза, определение тактики лечения, а также контроль его результативности очень часто вызывают затруднения ввиду сложных патогенетических механизмов, различных клинических проявлений и неустановленных этиологических факторов глоссодинии [1–3].

К тому же симптомы данной патологии бывают вторичными или имеют идиопатическое происхождение, что существенно затрудняет ее этиологию. Различные причины, начиная от местных, например наличие аллергического, инфекционного или онкологического компонента, до общих заболеваний, вовлекающих слизистую рта в патологический процесс, могут послужить пусковым механизмом для развития и прогрессирования заболевания.

Из местных причин глоссодинии важно исключить контактную аллергию на косметические, пищевые и стоматологические материалы, так как очень часто причиной стоматита и глоссита является именно аллергия на материалы зубных протезов [4, 5].

Парафункциональные оральные привычки, такие как прикусывание мягких тканей (губ, щек, языка) или твердых предметов (карандашей, ручек и т.д.), сосание пальцев, травмируют язык и слизистую оболочку полости рта, тоже вызывая развитие и прогрессирование глоссодинии.

При миофасциальном синдроме жевательных мышц, патологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и бруксизме отмечается схожий механизм развития глоссодинии. Важно отметить, что вышеуказанные двигательные реакции сочетаются с психоэмоциональными расстройствами: тревожностью, расстройством сна, плаксивостью. Несмотря на то что в настоящее время нет единого мнения о том, что парафункциональные привычки вызывают глоссодинию, необходимо выявлять их наличие при опросе пациента и сборе анамнеза. При осмотре полости рта у таких пациентов выявляют повышенное стирание зубов, повреждения языка и/или слизистых оболочек. С целью диагностики дисфункции ВНЧС выполняют пробы, позволяющие выявить данную патологию.

В клинической практике при наличии в полости рта зубных протезов из разнородных металлов может встречаться гальваноз полости рта, основанный на разности электрохимического потенциала разнородных металлов. Гальваноз полости рта также может являться одной из причин возникновения глоссодинии [5–7].

В настоящее время благодаря научным достижениям в области неврологии, биохимии, нейрофизиологии и психиатрии удалось значительно расширить знания о патогенезе нейростоматологических заболеваний, что является важным аспектом для изучения глоссодинии — одного из самых распространенных нейростоматологических заболеваний [1, 8].

Глоссодиния — хроническое заболевание, часто протекающее на фоне сопутствующих патологий, при котором болевой (мучительная, жгучая, приступообразная боль) и/или парестетический синдром в области языка сопровождается отсутствием зрительно определяемых патологических изменений лингвальной локализации.

Боль при глоссодинии (мучительная, жгучая, приступообразная) может быть как поверхностной, так и глубокой, часто она носит разлитой характер и распространяется на ротовую полость, глотку, губы, а также может сочетаться с нарушением вкуса и сухостью рта. Присоединение различных парестетических ощущений: ощущение тяжести и увеличения языка, чувство «перца на языке», ползание мурашек, жжение, зуд, покалывание и др. — тоже часто определяется при глоссодинии [9].

Одну из ведущих ролей при возникновении и течении глоссодинии играют психологические и эмоциональные факторы. Среди психогенных факторов риска следует отметить психопатологические состояния: депрессию, тревогу, нарушения сна и фобии [10, 11]. Эмоциональные потрясения, смерть или болезнь близкого человека, профессиональные трудности, личностные проблемы способствуют появлению стрессовых ситуаций, нередко провоцирующих данное заболевание.

Роль психопатологических расстройств в патогенезе глоссодинии в настоящее время недостаточно ясна, но тревога, канцерофобия, депрессия и ипохондрия у пациентов с глоссодинией — наиболее распространенные расстройства.

Хронические болевые синдромы негативно влияют на функциональные системы организма, дезорганизуют пациента, внося коррективы в психику и поведение людей, отдаляя их от общества и вызывая социальные проблемы. Затрагивается и экономический аспект — постоянная боль часто является причиной нетрудоспособности.

При нарушении деятельности механизмов восприятия и обработки болевых импульсов формируется невропатический болевой синдром [12, 13]. Нарушение функционирования собственных противоболевых систем организма, в частности путей, исходящих из ядер ствола мозга (периаквадуктальное серое вещество), а нейротрансмиттерами в них являются серотонин и норадреналин, тоже приводит к хроническим болевым синдромам, обусловленным различными причинами [14].

В настоящее время целесообразным признано применение антидепрессантов в комплексном лечении больных глоссодинией [15–18]. Для купирования болевых синдромов у пациентов с невропатической болью и хроническими болевыми синдромами в клинической практике наиболее распространены трициклические антидепрессанты, например amitriptilin [19–22]. К сожалению, применение трициклических антидепрессантов очень часто сопряжено с высокой частотой проявления нежелательных побочных эффектов, а это

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_38

значительно ограничивает возможность назначения данной группы препаратов в эффективной дозировке.

Во многих источниках часто описываются побочные эффекты amitriptилина: более 30% неврологов упоминают сухость во рту, седацию, набор массы тела; более 20% — дезориентацию/спутанность, расплывчатость зрения, утомляемость, запор, астению, ортостатическую гипотензию/головокружение, потливость, тремор, тахикардию, изменения на электрокардиограмме (замедление проведения в системе Гиса—Пуркинье и удлинение интервала QT) [23, 24]. Сухость во рту приводит к изменению биоценоза полости рта: десквамации эпителия, появлению афт, легкого паракератоза на слизистой оболочке рта, кандидоза (атрофическая форма). Увеличение дозы amitriptилина не только усиливает анальгезию, но и обеспечивает высокую частоту проявления побочных эффектов. При наличии антихолинергических побочных эффектов (нарушение аккомодации, сухость во рту, запор, задержка мочи) дозу антидепрессантов нужно ограничивать.

В настоящее время значительный интерес вызывает анализ эффективности тех антидепрессантов, клинические проявления которых позволяют устранить хронический болевой синдром, но при этом прием данных препаратов вызывает минимальные нежелательные побочные эффекты. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (СИОЗС) и селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина (СИОЗСН), например сертралин и дулоксетин, помимо трициклических антидепрессантов, тоже применяются для лечения пациентов с хроническими болевыми синдромами и глоссодинией [14, 19, 25, 26].

Проявление анальгетического СИОЗС обусловлено их антидепрессивной активностью и может проявляться при более низких дозировках, обычно эффективных при депрессии.

Если amitriptилин ингибирует обратный захват серотонина и норадреналина пресинаптическими нервными окончаниями нейронов, то сертралин при назначении его в терапевтических дозах блокирует захват серотонина в тромбоцитах человека. Повышая порог болевой чувствительности при болевом синдроме невралгической этиологии, дулоксетин подавляет обратный захват серотонина и норадреналина, обладая центральным механизмом подавления болевого синдрома. Таким образом, анальгетический эффект психологических методов обезболивания заключается в увеличении образования эндорфинов и увеличении выброса энкефалинов в спинномозговую жидкость.

Поскольку больные с глоссодинией имеют ряд сопутствующих фоновых патологий, при назначении антидепрессантов необходимо учитывать сопутствующие соматические заболевания у пациентов. СИОЗС предпочтительно назначать пациентам с диабетом, гипертиреозом, ишемической болезнью сердца, эпилепсией, паркинсонизмом (сертралин), глаукомой и с осторожностью назначать при гипотериозе. СИОЗСН предпочтительно назначать при диабете, гипотериозе,

использовать с осторожностью при ишемической болезни сердца, гипотериозе, эпилепсии (дулоксетин) [24].

Ввиду опосредованного действия антидепрессантов на болевой синдром целесообразно применять их в сочетании с другими медикаментозными и немедикаментозными методами лечения. К сожалению, в настоящее время нет универсальной схемы выбора антидепрессанта ни для терапии глоссодинии, ни для лечения хронического болевого синдрома. Поэтому при лечении глоссодинии необходим комплексный мультидисциплинарный подход (с участием врачей-специалистов разного профиля) для совместного определения плана лечения и дальнейшей тактики ведения пациентов [8, 27, 28].

Важно учитывать, что не у всех людей, имеющих различные заболевания, которые могут способствовать проявлению глоссодинии, имеются симптомы данного заболевания. В связи с этим можно предположить, что проявление глоссодинии связано с особенностью анатомического строения челюстно-лицевой системы и наличием какой-либо патологии, а все возможные соматические и психические заболевания, наблюдающиеся при глоссодинии, являются частью патологических стрессовых процессов, которые приводят к истощению компенсаторных возможностей организма и снижают болевой порог.

Цель исследования — оценить эффективность применения различных групп антидепрессантов в комплексном лечении глоссодинии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наблюдали 45 пациентов (6 мужчин и 39 женщин) от 40 до 68 лет (средний возраст — $45,4 \pm 6,5$ лет) с глоссодинией.

При объективном осмотре: слизистая оболочка рта бледно-розового цвета, влажная, саливация не изменена, язык правильной формы, сосочки языка не изменены, вкусовая чувствительность сохранена (острое, кислое, соленое, сладкое) и четко распределена по зонам. У 23 пациентов отмечали отпечатки зубов на боковых поверхностях языка. Таким образом, морфологических изменений слизистой оболочки рта и языка у пациентов не наблюдалось.

Для определения вероятности развития глоссодинии в зависимости от наличия соматической патологии проведен анализ медицинских карт. Только у 4 (8,8%) пациентов не обнаружено общесоматической патологии. В структуре заболеваемости преобладала сопутствующая патология органов пищеварения (22 пациентов — 48,8%), эндокринной (10 пациентов — 22,3%), сердечно-сосудистой (5 пациентов — 11,2%), нервной (5 пациентов — 11,2%) и иммунной системы (3 пациента — 6,5%). Ишемическая болезнь сердца, вегетососудистая дистония, постинфарктный кардиосклероз, гипертоническая болезнь наиболее часто встречались среди патологии сердечно-сосудистой системы. Среди заболеваний органов пищеварения преобладали

хронический гастрит, хронические гепатиты В и С, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический панкреатит. Тиреоидная патология, сахарный диабет определялся у 25,6% пациентов. Глоссодиния зачастую сопровождалась различными психическими нарушениями: тревогой, расстройством сна, плаксивостью, депрессией и раздражительностью.

С целью определения вероятности развития глоссодинии и ее взаимосвязи с первым проявлением психоэмоциональных расстройств, таких как тревога, стресс, депрессия, при исследовании особое внимание уделяли сбору анамнеза заболевания. У 37 (83%) пациентов выявили некоторые психические изменения:

- чувство тревоги — в 85% случаев;
- нарушение сна — 72%;
- плаксивость — 41%;
- подавленность, депрессия — 40%;
- раздражительность — 38%.

При опросе медицинским работником признаки канцерофобии подтвердили 28% пациентов.

Всем пациентам рекомендовали консультацию невролога, гастроэнтеролога, кардиолога и психиатра, а также проведение профессиональной гигиены и санации полости рта, нормализацию межжюккюзионного взаимодействия (рациональное протезирование, капли), массаж воротниковой области. Также пациентов обучали рациональной гигиене полости рта и языка.

В соответствии с медицинскими показаниями для лечения применяли анксиолитики, антидепрессанты, витамины и стоматологический гель Холисал. Пациентов поделили на 3 группы по 15 человек в зависимости от применяемого в схеме лечения антидепрессанта:

- I — амитриптилин (25 мг, по 1 таблетке 2 раза в день);
- II — дулоксетин (60 мг, по 1 таблетке 1 раз в день);
- III — сертралин (100 мг, по 1 таблетке 1 раз в день).

Продолжительность приема антидепрессантов составила 1 месяц под тщательным наблюдением. В начале курса пациенты принимали по $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ предписанной дозы, спустя 2 недели, при хорошей переносимости, дозировку увеличивали до полной. Кроме того, назначали витамины с нейротропным действием — витамины группы В (Мильгамма, Берокка).

Для определения психоэмоционального состояния пациентов использовали личностную шкалу проявлений тревоги J. Teylor (1955) в модификации Т.А. Немчина (1966), состоящую из 50 утверждений. Измерить уровень тревожности пациента позволяет оценка результатов исследования путем определения суммарного количества баллов: очень высокий уровень тревожности составлял 40–50 баллов, высокий уровень тревожности рассматривался как 25–40 баллов, средний (с тенденцией к высокому) уровень тревожности соответствовал 15–25 баллов, средний (с тенденцией к низкому) уровень тревожности составлял 5–15 баллов, низкий уровень тревожности — 0–5 баллов.

С помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) оценивали интенсивность боли,

основанной на субъективной оценке пациентом (0 баллов — отсутствие боли, 10 баллов — невыносимая боль).

Для самооценки пациентом качества лечения разработали опросник определения побочных эффектов на действие назначенных антидепрессантов. Выделены наиболее часто встречающиеся побочные эффекты; количественная оценка — от их отсутствия (0 баллов) до наличия побочных действий (1 балл).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализируя эффективность назначенного лечения, можно отметить хороший результат после курса терапии: положительная динамика клинического состояния пациентов определялась с субъективно определяемым улучшением.

В I группе изначальный уровень тревоги у пациентов составил 27,2 балла, во II группе — 27,9 балла, в III группе — 26,4 балла. После завершения курса лечения мы отметили снижение уровня тревоги: в I группе — на 60,3%, что составило 10,8 балла, во II группе — на 61,6% (10,7 балла) и в III группе — на 62,1% (10,0 балла). Таким образом, уровень тревоги у всех групп снизился ($p < 0,001$) с высокого уровня тревоги до среднего с тенденцией к низкому (табл. 1, рисунок).

После завершения лечения уровень боли во всех группах снизился: в I группе — с 5,4 до 3,5 баллов (на 35,1%), во II группе — с 5,1 до 3,2 баллов (на 37,2%), в III группе — с 5,2 до 3,0 баллов (на 42,7%). Таким

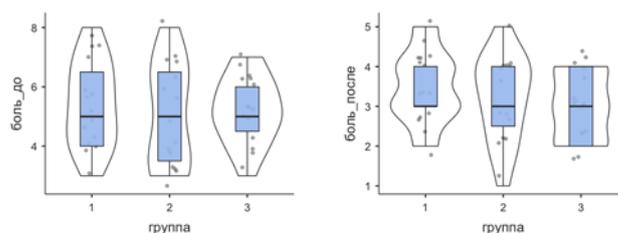


Диаграмма плотности вероятности данных уровня боли до и после лечения

[Figure. Diagram of sparse data density]

Таблица 1. Уровень тревожности и боли по ВАШ
[Table 1. Anxiety and pain levels by VAS]

Показатель	До лечения			После лечения		
	$M \pm m$	Me	$Q_3 - Q_1$	$M \pm m$	Me	$Q_3 - Q_1$
Тревога						
I группа	27,200±1,303	27,0	6,0	10,800±0,874*	11,0	5,0
II группа	27,867±1,515	27,0	9,0	10,800±0,826*	10,0	4,0
III группа	26,400±2,063	26,0	10,0	10,000±1,014*	11,0	6,5
Боль						
I группа	5,400±0,375	5,0	2,5	3,467±0,237*	3,0	1,0
II группа	5,067±0,452	5,0	3,0	3,200±0,279*	3,0	1,5
III группа	5,200±0,296	5,0	1,5	3,000±0,218*	3,0	2,0

Примечание: * — различия до и после лечения статистически достоверно значимы при $p < 0,001$.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_40

образом, уровень боли во всех группах статистически достоверно снизился с умеренно сильной боли до умеренной боли ($p < 0,001$).

Анализируя полученные данные по побочным эффектам после лечения, мы делаем следующий вывод: несмотря на то что статистически значимых различий не выявлено, количество побочных эффектов в I группе практически вдвое превышало аналогичные показатели во II группе (реже) и в III группе (почти всегда) (табл. 2).

Таблица 2. Частота побочных эффектов у пациентов после курса антидепрессантов

[Table 2. Frequency of side effects in patients after a course of antidepressants]

Побочный эффект	I группа		II группа		III группа		Средняя доля по всем группам, %
	абс	%	абс	%	абс	%	
Сухость во рту	5	33,3	4	26,7	2	13,3	24,4
Головная боль	5	33,3	1	6,7	1	6,7	15,6
Ортостатическая гипотензия, головокружение	5	33,3	3	20,0	2	13,3	22,2
Потеря аппетита	0	—	1	6,7	1	6,7	4,4
Сонливость, седация	4	26,7	2	13,3	1	6,7	15,6
Бессонница	4	26,7	4	26,7	1	6,7	20,0
Возбуждение, гипомания	4	26,7	—	—	2	13,3	13,3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Используя мультидисциплинарный подход в лечении пациентов с глоссодинией, в результате сравнения эффективности применения дулоксетина, сертралина и amitриптилина мы определили, что клиническая эффективность лекарственных препаратов значительно не отличалась у различных групп назначенных антидепрессантов. Несмотря на это мы отметили уменьшение числа побочных эффектов, связанных с применением лекарственных препаратов последних поколений. Отмечена хорошая переносимость дулоксетина и сертралина, что и подтвердили результаты нашего исследования. Таким образом, применение различных групп

антидепрессантов при лечении глоссодинии может рассматриваться как эффективная патогенетическая терапия, которая способствует коррекции психоэмоционального статуса за счет снижения уровня боли и тревоги, но предпочтительнее назначать лекарственные препараты последнего поколения ввиду меньшего числа побочных эффектов.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 18.06.2021 **Принята в печать:** 28.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 18.06.2021 **Accepted:** 28.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Саперкин Н.В., Тиунова Н.В., Сергеева А.В. Клинико-эпидемиологическая характеристика синдрома «Пылающего рта» на региональном уровне. — *Медицинский альманах*. — 2017; 4 (49): 142—144. eLIBRARY ID: 30114701
2. Иорданишвили А.К., Либих Д.А., Рыжак Г.А. Стомалгии у людей пожилого и старческого возраста: диагностика, классификация и оценка эффективности лечения. — *Институт стоматологии*. — 2013; 2 (59): 50—3. eLIBRARY ID: 22134642
3. Sun A., Wu K.M., Wang Y.P., Lin H.P., Chen H.M., Chiang C.P. Burning mouth syndrome: a review and update. — *J Oral Pathol Med*. — 2013; 42 (9): 649—55. PMID: 23772971
4. Charleston L. 4th Burning mouth syndrome: a review of recent literature. — *Curr Pain Headache Rep*. — 2013; 17 (6): 336. PMID: 23645183
5. Hens M.J., Alonso-Ferreira V., Villaverde-Hueso A., Abaitua I., Posada de la Paz M. Cost-effectiveness analysis of burning mouth syndrome therapy. — *Community Dent Oral Epidemiol*. — 2012; 40 (2): 185—92. PMID: 22044166
6. Борисова Э.Г., Никитенко В.В., Хлебников Д.А. Методы дифференциальной диагностики гальваноза и глоссодинии в амбулаторных условиях. — *Здоровье и образование в XXI веке*. — 2016; 18 (4): 29—31. eLIBRARY ID: 26454183
7. Яворская Е.С. Болевые и парестетические синдромы челюстно-лицевой области. Методическое пособие. — К: Медкнига, 2007. — 56 с.
8. Караков К.Г., Хачатурян Э.Э., Власова Т.Н., Огонян А.В., Хачатурян А.Э., Харина П.А., Эртувханов М.З. Оценка эффективности применения гомеопатического препарата нового поколения при

REFERENCES:

1. Saperkin N.V., Tiunova N.V., Sergeeva A.V. Clinical and epidemiological characteristics of the «Flaming Mouth» syndrome at the regional level. — *Medical almanac*. — 2017; 4 (49): 142—144 (In Russ.). eLIBRARY ID: 30114701
2. Iordanishvili A.K., Libih D.A., Ryzhak G.A. Stomalgia in elderly and senile: diagnosis, classification and evaluation of treatment. — *The Dental Institute*. — 2013; 2 (59): 50—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22134642
3. Sun A., Wu K.M., Wang Y.P., Lin H.P., Chen H.M., Chiang C.P. Burning mouth syndrome: a review and update. — *J Oral Pathol Med*. — 2013; 42 (9): 649—55. PMID: 23772971
4. Charleston L. 4th Burning mouth syndrome: a review of recent literature. — *Curr Pain Headache Rep*. — 2013; 17 (6): 336. PMID: 23645183
5. Hens M.J., Alonso-Ferreira V., Villaverde-Hueso A., Abaitua I., Posada de la Paz M. Cost-effectiveness analysis of burning mouth syndrome therapy. — *Community Dent Oral Epidemiol*. — 2012; 40 (2): 185—92. PMID: 22044166
6. Borisova E.G., Nikitenko V.V., Khlebnikov D.A. Methods of differential diagnosis of galvanosis and glossodynia in outpatient settings. — *Health and Education Millennium*. — 2016; 18 (4): 29—31 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26454183
7. Yavorskaya E.S. Pain and paresthetic syndromes of the maxillofacial region. Handbook. — Kiev: MedBook, 2007. — 56 p. (In Russ.).
8. Karakov K.G., Khachaturian E.E., Vlasova T.N., Ogonyan A.V., Khachaturian A.E., Kharina P.A., Ertuvkhanov M.Z. Evaluation of the effectiveness of the use of a new generation homeopathic drug in the treatment of glossalgia. — *Actual Problems in Dentistry*. — 2018; 14 (2): 30—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35295781

- лечения глоссалгии. — *Проблемы стоматологии*. — 2018; 14 (2): 30—4. eLIBRARY ID: 35295781
9. Жулев Е.Н., Тиунова Н.В., Лукиных Л.М. Коррекция психоэмоционального состояния больных стомалгией. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2015; 3 (152): 55—7. eLIBRARY ID: 23942235
 10. Скуридин П.И., Голубев М.В. Психофармакотерапия и психотерапия при синдроме жжения полости рта. — *Клиническая неврология*. — 2017; 4: 21—4. eLIBRARY ID: 32470452
 11. de Souza F.T., Teixeira A.L., Amaral T.M., dos Santos T.P., Abreu M.H., Silva T.A., Kummer A. Psychiatric disorders in burning mouth syndrome. — *J Psychosom Res.* — 2012; 72 (2): 142—6. PMID: 22281456
 12. Кукушкин М.Л., Хитров Н.К. Общая патология боли. — М.: Медицина, 2004. — С. 113—128. eLIBRARY ID: 21141639
 13. Черная Н.А., Поплавская О.В. Боль как синдром психического неблагополучия. — *Российский журнал боли*. — 2020; 18 (5): 125—6. eLIBRARY ID: 43971624
 14. Mattia C., Paoletti F., Coluzzi F., Boanelli A. New antidepressants in the treatment of neuropathic pain. A review. — *Minerva Anestesiol.* — 2002; 68 (3): 105—14. PMID: 11981519
 15. Беккер Р.А., Быков Ю.В. Депрессивные больные в стоматологической практике: стоматологические осложнения депрессии и ее лечения (обзор литературы). — *Психические расстройства в общей медицине*. — 2016; (1—2): 45—52. eLIBRARY ID: 26427543
 16. Васнев Е.Е., Алеханова И.Ф., Попова А.Н., Крайнов С.В. Эффективность медикаментозного лечения больных стомалгией. — *Проблемы стоматологии*. — 2018; 14 (3): 5—10. eLIBRARY ID: 36458684
 17. Смулевич А.Б. Депрессии при соматических и психических заболеваниях. — М.: МИА, 2015. — С. 211—300. eLIBRARY ID: 19521905
 18. Beghi E., Bussone G., D'Amico D., Cortelli P., Cevoli S., Manzoni G.C., Torelli P., Tonini M.C., Allais G., De Simone R., D'Onofrio F., Genco S., Moschiano F., Beghi M., Salvi S. Headache, anxiety and depressive disorders: the HADAS study. — *J Headache Pain.* — 2010; 11 (2): 141—50. PMID: 20108021
 19. Камчатнов П.Р., Радыш Б.Б., Кутенев А.В., Казаков А.Ю. Применение антидепрессанта венлафаксина у пациентов с хроническим болевым синдромом. — *Русский медицинский журнал*. — 2009; 17 (20): 1382—5. eLIBRARY ID: 17957433
 20. Николаенко Е.В. Психокоррекция в комплексном лечении больных с синдромом жжения полости рта: дис. ... к.м.н. — М., 2009. — 98 с.
 21. Cuijpers P., Beekman A.T., Reynolds C.F. 3rd Preventing depression: a global priority. — *JAMA.* — 2012; 307 (10): 1033—4. PMID: 22416097
 22. Tomlinson A., Boaden K., Cipriani A. Withdrawal, dependence and adverse events of antidepressants: lessons from patients and data. — *Evid Based Ment Health.* — 2019; 22 (4): 137—138. PMID: 31645408
 23. Мазо Г.Э., Незнанов Н.Г. Депрессивное расстройство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — С. 61—65.
 24. Попов В.В., Трохова М.В., Новикова И.А. Депрессивные расстройства в общей врачебной практике: учебное пособие. — СПб.: СпецЛит, 2017. — С. 79—104.
 25. Kim Y.D., Lee J.H., Shim J.H. Duloxetine in the treatment of burning mouth syndrome refractory to conventional treatment: A case report. — *J Int Med Res.* — 2014; 42 (3): 879—83. PMID: 24743872
 26. Raskin J., Smith T.R., Wong K., Pritchett Y.L., D'Souza D.N., Iyengar S., Wernicke J.F. Duloxetine versus routine care in the long-term management of diabetic peripheral neuropathic pain. — *J Palliat Med.* — 2006; 9 (1): 29—40. PMID: 16430342
 27. Тиунова Н.В. Психофармакотерапия в комплексном лечении глоссалгии и стомалгии. — В сб. тр. международной научно-практ. конф. «Информационные технологии в медицине и фармакологии». — Ростов-на-Дону: ИЦРОН, 2015. — С. 62—63. eLIBRARY ID: 23912371
 28. Pokupec J.S., Gruden Z., Gruden V. The impact of psychological testing on the patients suffering from stomatopyrosis. — *Coll Antropol.* — 2011; 35 (4): 1167—76. PMID: 22397255
 9. Zhulev E.N., Tiunova N.V., Lukinykh L.M. Correction of the psychoemotional state of patients with stomalgia. — *Kuban Scientific Medical Bulletin.* — 2015; 3 (152): 55—57 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23942235
 10. Skuridin P.I., Golubev M.V. Psychopharmacotherapy and psychotherapy for burning mouth syndrome. — *Clinical neurology.* — 2017; 4: 21—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32470452
 11. de Souza F.T., Teixeira A.L., Amaral T.M., dos Santos T.P., Abreu M.H., Silva T.A., Kummer A. Psychiatric disorders in burning mouth syndrome. — *J Psychosom Res.* — 2012; 72 (2): 142—6. PMID: 22281456
 12. Kukushkin M.L., Khitrov N.K. General pathology of pain. — Moscow: Medicine, 2004. — Pp. 113—128 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21141639
 13. Chernaya N.A., Poplavskaya O.V. Pain as a syndrome of mental distress. — *Russian Journal of Pain.* — 2020; 18 (5): 125—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 43971624
 14. Mattia C., Paoletti F., Coluzzi F., Boanelli A. New antidepressants in the treatment of neuropathic pain. A review. — *Minerva Anestesiol.* — 2002; 68 (3): 105—14. PMID: 11981519
 15. Becker R.A., Bykov Yu.V. Depressive patients in dental practice: dental complications of depression and its treatment. — *Mental disorders in general medicine.* — 2016; (1—2): 45—52 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26427543
 16. Vasnev E.E., Alekhanova I.F., Popova A.N., Krainov S.V. Effectiveness of medical treatment of patients with stomalgia. — *Actual Problems in Dentistry.* — 2018; 14 (3): 5—10 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36458684
 17. Smulevich A.B. Depression in somatic and mental diseases. — Moscow: Medical Informational Agency, 2015. — Pp. 211—300 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19521905
 18. Beghi E., Bussone G., D'Amico D., Cortelli P., Cevoli S., Manzoni G.C., Torelli P., Tonini M.C., Allais G., De Simone R., D'Onofrio F., Genco S., Moschiano F., Beghi M., Salvi S. Headache, anxiety and depressive disorders: the HADAS study. — *J Headache Pain.* — 2010; 11 (2): 141—50. PMID: 20108021
 19. Kamchatnov P.R., Radysh B.B., Kutenev A.V., Kazakov A.Yu. The use of the antidepressant venlafaxine in patients with chronic pain syndrome. — *Russian Medical Journal.* — 2009; 17 (20): 1382—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17957433
 20. Nikolaenko E.V. Psychocorrection in the complex treatment of patients with burning mouth syndrome: master's thesis. — Moscow, 2009. — 98 p. (In Russ.).
 21. Cuijpers P., Beekman A.T., Reynolds C.F. 3rd Preventing depression: a global priority. — *JAMA.* — 2012; 307 (10): 1033—4. PMID: 22416097
 22. Tomlinson A., Boaden K., Cipriani A. Withdrawal, dependence and adverse events of antidepressants: lessons from patients and data. — *Evid Based Ment Health.* — 2019; 22 (4): 137—138. PMID: 31645408
 23. Mazo G.E., Neznanov N.G. Depressive disorder. — Moscow: GEOTAR-Media, 2018. — Pp. 61—65 (In Russ.).
 24. Popov V.V., Trokhova M.V., Novikova I.A. Depressive disorders in general medical practice: textbook. — Saint-Petersburg: SpetsLit, 2017. — Pp. 79—104 (In Russ.).
 25. Kim Y.D., Lee J.H., Shim J.H. Duloxetine in the treatment of burning mouth syndrome refractory to conventional treatment: A case report. — *J Int Med Res.* — 2014; 42 (3): 879—83. PMID: 24743872
 26. Raskin J., Smith T.R., Wong K., Pritchett Y.L., D'Souza D.N., Iyengar S., Wernicke J.F. Duloxetine versus routine care in the long-term management of diabetic peripheral neuropathic pain. — *J Palliat Med.* — 2006; 9 (1): 29—40. PMID: 16430342
 27. Tiunova N.V. Psychopharmacotherapy in the complex treatment of glossalgia and stomalgia. — In: Proceedings of the "Information technologies in medicine and pharmacology" conference. — Rostov-on-Don: Innovation Center for the Development in Education and Science, 2015. — Pp. 62—63 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23912371
 28. Pokupec J.S., Gruden Z., Gruden V. The impact of psychological testing on the patients suffering from stomatopyrosis. — *Coll Antropol.* — 2011; 35 (4): 1167—76. PMID: 22397255

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_42

В.В. Еричев¹,

к.м.н., профессор, зав. кафедрой
стоматологии факультета повышения
квалификации и профессиональной
переподготовки специалистов

Т.В. Аксенова¹,

к.м.н., доцент кафедры стоматологии
факультета повышения квалификации
и профессиональной переподготовки
специалистов

Е.С. Овчаренко¹,

к.м.н., доцент кафедры стоматологии
факультета повышения квалификации
и профессиональной переподготовки
специалистов

Н.П. Багдасарян^{1,2},

аспирант кафедры стоматологии
факультета повышения квалификации
и профессиональной переподготовки
специалистов; врач-стоматолог терапевт

С.В. Мелехов³,

д.м.н., профессор, директор

С.А. Карапетов¹,

ассистент кафедры стоматологии
факультета повышения квалификации
и профессиональной переподготовки
специалистов

¹ КубГМУ, 350063, Краснодар, Россия

² Стоматологическая поликлиника № 1,
350033, Краснодар, Россия

³ Учебно-медицинский стоматологический
центр «Метростом», 350058, Краснодар,
Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Еричев В.В., Аксенова Т.В., Овчаренко Е.С., Багдасарян Н.П., Мелехов С.В., Карапетов С.А. Эффективность терапии воспалительной патологии пародонта у пациентов с различными неспецифическими адаптационными реакциями организма. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 42—49. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_42

Эффективность терапии воспалительной патологии пародонта у пациентов с различными неспецифическими адаптационными реакциями организма

Реферат. Эффективность и динамика терапии любой патологии зачастую зависят от адаптационного потенциала организма, поэтому данный вопрос требует подробного и обоснованного изучения. При изучении этиологии, патогенеза и профилактики воспалительных заболеваний пародонта мало освещенным направлением остается исследование местного и общего иммунного ответа организма на благоприятные и неблагоприятные неспецифические адаптационные реакции организма. **Цель** — повысить эффективность традиционной терапии воспалительных заболеваний пародонта у пациентов с учетом типа их неспецифических адаптационных реакций организма. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 106 наблюдаемых, из них 79 пациентов с обострением хронического генерализованного катарального гингивита и хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести. Содержание исследуемых цитокинов определяли в папиллярной крови десны до лечения и спустя 3 месяца. Одновременно выявляли типы неспецифических адаптационных реакций организма, а также рассчитывали коэффициент цитокинового баланса по предложенному авторами алгоритму. **Результаты.** Выявлено наличие в 78% и 94,7% случаев неблагоприятных и 22% и 9,7% случаев — благоприятных типов неспецифических адаптационных реакций организма при обострении хронического генерализованного катарального гингивита и хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести, что сопровождается дисбалансом цитокинов в крови папиллярной десны. При этом отмечается значительное повышение уровня TNF-α и IL-8, коррелирующее с тяжестью патологии и низким содержанием IL-4. У 60% пациентов с обострением пародонтита и у 80% больных с обострением гингивита с неблагоприятными типами неспецифических адаптационных реакций организма на фоне традиционной терапии наблюдается достоверное снижение уровня IFN-γ в 3 раза по сравнению с результатами до лечения. Через 3 месяца после проведенного традиционного лечения в обеих группах наблюдается положительная динамика всех исследуемых парадонтальных индексов. Динамика была прямо пропорциональна улучшению клинического статуса в полости рта у 85% пациентов на фоне благоприятных типов неспецифических адаптационных реакций организма. У 20% пациентов сохранялись клиническая симптоматика и жалобы на кровоточивость десен, подвижность зубов, наличие минерализованных зубных отложений на фоне неблагоприятных типов неспецифических адаптационных реакций организма. **Заключение.** Через 3 месяца после проведенного лечения у 20% пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта на фоне неблагоприятных типов неспецифических адаптационных типов реакций организма определяется увеличение количества налета на аппроксимальных поверхностях зубов и увеличение индекса API. Изученная клиническая симптоматика воспалительных явлений при гингивите сопровождается неблагоприятным возрастанием коэффициента цитокинового баланса. В дальнейшем это может привести к трансформации гингивита в пародонтит или в хронизацию воспалительного процесса. Согласно нашим рекомендациям, пациентам с такими клиническими и иммунологическими показателями необходимо проводить плановые стоматологические осмотры не 2 раза в год, а чаще, до 3—4 раз в год для проведения индивидуальной поддерживающей терапии.

Ключевые слова: гингивит, пародонтит, неспецифические адаптационные реакции организма, интерферон-γ, ФНО-α, IL-8, IL-4.

V.V. Erichev¹,

PhD in Medical Sciences, professor of the Dentistry Department at the Faculty of Advanced training and professional retraining

T.V. Aksenova¹,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Dentistry Department at the Faculty of Advanced training and professional retraining

Efficiency of therapy of inflammatory periodontal pathology in patients with different non-specific adaptive responses of the body

E.S. Ovcharenko¹,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Dentistry Department at the Faculty of Advanced training and professional retraining

N.P. Bagdasaryan^{1,2},

postgraduate student of the Dentistry Department at the Faculty of Advanced training and professional retraining; dentist

S.V. Melekhov³,

PhD in Medical Sciences, full professor, director

S.A. Karapetov¹,

assistant at the Dentistry Department at the Faculty of Advanced training and professional retraining

¹ Kuban State Medical University, 350063, Krasnodar, Russia

² Dental Clinic No. 1, 350033, Krasnodar, Russia

³ "Metrostom" Dental Training Center, 350027, Krasnodar, Russia

FOR CITATION:

Erchev V.V., Aksenova T.V., Ovcharenko E.S., Bagdasaryan N.P., Melekhov S.V., Karapetov S.A. Efficiency of therapy of inflammatory periodontal pathology in patients with different non-specific adaptive responses of the body. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 43—49 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_43

Abstract. The effectiveness and dynamics of therapy of any pathology depends on the state of the body's adaptive potential, therefore, this issue requires a detailed and substantiated study. A poorly illuminated direction in the study of the etiology, pathogenesis and prevention of inflammatory periodontal diseases, remains the study of the local and general immune response of the body against the background of favorable and unfavorable nonspecific adaptive reactions of the body. **The aim of the study** is to evaluate the effectiveness of traditional therapy for inflammatory periodontal diseases in patients with various types of nonspecific adaptive reactions of the body. **Materials and methods.** The study involved 106 patients, including 79 patients with exacerbation of chronic generalized catarrhal gingivitis and exacerbation of chronic generalized periodontitis of moderate severity. The content of the studied cytokines was determined in the papillary blood before treatment and after 3 months of treatment. At the same time, the types of non-specific adaptive reactions of the body were detected. Also, the cytokine balance coefficient was calculated according to the algorithm proposed by the authors. Results: It was revealed the presence in 78% and 94.7% of cases of unfavorable and 22% and 9.7% of cases — favorable types of nonspecific adaptive reactions of the body with exacerbation of chronic generalized catarrhal gingivitis of chronic generalized periodontitis of moderate severity, which is accompanied by an imbalance of cytokines in the blood of the papillary gums. At the same time, there is a significant increase in the level of TNF- α and IL-8, which correlates with the severity of the pathology and low levels of IL-4. In 60% of patients with exacerbation of periodontitis and 80% of patients with exacerbation of gingivitis with unfavorable types of nonspecific adaptive reactions of the body against the background of traditional therapy, there is a significant decrease in the level of IFN- γ by 3 times compared with the results before treatment. In 3 months after the traditional treatment in both groups, there is a positive dynamics of all the studied periodontal indices. The dynamics was directly proportional to the improvement of the clinical status in the oral cavity in 85% of patients against the background of favorable types of nonspecific adaptive reactions of the body. In 20% of patients, clinical symptoms and complaints of bleeding gums, tooth mobility, and the presence of mineralized dental deposits were observed against the background of unfavorable types of nonspecific adaptive reactions of the body. **Conclusion.** Therefore, in 3 months after the treatment, in 20% of patients with inflammatory periodontal diseases against the background of unfavorable types of nonspecific adaptive types of body reactions, the amount of plaque on the proximal surfaces of the teeth increased and the API index increase was determined. As well, clinical symptoms of inflammatory phenomena in the gingivitis are observed, accompanied by an unfavorable increase in the coefficient of cytokine balance, which in the future can lead to the transformation of gingivitis into periodontitis and the chronicity of the inflammatory process. Following our recommendations, it is required that patients with such clinical and immunological parameters should undergo routine dental examinations not 2 times a year, but 3—4 times a year for individual supportive therapy.

Key words: gingivitis, periodontitis, non-specific adaptive reactions of the body, interferon-gamma, TNF-alpha, IL-8, IL-4

ВВЕДЕНИЕ

Высокая распространенность и разнообразие клинических проявлений вызывают сложности при выявлении значимых этиологических факторов и объективной оценке ведущих патогенетических механизмов, существенно затрудняют планирование лечебно-реабилитационных мероприятий и прогнозирование течения заболеваний пародонта у конкретного пациента [1—4]. Попытки объективизировать индивидуальные особенности воспалительного процесса в пародонте с целью контроля качества проводимой терапии по-прежнему привлекают внимание исследователей к изучению факторов местного и общего иммунного ответа организма. Как правило, изучают повреждения тканей пародонта протеолитическими ферментами и эндотоксинами микроорганизмов, провоцирующими выброс про- и противовоспалительных цитокинов, индуцирующих

резорбтивную функцию остеокластов и распад костной ткани [5—11].

Вместе с тем известно, что динамика любой патологии и эффективность ее лечения зачастую зависят от адаптационного потенциала организма [8]. На воздействие разных по силе экзо- и эндогенных факторов организм отвечает определенными видами неспецифических адаптационных реакций. При этом характер изменений, присущих той или иной реакции, определяет текущий уровень резистентности, а также превалирование провоспалительного либо противовоспалительного потенциала в организме. Наряду с описанной Г. Селье реакцией стресс, Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной и М.А. Уколовой изучены и даны характеристики различным вариантам неспецифических адаптационных реакций организма (НАРО). К ним относят тренировки, спокойную и повышенную активацию, переактивацию [12—14]. Критерием для определения типа НАРО

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_44

является процентное содержание лимфоцитов в периферической крови [15–17]. Нормальное состояние организма описывается понятием реакции активации, которая может носить характер спокойной активации (РСА) с относительным содержанием лимфоцитов в диапазоне 28–34% либо повышенной активации (РПА) с увеличением лимфоцитов до 34,5–40%. При воздействии слабых раздражителей различной природы в организме сначала развивается реакция тренировки (РТ). Эта реакция обеспечивает компенсацию неблагоприятных последствий и предотвращает возникновение патологического процесса. При РТ снижение содержания лимфоцитов достигает 20–27,5%. Если действие раздражителей продолжается или усиливается, то наблюдается кратковременное повышение относительного содержания лимфоцитов в диапазоне 40,5–44%, что соответствует развитию реакции переактивации (РП). После этого количество лимфоцитов достаточно резко снижается — до значений 19,5% и ниже, наблюдается срыв адаптации и переход в реакцию стресс (РС). Реакции тренировки, спокойной и повышенной активации являются благоприятными, а реакции переактивации и стресса относятся к неблагоприятным.

Определение типа неспецифических адаптационных реакций организма рассматривается в качестве варианта скрининговой оценки иммуноэндокринной составляющей адаптации [18–20]. Описаны различные эффекты влияния продуктов активации при стрессе симпатoadrenalовой и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем на продукцию про- и противовоспалительных цитокинов [22–23]. Однако среди приводимых в литературе характеристик различных типов адаптационных реакций организма отсутствуют сведения об особенностях функционирования компонентов иммунного ответа. В настоящее время получено много клинико-экспериментальных доказательств о влиянии стресса на патогенез заболеваний пародонта [21], но до сих пор недостаточно изучены роль фонового адаптационного потенциала организма и состояние тканей пародонта в динамике лечения различными способами.

Цель исследования — повысить эффективность традиционной терапии воспалительных заболеваний пародонта с учетом типа неспецифических адаптационных реакций организма пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 106 жителей Краснодарского края от 22 до 40 лет, соматически здоровых на момент обследования либо с наличием в анамнезе общей патологии в фазе ремиссии; их поделили на 3 группы:

- I — 41 пациент с обострением хронического генерализованного катарального гингивита (ОХГКГ);
- II — 38 пациентов с обострением хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести (ОХГПССТ);
- III — контрольная группа из 37 соматически здоровых человек без воспалительных заболеваний пародонта.

Комплексное стоматологическое обследование включало основные клинические и рентгенологические методы. Уровень гигиены полости рта оценивали с помощью индекса Грина—Вермильона (ОHI-S), а также индекса межзубной бляшки (API). Оценку динамики воспалительного процесса в пародонте проводили с помощью папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА), индекса кровоточивости (Muhlleman), индекса нуждаемости в лечении (СРITN). Диагноз устанавливали на основании клинических исследований.

Для определения типа НАРО у пациентов I и II группы, а также у здоровых обследуемых использовали методику Л.Х. Гаркави в модификации Ф.П. Ступина, О.В. Таткова [8], определяя относительное содержание лимфоцитов в венозной крови. Руководствуясь принципами доказательной медицины, для подтверждения характера воспалительного процесса в пародонте и эффективности проведенной терапии определяли концентрацию про- (IL-8, IFN- γ , TNF- α) и противовоспалительных (IL-4) цитокинов в крови папиллярной десны.

В работе использовали фотометр вертикального сканирования ANTHOS 2010 (Великобритания) с набором реагентов ЗАО «Вектор-Бест» и программное обеспечение ADAP Software. Для определения контрольных показателей исследуемых цитокинов использовали кровь из папиллярной десны соматически здоровых добровольцев без воспалительной патологии пародонта и с благоприятными типами НАРО (тренировка, реакция спокойной или повышенной активации).

У всех обследованных рассчитывали коэффициент цитокинового баланса (КЦБ) путем деления суммы показателей провоспалительных цитокинов на концентрацию IL-4:

$$КЦБ = \frac{IL-8 + IFN-\gamma + TNF-\alpha}{IL-4}$$

По уменьшению или увеличению коэффициента у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта по сравнению со здоровыми обследуемыми судили о степени выраженности дисбаланса про- и противовоспалительных цитокинов.

Как в I, так и во II группе были выделены две подгруппы с благоприятными (тренировка, реакция спокойной и повышенной активации) и неблагоприятными (стресс и переактивация) типами НАРО. Поскольку уровень про- и противовоспалительных цитокинов достоверно не отличался на фоне реакций стресса и переактивации, это стало основанием объединить в одну подгруппу пациентов с неблагоприятными НАРО, та же картина наблюдалась у наблюдаемых с благоприятными типами НАРО.

Лечение пациентов с воспалительной патологией пародонта проводили с учетом клинических рекомендаций (протоколов лечения) СтАР. Проведены профессиональная гигиена рта, обучение и контроль индивидуальной гигиены рта, удаление наддесневых (при гингивите) и поддесневых (при пародонтите) зубных отложений, коррекция и устранение факторов, способствующих поддержанию воспалительных процессов в пародонте

(нависающие края пломб, кариозные полости, клиновидные дефекты, устранение преждевременных контактов — функциональное избирательное шлифование), назначение и/или проведение противомикробной и противовоспалительной терапии.

Оценка клинического статуса, типа НАРО и уровня цитокинов в крови из папиллярной десны с расчетом КЦБ проводили до лечения и через 3 месяца после проведенного первичного курса терапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходное тестирование типа НАРО в I группе выявило у 32 (78%) пациентов наличие неблагоприятных вариантов адаптационных реакций. Преимущественно это были реакции стресса со снижением относительного содержания лимфоцитов до 17—19%, а также реакции переактивации с повышением уровня лимфоцитов до 41—43%. Примечательно, что у подавляющего большинства лиц с неблагоприятными типами НАРО (27 человек) в анамнезе имелись указания на хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (18 пациентов), ЛОР-органов (6 пациентов), онкопатологию (3 пациента) в стадии стойкой ремиссии. При этом у 9 (22%) соматически здоровых пациентов I группы выявлен благоприятный тип НАРО — реакция повышенной активации (табл. 1). Клиническая симптоматика до начала лечения у всех пациентов I группы характеризовалась гиперемией и отеком слизистой оболочки десны, кровоточивостью при зондировании десневого края, а также неприятным запахом изо рта. При сравнительном анализе индексной показателей состояния тканей пародонта и гигиенического статуса полости рта установлено наличие более выраженного воспалительного процесса в пародонте. Отмечено также худшее состояние гигиены полости рта, особенно за счет большого количества мягких и минерализованных наддесневых отложений на контактных поверхностях зубов, у пациентов с фоновыми неблагоприятными типами НАРО (табл. 2). Исходный уровень провоспалительных цитокинов в крови из папиллярной десны у пациентов с благоприятными типами НАРО сопоставим с показателями контрольной группы. Напротив, на фоне

неблагоприятных типов адаптационных реакций отмечено существенное повышение провоспалительных цитокинов относительно данных контрольной группы и подгруппы с благоприятными НАРО: IFN- γ — в 1,5, TNF- α — в 2 раза, а IL-8 — в 7 раз. При этом содержание IL-4 до начала лечения у пациентов I группы как с неблагоприятными, так и с благоприятными типами НАРО соответствовало значениям контрольной группы (табл. 3). Интегральный показатель соотношения исследуемых цитокинов в виде коэффициента цитокинового баланса (КЦБ) увеличен относительно параметра контрольной группы в 2,5 и 2,8 раза при благоприятных и неблагоприятных НАРО соответственно (рис. 1).

Спустя 3 месяца после окончания терапии отмечено увеличение почти вдвое числа пациентов с благоприятными НАРО (41,5%), среди них примерно поровну приходилось на реакции спокойной активации и тренировки. Уменьшилось количество неблагоприятных фоновых реакций (58,5%) за счет существенного снижения количества лиц с реакцией стресса (см. табл. 1). Клиническая картина в 80,5% случаев характеризовалась отсутствием явлений воспаления, показатели индекса гигиены соответствовали хорошему и очень хорошему уровню (см. табл. 2). Однако 8 (19,5%) пациентов отмечали периодически возникающую кровоточивость во время чистки зубов. У них выявили ухудшение

Таблица 1. Динамика изменения типов НАРО у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта до и через 3 месяца после лечения

[Table 1. Dynamics of changes in NAPO types in patient with inflammatory periodontal diseases before and 3 months after treatment]

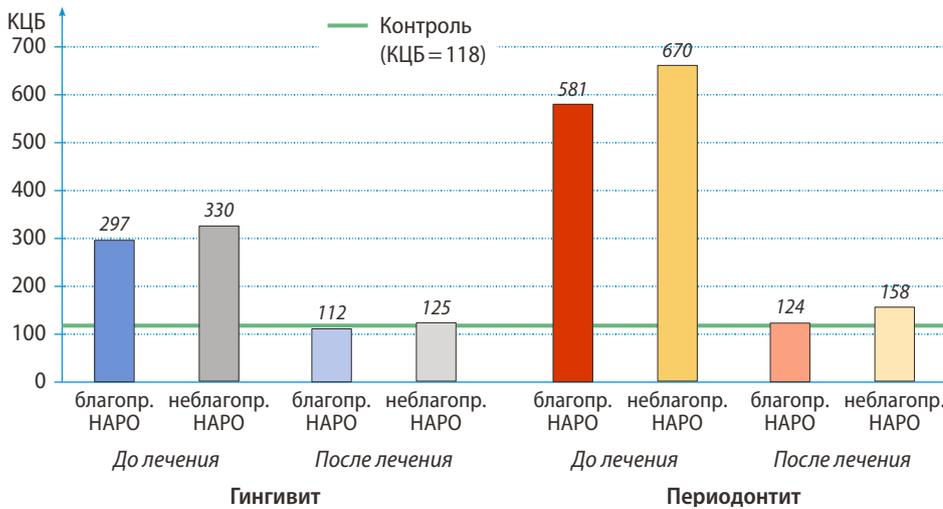
Тип неблагоприятной реакции адаптации организма	I группа (38 пациентов)		II группа (41 пациент)	
	до лечения	через 3 месяца	до лечения	через 3 месяца
Стресс	21	8	19	21
Переактивация	11	16	17	9
Тренировка	—	9	—	8
РСА	—	8	—	—

Таблица 2. Динамика индексов гигиены и состояния тканей пародонта на фоне традиционной терапии при различных типах НАРО
[Table 2. The dynamics of hygiene indices and the state of periodontal tissues against the background of traditional therapy for various types of NAPO]

Показатель	Контрольная группа	I группа				II группа			
		до лечения		после лечения		до лечения		после лечения	
		неблагопр.	благопр.	неблагопр.	благопр.	неблагопр.	благопр.	неблагопр.	благопр.
ОHI-S	0,06±0,20*†	2,70±0,12*	1,52±0,20*†	2,03±0,20‡	0,03±0,20‡	2,20±0,20*	1,98±0,10*†	1,90±0,80†	0,90±0,40†‡
API, %	23,5±0,30*†	75,7±0,30*	72,5±0,30†	32,7±0,10†‡	17,4±0,10‡	85,2±0,10*	81,3±0,20*†	39,8±0,50†	26,4±0,20†‡
PMA	0,68±0,20*†	39,88±0,20*	26,70±0,30*†	10,10±0,10†‡	0,72±0,30‡	68,20±0,40*	49,50±0,10*†	15,00±0,80†	8,20±0,40†‡
Muhleman	0,16±0,10*†	1,60±0,10*	1,60±0,10*†	0,83±0,10†‡	0,40±0,12‡	2,30±0,12*	1,30±0,12*†	1,71±0,10†	0,80±0,80†‡
СРITN	0*†	1,60±0,80*	1,40±0,80*†	1,30±0,12†	0,83±0,10‡	3,35±0,10*	2,35±0,10*†	1,90±0,80†	1,50±0,80†

Примечание. Статистически достоверно значимые различия ($p < 0,05$) показателей: * — до лечения в сравнении с контрольной группой; † — до лечения внутри группы; ‡ — между благоприятными и неблагоприятными типами НАРО внутри группы.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_46



Соотношение про- и противовоспалительных цитокинов (КЦБ) у больных хроническим генерализованным катаральным гингивитом и хроническим генерализованным пародонитом средней степени тяжести в локальной крови папиллярной десны после лечения по традиционной методике [The ratio of pro- and anti-inflammatory cytokines (CCB) inpatient with chronic generalized catarrhal gingivitis and chronic generalized periodontitis of moderate severity in the local blood of the papillary gums after traditional treatment]

Таблица 3. Концентрация про- и противовоспалительных цитокинов в крови папиллярной десны пациентов I группы на фоне различных типов НАРО
 [Table 3. Pro- and anti-inflammatory cytokine concentrations in the papillary gingival blood of group I patients with different types of non-specific adaptive responses of the body]

Цитокин, пкг/мл	Контрольная группа	I группа			
		до лечения		после лечения	
		неблагопр.	благопр.	неблагопр.	благопр.
IFN-γ	37,7±0,9*	45,3±0,9*	30,5±0,9*†	14,0±1,1*†	34,7±0,1*‡§
TNF-α	14,6±0,7*§	30,4±0,80*§	15,7±0,70†	25,3±0,8**‡§	11,4±0,9†
IL-4	1,64±0,16*§	0,90±0,90*§	1,43±0,80†	2,10±0,80**‡§	1,50±0,80†
IL-8	113,20±0,45*§	754,40±0,13*§	115,50±0,25†	166,00±0,90**‡§	82,80±0,80**‡§

Примечание. Статистически достоверно значимые различия ($p < 0,05$) показателей: * – до лечения в сравнении с контрольной группой; † – между благоприятными и неблагоприятными типами НАРО до лечения; ‡ – до и после лечения при неблагоприятных НАРО; § – до и после лечения при благоприятных НАРО.

Таблица 4. Концентрация про- и противовоспалительных цитокинов в крови папиллярной десны пациентов II группы на фоне различных типов НАРО
 [Table 4. Pro- and anti-inflammatory cytokine concentrations in the papillary gingival blood of group II patients with different types of non-specific adaptive responses of the body]

Цитокин, пкг/мл	Контрольная группа	II группа			
		до лечения		после лечения	
		неблагопр.	благопр.	неблагопр.	благопр.
IFN-γ	37,7±0,9*	46,3±0,9*	32,5±0,9*‡	18,5±0,7**‡	24,5±0,7**§
TNF-α	14,6±0,7*§	47,0±0,9*§	11,6±0,7*‡	48,1±0,8**§	16,5±0,8*‡
IL-4	1,64±0,16*§	3,50±0,15*§	1,50±0,80*‡	3,40±0,35**‡§	1,40±0,60*‡
IL-8	113,20±0,45*§	992,90±0,50*§	125,30±0,13‡	382,30±0,50**§	264±0,80**§

Примечание. Статистически достоверно значимые различия ($p < 0,05$) показателей: * – до лечения в сравнении с контрольной группой; † – между благоприятными и неблагоприятными типами НАРО до лечения; ‡ – до и после лечения при неблагоприятных НАРО; § – до и после лечения при благоприятных НАРО.

гигиенического состояния полости рта преимущественно за счет формирования отложений на контактных поверхностях зубов. У этих лиц сохранялся неблагоприятный фоновый тип НАРО в виде реакции стресса. Оценка уровня исследуемых цитокинов, а также КЦБ в целом позволила выявить их положительную динамику с тенденцией к нормализации. Вместе с тем отмечено сохранение умеренно повышенных значений провоспалительных TNF-α и IL-8 и, напротив, снижения в 2,5 раза относительно контрольных значений IFN-γ (табл. 3). Выявлено повышение уровня КЦБ (см. рис. 1) у пациентов с неблагоприятными фоновыми реакциями стресса и переактивации, что говорит о хронизации и возможности развития рецидива воспалительного процесса в пародонте.

До начала лечения во II группе у подавляющего числа пациентов – 36 (94,7%) человек – были диагностированы неблагоприятные типы НАРО, представленные примерно поровну реакциями стресса и переактивации. Только у 2 (5,3%) пациентов определялся благоприятный тип НАРО в виде реакции повышенной активации (см. табл. 1). Клиническая картина у всех пациентов II группы характеризовалась неудовлетворительными показателями гигиены полости рта за счет наличия массивных минерализованных над- и поддесневых зубных отложений, в том числе на апроксимальных поверхностях зубов, выраженной кровоточивостью при зондировании (см. табл. 2), наличием пародонтальных карманов глубиной 2,5–3 мм и неприятного гнилостного запаха изо рта. При этом у 2 пациентов с благоприятным вариантом НАРО индексы состояния пародонта и гигиенического статуса полости рта были изменены в меньшей степени по сравнению с большинством лиц с неблагоприятными типами адаптационных реакций.

Исследование исходного уровня цитокинов позволило установить значительное повышение значений провоспалительных IFN- γ (в 1,5 раза), TNF- α (в 3 раза), IL-8 (в 9 раз), противовоспалительного IL-4 (в 3 раза), а также КЦБ (в 6 раз) по сравнению с группой контроля и подгруппой с благоприятными типами НАРО (табл. 4).

Спустя 3 месяца после проведенного курса традиционной терапии отмечено незначительное уменьшение количества пациентов с неблагоприятными типами неспецифических адаптационных реакций организма — до 30 (78,9%) человек. У них чаще выявляли реакцию переактивации. При этом несколько увеличилось количество пациентов с реакцией стресса (см. табл. 1). После лечения увеличилось число пациентов с благоприятными типами неспецифических адаптационных реакций организма. У 8 человек выявлена реакция тренировки. Клиническое обследование примерно у половины пациентов с сохранившимися неблагоприятными типами НАРО (14 человек) выявило неудовлетворительный гигиенический статус. Обследование определяло наличие мягких и твердых отложений на всех поверхностях зубов, а у 8 пациентов — кровоточивость при зондировании десневого края (см. табл. 2) и неприятный запах изо рта, что можно рассматривать в качестве признаков раннего рецидива воспалительного процесса в пародонте. Исследование уровня цитокинов подтверждает наличие фона, способствующего развитию воспаления: повышенные значения провоспалительных TNF- α и IL-8, снижение в 2 раза по сравнению с контрольной группой IFN- γ , отсутствие положительной динамики уровня противовоспалительного IL-4 (табл. 4) и, соответственно, повышенный КЦБ (см. рис. 1).

Таким образом, анализ динамики показателей после традиционной терапии пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта различных типов НАРО в целом позволил выявить положительную тенденцию. На наш взгляд, существенным фактором стало изменение неблагоприятных типов адаптационных реакций пациентов на благоприятные, что закрепило улучшение состояния тканей пародонтального комплекса и гигиенического статуса полости рта по результатам терапии. Особенно ярко данная тенденция прослеживается у пациентов I группы. В этой группе через 3 месяца после окончания курса терапии почти на 20% уменьшилось количество неблагоприятных неспецифических адаптационных реакций организма, в 80,5% случаев отсутствовали явления воспаления, кровоточивости, не выявлялся галитоз, отмечена положительная динамика всех пародонтальных и гигиенических индексов, а также нормализация уровня про- и противовоспалительных цитокинов в крови из папиллярной десны. Вместе с тем у 19,5% пациентов с сохранившимися реакциями стресса и переактивации на этом сроке наблюдения воспалительные явления в пародонте сохранялись. Жалобы на кровоточивость десен при чистке зубов и при зондировании десневого края, значительное ухудшение гигиенического состояния полости рта, особенно за счет увеличения количества зубных отложений на апроксимальных

поверхностях зубов, потребовало проведения дополнительных лечебно-профилактических мероприятий. При этом активация воспалительного процесса в пародонте сопровождалась повышением провоспалительных цитокинов TNF- α и IL-8, а также противовоспалительного IL-4, с одновременным выраженным снижением относительно контрольных показателей IFN- γ , что характерно для фазы обострения хронического воспаления.

Во II группе через 3 месяца после окончания лечения число пациентов с негативными типами адаптационных реакций уменьшилось всего на 15,8%. Именно в этой подгруппе были выявлены мягкие и минерализованные зубные отложения, кровоточивость десен во время чистки зубов, неприятный запах из полости рта, ухудшение пародонтальных и гигиенических индексов. Рецидив клинических признаков воспалительного процесса подтверждали также повышение, хотя и в меньшей степени по сравнению со значениями до лечения, уровни провоспалительных цитокинов и КЦБ. Данный факт согласуется с ранее проведенными результатами исследований о значении роли провоспалительных цитокинов в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта [8, 24–29]. С другой стороны, еще предстоит выяснить особенности изменения их уровня при развитии воспаления, в частности в пародонте на фоне различных типов адаптационных реакций и уровней реактивности организма пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что воспалительный процесс в тканях пародонта довольно часто развивается на фоне неблагоприятных типов НАРО. Так, было выявлено наличие неблагоприятных типов НАРО в виде реакций стресса и переактивации в 78% случаев при обострении хронического генерализованного катарального гингивита и в 94,7% — при обострении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести. Клиническая симптоматика сопровождается дисбалансом цитокинов в крови папиллярной десны. При этом отмечается значительное повышение уровня провоспалительных цитокинов TNF- α и IL-8, коррелирующее с тяжестью патологии, и низкое содержание противовоспалительного IL-4. Проводимое традиционное лечение воспалительных заболеваний пародонта лишь у небольшого числа пациентов может сопровождаться переходом неблагоприятных типов НАРО в благоприятные. Спустя 3 месяца после завершения курса терапии у всех пациентов I и II группы на фоне благоприятных типов НАРО выявлена положительная клиническая динамика состояния тканей пародонтального комплекса и гигиенического статуса полости рта. Одновременно установлено, что у части пациентов I группы (19,5%) и II группы (36,8%) с сохраняющимися фоновыми неблагоприятными типами неспецифических адаптационных реакций организма через 3 месяца по окончании курса традиционной терапии наблюдается рецидив воспалительного процесса

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_48

в пародонте. Лабораторно сопровождается достоверным снижением уровня IFN- γ в 3 раза по сравнению с результатами до лечения ($p < 0,05$). Последнее можно рассматривать в качестве предиктора, свидетельствующего не о затухании острого воспалительного процесса, а о вялом его течении или хронизации, что подтверждается сохранением у данной категории пациентов клинической симптоматики пародонтальной воспалительной патологии. Примечательно, что уже через 3 месяца после проведенного лечения у этих лиц клинически определяется увеличение количества налета на апроксимальных поверхностях зубов и рост индекса API. Таким образом, выявление фоновых неблагоприятных типов неспецифических адаптационных реакций организма

у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта требует индивидуального подхода к проведению лечебно-профилактических мероприятий и организации диспансерного наблюдения. В частности, оптимально планирование контрольных осмотров этих пациентов чаще 2 раз в год с целью своевременного проведения поддерживающей терапии.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 15.06.2021 **Принята в печать:** 18.10.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 15.06.2021 **Accepted:** 18.10.2021

ЛИТЕРАТУРА:

- Орехова Л.Ю., Косова Е.В., Петров А.А., Косов С.А. Изменение микроциркуляции тканей пародонта у лиц молодого возраста под влиянием табакокурения. — *Пародонтология*. — 2018; 1: 15—19. eLIBRARY ID: 34941299
- Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Яманидзе Н.Я., Галеева А.Р. Применение гиалуроновой кислоты в комплексном лечении заболеваний пародонта. — *Пародонтология*. — 2018; 3 (23): 25—30. eLIBRARY ID: 36409040
- Цепов Л.М., Николаев А.И., Петрова Е.В., Нестерова М.М. Патогенетическое обоснование клинического применения медикаментов в комплексной терапии при воспалительных заболеваниях пародонта. — *Пародонтология*. — 2018; 2 (87): 4—9. eLIBRARY ID: 35786786
- Цепов Л.М., Николаев А.И., Нестерова М.М., Петрова Е.В. Хронический генерализованный катаральный гингивит и хронический генерализованный пародонтит: общие истоки, последовательный переход? (Дискуссия). — *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. — 2018; 3 (17): 198—205. eLIBRARY ID: 35722173
- Булгакова А.И., Васильева Н.А., Имельбаева Э.А., Хайбуллина Э.М. Клинико-иммунологическая характеристика локального иммунитета у больных с хроническим катаральным гингивитом. — *Пародонтология*. — 2018; 2 (87): 29—35. eLIBRARY ID: 35786791
- Stadler A.F., Angst P.D., Arce R.M., Gomes S.C., Oppermann R.V., Susin C. Gingival crevicular fluid levels of cytokines/chemokines in chronic periodontitis: a meta-analysis. — *J Clin Periodontol*. — 2016; 43 (9): 727—45. PMID: 27027257
- Митропанова М.Н., Гайворонская Т.В., Любомирская Е.О. Цитокины крови у детей с врожденными расщелинами губы и неба. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2016; 4 (159): 79—81. eLIBRARY ID: 26597805
- Шаймарданов Т.Н., Герасимова Л.П., Чемикосова Т.С., Камилов Ф.Х. Оценка уровня провоспалительных цитокинов у пациентов с хроническим пародонтитом в зависимости от минеральной плотности кости перед дентальной имплантацией. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2017; 1: 65. eLIBRARY ID: 28401221
- Исамулаева А.З., Спицына А.В. и соавт. Значимость цитокиновой регуляции в патогенезе заболеваний полости рта. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2014; 6: 991. eLIBRARY ID: 22878242
- Струк В.И., Ватаманюк Н.В. Показатели цитокиновой системы как маркеры доклинической стадии генерализованного пародонтита у больных катаральным гингивитом. — *Вестник стоматологии*. — 2014; 3 (88): 35—38. eLIBRARY ID: 25416759
- Николаева Е.Н., Балмасова И.П., Ипполитов Е.В., Ющук М.В. Значение цитокинов ротовой жидкости и пародонтопатогенной микрофлоры в развитии гингивита на фоне академического стресса у студентов медицинского ВУЗА. — *Медицинский алфавит*. — 2017; 1 (298): 31—36. eLIBRARY ID: 29426440

REFERENCES:

- Orekhova L.Y., Kosova E.V., Petrov A.A., Kosov S.A. Change of microcirculation of periodontal tissues in young people under the influence of smoking. *Parodontologiya*. 2018; 1: 15 19 (In Russ.). eLIBRARY ID: 34941299
- Orekhova L.Y., Loboda E.S., Yamanidze N.Ya., Galeeva A.R. The use of hyaluronic acid in the complex treatment of periodontal diseases. *Parodontologiya*. 2018; 3 (23): 25 32 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36409040
- Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Petrova E.V., Nesterova M.M. Pathogenetic rationale for the clinical use of drugs in the treatment of inflammatory periodontal diseases. *Parodontologiya*. 2018; 2 (87): 4—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35786786
- Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Nesterova M.M., Petrova E.V. Chronic generalized catarrhal gingivitis and chronic generalized periodontitis: common origins, sequential transition? (Discussion). *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2018; 3 (17): 198—205 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35722173
- Bulgakov A.I., Vasilyeva N.A., Imelbaeva E.A., Khaibullina E.M. Clinical and immunological characteristics of local immunity in patients with chronic catarrhal gingivitis. *Parodontologiya*. 2018; 2(87): 29—35 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35786791
- Stadler A.F., Angst P.D., Arce R.M., Gomes S.C., Oppermann R.V., Susin C. Gingival crevicular fluid levels of cytokines/chemokines in chronic periodontitis: a meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2016; 43 (9): 727—45. PMID: 27027257
- Mitrofanova M.N., gaivoronskaya T.V., Lyubomirskaya E.O. Blood cytokines in children with congenital cleft lip and palate. *Kuban scientific medical Bulletin*. 2016; 4 (159): 79—81 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26597805
- Shaimardanov T.N., Gerasimova L.P., Chemikosova T.S., Kamilov F. Kh. Assessment of the level of proinflammatory cytokines in patients with chronic periodontitis depending on bone mineral density before dental implantation. *Modern problems of science and education*. 2017; 1: 65 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28401221
- Isamulaeva A.Z., Spitsyna A.V. et al. The importance of cytokine regulation in the pathogenesis of oral diseases. *Modern problems of science and education*. 2014; 6: 991 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22878242
- Struk V.I., Vatamanyuk N.V. Indicators of the cytokine system as markers of the preclinical stage of generalized periodontitis in patients with catarrhal gingivitis. *Dentistry bulletin*. 2014; 3 (88): 35 38 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25416759
- Nikolaeva E.N., Balmasova I.P., Ippolitov E.V., Yushchuk M.V. The importance of oral fluid cytokines and periodontal pathogenic microbiota in the development of gingivitis against the background of academic stress in medical students. *Medical alphabet*. 2017; 1 (298): 31—36 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29426440

12. Жукова Г.В., Шихлярова А.И. и соавт. Характеристика адаптационных реакций и распространенность опухолевого процесса различной локализации. — *Медицинский академический журнал*. — 2019; 8: 47—48. eLIBRARY ID: 41849950
13. Пухальский А.Л., Шмарина Г.В., Алёшкин В.А. Иммунологические нарушения и когнитивный дефицит при стрессе и физиологическом старении. Часть I: Патогенез и факторы риска. — *Вестник Российской академии медицинских наук*. — 2014; 5—6 (69): 14—22. eLIBRARY ID: 21730608
14. Сарапульцев П.А., Сарапульцев А.П. Стресс и иммунная система. — *Цитокины и воспаление*. — 2014; 13 (4): 5—10. eLIBRARY ID: 23107238
15. Багдасарян Н.П., Еричев В.В. и соавт. Коррекция цитокинового баланса и микробиоценоза полости рта пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта при помощи пробиотиков. — *Медико-фармацевтический журнал Пульс*. — 2019; 10 (21): 42—52. eLIBRARY ID: 41322704
16. Хурса Р.В., Еремина Н.М., Корзун Н.Н. Скрининговые методы оценки адаптации организма в амбулаторной практике: учебно-методическое пособие. — Минск: БГМУ, 2018. — 43 с.
17. Москалёв А.В., Рудой А.С., Апчел А.В., Зуева В.О., Казымова О.Э. Особенности биологии трансформирующего ростового фактора β и иммунопатология. — *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. — 2016; 2 (54): 206—216. eLIBRARY ID: 26280219
18. Токарев А.Р. Нейро-цитокиновые механизмы острого стресса (обзор литературы). — *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. — 2019; 3: 194—204. eLIBRARY ID: 38241335
19. Шмидт Д.В., Шмагель К.В., Мозговая Л.А., Беляева О.В. Состояние местного иммунитета у больных с хроническим генерализованным пародонтитом. — *Стоматология*. — 2008; 4: 33—38. eLIBRARY ID: 11567197
20. Шумский А.В. Иммунопатогенетический подход в лечении воспалительных заболеваний полости рта. — *Пародонтология*. — 2005; 4 (37): 12 — 15.
21. Полушина Л.Г. Особенности иммунологической реактивности в патогенезе хронического пародонтита: дис. ... к.м.н. — Екатеринбург, 2019. — 121 с.
22. Кузнецова О.А., Губанова Е.И., Шемонаев В.И. Цитокины как показатель местного иммунного статуса пациентов с хроническим пародонтитом. — *Лекарственный вестник*. — 2013; 2 (50): 20—25. eLIBRARY ID: 27329107
23. Batool H., Nadeem A., Kashif M., Shahzad F., Tahir R., Afzal N. Salivary levels of IL-6 and IL-17 could be an indicator of disease severity in patients with calculus associated chronic periodontitis. — *Biomed Res Int*. — 2018; 2018: 8531961. PMID: 29670909
24. Mahanonda R., Champai boon C., Subbalekha K., Sa-Ard-lam N., Yongyuth A., Isaraphithakkul B., Rerkyen P., Charatkulangkun O., Pichyangkul S. Memory T cell subsets in healthy gingiva and periodontitis tissues. — *J Periodontol*. — 2018; 89 (9): 1121—1130. PMID: 29790576
25. Thorbert-Mros S., Larsson L., Kalm J., Berglundh T. Interleukin-17-producing T cells and interleukin-17 mRNA expression in periodontitis and long-standing gingivitis lesions. — *J Periodontol*. — 2019; 90 (5): 516—521. PMID: 30536765
26. Baeza M., Garrido M., et al. Diagnostic accuracy for apical and chronic periodontitis biomarkers in gingival crevicular fluid: an exploratory study. — *J Clin Periodontol*. — 2016; 43 (1): 34—45. PMID: 26556177
27. Zekeridou A., Giannopoulou C., Cancela J., Courvoisier D., Mombelli A. Effect of initial periodontal therapy on gingival crevicular fluid cytokine profile in subjects with chronic periodontitis. — *Clin Exp Dent Res*. — 2017; 3 (2): 62—68. PMID: 29744180
28. Ешмолов С.Н., Ситников И.Г., Мельникова И.М. Цитокины ФНО- α , ИФН- γ , ИЛ-1, ИЛ-4, ИЛ-8 и их роль в иммунном ответе при инфекционном поражении ЦНС у детей. — *Детские инфекции*. — 2018; 1 (17): 17—22. eLIBRARY ID: 32673276
29. Плахотникова С.В., Санталова Г.В., Гасилина Е.С., Шорохов С.Е., Горбунова А.В., Бучина Г.А. Характеристика адаптационных возможностей у детей с острым стрептококковым тонзиллитом. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2018; 5: 35. eLIBRARY ID: 36367823
29. Zhukova G.V., Shikhlyarova A.I., et al. Characteristics of adaptive reactions and the prevalence of the tumor process of various localization. *Medical academic journal*. 2019; 8: 47—48 (In Russ.). eLIBRARY ID: 41849950
30. Pukhalsky A.L., Shmarina G.V., Aleshkin V.A. Immunological disorders and cognitive deficits in stress and physiological aging. Part I: Pathogenesis and risk factors. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2014; 5—6 (69): 14—22 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21730608
31. Sarapultsev P.A., Sarapultsev A. P.Stress and the immune system. *Cytokines and Inflammation*. 2014; 13 (4): 5—10 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23107238
32. Bagdasaryan N.P., Yerichev V.V., Ovcharenko E.S., Aksenova T.V., Ermoshenko L.S., Karapetov S.A. Correction of the cytokine balance and microbiocenosis of the oral cavity of patients with chronic inflammatory periodontal diseases using probiotics. *Medical and pharmaceutical journal Pulse*. 2019; 10 (21): 42—52 (In Russ.). eLIBRARY ID: 41322704
33. Khursa R.V., Eremina N.M., Korzun N.N. Screening methods for assessing the adaptation of the body in outpatient practice: study guide. Minsk: Belarusian State Medical University, 2018. 43 p (In Russ.).
34. Moskalev A.V., Rudoy A.S., Apchel A.V., Zueva V.O., Kazymova O.E. Features of the biology of transforming growth factor β and immunopathology. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2016; 2 (54): 206—216 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26280219
35. Tokarev A.R. Neurocytokine mechanisms of acute stress (literature review). *Journal of New Medical Technologies, EEdition*. 2019; 3: 194—204 (In Russ.). eLIBRARY ID: 38241335
36. Schmidt D.V., Shmagel K.V., Mozgovaya L.A., Belyaeva O.V. State of local immunity in patients with chronic generalized periodontitis. *Stomatology*. 2008; 4: 33—38 (In Russ.). eLIBRARY ID: 11567197
37. Shumsky A.V. Immunopathogenetic approach in the treatment of inflammatory diseases of the oral cavity. *Parodontologiya*. 2005; 4 (37): 12 15 (In Russ.).
38. Polushina L.G. Peculiarities of immunological reactivity in the pathogenesis of chronic periodontitis: master's thesis. Yekaterinburg, 2019. 121 p. (In Russ.).
39. Kuznetsova O.A., Gubanov E.I., Shemonaev V.I. Cytokines as an indicator of the local immune status of patients with chronic periodontitis. *Medicinal Herald*. 2013; 2 (50): 20—25 (In Russ.). eLIBRARY ID: 27329107
40. Batool H., Nadeem A., Kashif M., Shahzad F., Tahir R., Afzal N. Salivary levels of IL-6 and IL-17 could be an indicator of disease severity in patients with calculus associated chronic periodontitis. *Biomed Res Int*. 2018; 2018: 8531961. PMID: 29670909
41. Mahanonda R., Champai boon C., Subbalekha K., Sa-Ard-lam N., Yongyuth A., Isaraphithakkul B., Rerkyen P., Charatkulangkun O., Pichyangkul S. Memory T cell subsets in healthy gingiva and periodontitis tissues. *J Periodontol*. 2018; 89 (9): 1121—1130. PMID: 29790576
42. Thorbert-Mros S., Larsson L., Kalm J., Berglundh T. Interleukin-17-producing T cells and interleukin-17 mRNA expression in periodontitis and long-standing gingivitis lesions. *J Periodontol*. 2019; 90 (5): 516—521. PMID: 30536765
43. Baeza M., Garrido M., Hernández-Ríos P., Dezerega A., García-Sesnich J., Strauss F., Aitken J.P., Lesaffre E., Vanbelle S., Gamonal J., Brignardello-Petersen R., Tervahartiala T., Sorsa T., Hernández M. Diagnostic accuracy for apical and chronic periodontitis biomarkers in gingival crevicular fluid: an exploratory study. *J Clin Periodontol*. 2016; 43 (1): 34—45. PMID: 26556177
44. Zekeridou A., Giannopoulou C., Cancela J., Courvoisier D., Mombelli A. Effect of initial periodontal therapy on gingival crevicular fluid cytokine profile in subjects with chronic periodontitis. *Clin Exp Dent Res*. 2017; 3 (2): 62—68. PMID: 29744180
45. Eshmolov S.N., Sitnikov I.G., Melnikova I.M. Cytokines TNF- α , IFN- γ , IL-1, IL-4, IL-8 and their role in the immune response in infectious lesions of the central nervous system in children. *Children Infections*. 2018; 1 (17): 17—22. (In Russ.). eLIBRARY ID: 32673276
46. Plakhotnikova S.V., Santalova G.V., Gasilina E.S., Shorokhov S.E., Gorbunova A.V., Buchina G.A. Characteristics of adaptive capabilities in children with acute streptococcal tonsillitis. *Modern problems of science and education*. 2018; 5: 35. (In Russ.). eLIBRARY ID: 36367823

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_50

Э.Ф. Насибуллина,
аспирант кафедры терапевтической
стоматологии с курсом ИДПО

М.Ф. Кабирова,
д.м.н., профессор, декан
стоматологического факультета

БашГМУ, 450000, Уфа, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Насибуллина Э.Ф., Кабирова М.Ф. Ультразвуковая доплерография в оценке гемодинамики тканей пародонта у лиц, занимающихся силовыми видами спорта. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 50—55. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_50

Ультразвуковая доплерография в оценке гемодинамики тканей пародонта у лиц, занимающихся силовыми видами спорта

Реферат. На основании клинических данных и ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) проведена оценка гемодинамики тканей пародонта у спортсменов-любителей. **Материалы и методы.** Обследовали 105 мужчин от 20 до 35 лет, 57 из них занимались силовыми видами спорта (бодибилдинг, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика) 3—4 раза в неделю, а 48 не занимались спортом. Оценивали данные осмотра, опроса и структурного анализа УЗДГ. **Результаты.** Отмечены функциональные изменения местной гемодинамики у спортсменов, занимающихся любительским спортом, проявляющиеся в изменении показателей линейных (V_{as} , V_{am} , V_{akd}) — $0,51 \pm 0,15$, $0,26 \pm 0,27$ и $0,23 \pm 0,25$ см/с соответственно, объемных (Q_{am} , Q_{as}) скоростей тканевого кровотока — $0,036 \pm 0,015$ и $0,051 \pm 0,033$ мл/мин, а также индексов Гослинга (PI) — $2,35 \pm 0,18$ и Пурсело (RI) — $0,82 \pm 0,26$, что свидетельствует о снижении уровня перфузии тканей пародонта кровью и связано с их выраженной функциональной перегрузкой. **Заключение.** Особенности гемодинамики у спортсменов-любителей различных специализаций могут быть связаны со спецификой вида спорта и преобладанием определенных типов физических нагрузок. Изменения в гемодинамике кровотока пародонта, проявляющиеся в уменьшении линейной и объемной скорости, связаны со стазом в сосудах микроциркуляторного русла пародонта. Повышение показателей расчетных индексов сигнализирует о сосудистом сопротивлении току крови и компенсаторно-приспособительных механизмах регуляции тканевого кровотока.

Ключевые слова: пародонт, гемодинамика, микроциркуляция, высокочастотная ультразвуковая доплерография, спорт

E.F. Nasibullina,
postgraduate at the Therapeutic dentistry
Department

M.F. Kabirova,
PhD in Medical Sciences, full professor, dean
of the Dentistry faculty

Bashkir State Medical University,
450000, Ufa, Russia

FOR CITATION:

Nasibullina E.F., Kabirova M.F. Ultrasound Doppler in assessment of periodontal hemodynamics in athletes engaged in power sports. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 50—55 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_50

Ultrasound Doppler in assessment of periodontal hemodynamics in athletes engaged in power sports

Abstract. The evaluation of periodontal tissue hemocirculation in amateur athletes was carried out on the basis of clinical data and ultrasound Doppler. **Materials and methods.** A total of 105 men aged 20 to 35 years were examined, 57 of them were engaged in strength sports (bodybuilding, powerlifting, weightlifting) 3—4 times a week, and 48 were not engaged in sports. Data from examination, interview, and structural analysis of ultrasound Doppler were evaluated. **Results.** Functional changes of local hemodynamics in the sportsmen participating in amateur sports were marked. They are manifested in the change of linear (V_{as} , V_{am} , V_{akd}) — 0.51 ± 0.15 , 0.26 ± 0.27 and 0.23 ± 0.25 cm/s respectively, volumetric (Q_{am} , Q_{as}) velocities of the tissue blood flow — 0.036 ± 0.015 and 0.051 ± 0.033 ml/min, as well as Gosling Index (PI) — 2.35 ± 0.18 and Purcelo Index (RI) — 0.82 ± 0.26 , that testifies to decrease of periodontal tissues perfusion level by blood and is connected with their expressed functional overload. **Conclusions.** Peculiarities of hemodynamics in amateur sportsmen of various specializations can be connected with the specific character of sport and predominance of definite types of physical loads. Changes in periodontal blood flow hemodynamics appearing in the decrease of linear and volumetric velocity are connected with the stasis in the vessels of the periodontal microcirculatory channel. Increase of calculated indexes values signals about vascular resistance to blood flow and compensatory-adaptive mechanisms of tissue blood flow regulation.

Key words: periodontium, hemodynamics, microcirculation, ultrasound Doppler, sports

ВВЕДЕНИЕ

Спорт является неотъемлемой частью жизни современной молодежи. Активный образ жизни и физические нагрузки способствуют повышению выносливости и сопротивляемости организма неблагоприятным экзо- и эндогенным факторам. Однако при несоблюдении режима отдыха и тренировок занятия спортом могут не только улучшать функциональное состояние организма, но и быть фактором развития различного рода заболеваний. Физические нагрузки оказывают большое влияние на весь организм и затрагивают составляющую сердечно-сосудистой системы: состояние сосудистого русла, системную гемодинамику и регионарный кровоток [1–6], приводя к его выраженным изменениям и способствуя формированию реакций в сосудах [7, 8].

Снижение объема попадающей крови становится причиной возрастания фазы кровенаполнения, а это указывает на механическое препятствие в кровотоке, стеноз сосудов и приводит к ухудшению оттока.

Данные литературы подтверждают значимость воздействия метаболических нарушений и остальных составляющих метаболического синдрома на функциональные и структурные параметры сосудов микроциркуляторного русла, включая ткани пародонта [9–14].

В настоящее время в организме человека практически отсутствует патологический процесс, в происхождении которого не устанавливалось бы расстройство гемодинамики, поэтому крайне важно обнаружить его своевременно. На сегодняшний день имеются данные, подтверждающие положительный опыт и значимость ультразвуковых методов в исследовании микроциркуляции [15–17].

Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) является основным современным функциональным методом изучения кровообращения сосудов в тканях пародонта [18–20]. С помощью нее можно неинвазивным и доступным способом проанализировать показатели кровотока — его скорости: линейную и объемную [21]. Благодаря УЗДГ появляется возможность исследовать специфику микроциркуляции в тканях десны в нормальном и в патологическом состоянии [22–25]. К тому же предпочтение в применении этого метода определяет присутствие в нем звукового и визуального контроля при постановке датчика в точке локации, возможность распознавания сосудов по видам на основании характера кривой, обозначения кровяных частиц по спектру с различными скоростями по сечению обследуемого сосуда. При нарастании показателей патологического процесса тканей пародонта прослеживается снижение скорости микроциркуляции в тканях десны, а это приводит к ухудшению кровообращения и притока крови к тканям. Была установлена прямая зависимость максимальной систолической скорости кровотока и заболевания, что подтверждает значимость УЗДГ в диагностике.

Дефицит кровотока в капиллярах приводит к патологическому процессу, характеризующемуся нарушением регуляции ритмических изменений

в их гемодинамике, и к колебаниям гидростатического давления, которые, в свою очередь, связаны с транскапиллярным массопереносом, — формируется сбой в работе механизмов, ответственных за гемореологию и микроциркуляцию [26–28]. Нарушение капиллярного кровотока занимает важное значение в патогенезе микроциркуляторных нарушений, начинается с уменьшения его интенсивности и может привести к развитию капиллярного стаза нутритивного звена микроциркуляторного русла [29–31]. Это подтверждает необходимость своевременной диагностики и изучения показателей УЗДГ, доказывает свою клиническую значимость в предупреждении развития нарушений со стороны микроциркуляторного русла.

Цель исследования — оценить гемоциркуляцию в тканях пародонта с использованием метода высокочастотной УЗДГ у лиц, занимающихся силовыми видами спорта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовали 105 мужчин от 20 до 35 лет, их разделили на две группы:

- контрольную — 48 человек, которые не занимались спортом;
- основную — 57 мужчин, регулярно, 3–4 раза в неделю, занимающихся силовыми видами спорта.

Показатели УЗДГ контрольной группы приняли за норму.

Критерий включения — отсутствие тяжелых соматических заболеваний, критерий исключения — заболевания зубов и слизистой оболочки полости рта в острой и хронической стадии, подвижность зубов, дефекты зубных рядов, съемные и бюгельные протезы, полное или частичное отсутствие зубов, заболевания височно-нижнечелюстного сустава, бруксизм.

Стоматологическое обследование включало опрос, внешний осмотр, осмотр полости рта, оценку состояния слизистой оболочки полости рта и тканей пародонта, УЗДГ на приборе «Минимакс-Допплер-К» («Минимакс», Санкт-Петербург).

Устройства УЗДГ в стоматологической практике применяют при исследовании микроциркуляции кровотока у пациентов в процессе лечения заболеваний пародонта и в период ремиссии. Активно используются для выявления патологических нарушений, внешне не проявляющихся в гемодинамике тканей пародонта, анализа эффективности проведенного лечения заболеваний пародонта воспалительного генеза с внедрением современных методик, изучения кровообращения в пульпе.

Аппарат позволяет изучать кровотоки мелких и крупных сосудов различной формы с помощью неинвазивной технологии. Исследование сосудов пародонта выполняется с использованием углового датчика. Рабочая частота датчика — 25 МГц, он помещается на слизистую оболочку в зоне альвеолярной и маргинальной части десны верхней и нижней челюстей. Такое наложение

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_52

обуславливается наличием в местах наложения важных составляющих микроциркуляции пародонта в 6 сегментах. Угол наложения датчика — 60° . Данный угол постановки датчика позволяет оптимизировать визуальный и акустический доплеровский сигнал. Чтобы уловить отчетливый сигнал, не допустив при этом надавливания на слизистую оболочку, во время выполнения исследований применяется акустический гель. Обследование выполнялось в положении лежа на спине в состоянии абсолютного покоя: физического и психоэмоционального. Перед исследованием минимум за 2 часа не разрешалось курить, принимать пищу. Установку датчика, фиксацию губы и щеки исследуемых проводили без сдавливания слизистой оболочки, для исключения возможного влияния на состояние кровотока и чтобы не исказить естественную картину гемодинамики.

Ультразвуковой датчик располагали в области межзубных сосочков и переходной складки десны зубов 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 1.6, 2.6, 3.6, 4.6. После установления датчика проводили визуальный и акустический контроль точности наложения. Чтобы изучить микроциркуляторное русло пародонта обращались к улучшенной методике положения наружного прикрепления, это позволило устранить непроизвольные отклонения в расположении датчика в период исследования и увеличить правильность результатов обследования. Специализированное программное обеспечение выводило на экран ноутбука трансформированный сигнал. Данный сигнал исходил от места микроциркуляторного русла и отображался в виде картинки с веретеновидным цветным спектром без острых пиков. Полученные доплерограммы редактируются автоматически при помощи программы.

Для количественной оценки кровотока в обеих группах изучали наиболее значимые показатели функционирования кровотока:

- V_{as} — линейная максимальная систолическая скорость кровотока по кривой средней скорости;
- V_{am} — средняя линейная скорость кровотока по кривой средней скорости;
- V_{akd} — конечная диастолическая скорость по кривой огибающей средней скорости;
- Q_{as} — систолическая объемная скорость по кривой средней скорости;
- Q_{am} — средняя объемная скорость по кривой средней скорости.

Был исследован вид кривой спектрограммы смешанного типа. Рассматривались индексы Гослинга (PI, состояние артерии по упругоэластическим параметрам)

и индекс периферического сопротивления Пурсело (RI, сопротивление кровотоку дистальнее от области определения).

Завершающим этапом клинического обследования была вариационно-статистическая обработка с использованием критерия Стьюдента—Фишера (Мерков А.М., Поляков М.Е., 1974). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели УЗДГ в группе контроля: линейная максимальная систолическая скорость кровотока (V_{as}) — $0,75 \pm 0,22$ см/с; средняя линейная скорость (V_{am}) — $0,57 \pm 0,35$ см/с; конечная диастолическая скорость (V_{akd}) — $0,52 \pm 0,21$ см/с; средняя объемная скорость кровотока (Q_{am}) — $0,064 \pm 0,027$ мл/мин, максимальная систолическая объемная скорость кровотока (Q_{as}) — $0,072 \pm 0,031$ мл/мин.

Квантитативный разбор доплерограмм заключался в вычислении индексов Пурселло (RI) и (PI). Индекс Пурселло (RI) применяется для расчета периферического сопротивления кровотоку, индекс (PI) определяет пульсацию. Их значения составили $0,65 \pm 0,15$ и $1,71 \pm 0,22$ соответственно. В данных основной группы исследования, которую составили спортсмены, выявлены отклонения от нормы и отмечены более низкие значения, нежели в группе контроля. Наибольший показатель V_{as} составил $0,51 \pm 0,15$ см/с, V_{akd} — $0,23 \pm 0,25$ см/с, V_{am} — $0,26 \pm 0,27$ см/с, Q_{as} — $0,051 \pm 0,033$ мл/мин, Q_{am} — $0,036 \pm 0,015$ мл/мин. Анализ полученных данных соответствует гемодинамическим характеристикам тканевого кровотока с признаками пародонтита легкой и средней степени тяжести (Политун А.М., 1984; Самойлов К.О., 1989; Кречина Е.К., 1996 и др.).

Сопоставление индексов и их анализ выявили небольшое увеличение показателей среднего индекса сопротивления Пурсело (RI) у спортсменов, занимающихся любительским спортом, — $0,82 \pm 0,26$ и увеличение индекса пульсации (PI) — $2,35 \pm 0,18$ (см. таблицу).

Объемные и линейные скорости кровотока тканей десны, относящиеся к норме, были довольно низкими. Это не противоречит литературным сведениям, в которых имеются данные о скорости кровотока в мельчайших артериях диаметром 50 мкм, равных 2,5—8,0 мм/с (Cristopher, 1997).

Ухудшение кровоснабжения тканей пародонта у спортсменов-любителей проявлялось микроциркуляторными расстройствами различной степени.

Средние показатели микрогемодинамики по данным ультразвуковой доплерографии [Average indices of microhemodynamics according to ultrasound Doppler]

Группа	Линейные скорости кровотока, см/с			Объемные скорости кровотока, мл/с		Индексы	
	V_{am}	V_{as}	V_{akd}	Q_{am}	Q_{as}	PI	RI
Контрольная	$0,57 \pm 0,35$	$0,75 \pm 0,22$	$0,52 \pm 0,21$	$0,064 \pm 0,027$	$0,072 \pm 0,031$	$1,71 \pm 0,22$	$0,65 \pm 0,15$
Основная	$0,26 \pm 0,27$	$0,51 \pm 0,15$	$0,23 \pm 0,25$	$0,036 \pm 0,015$	$0,051 \pm 0,033$	$2,35 \pm 0,18$	$0,82 \pm 0,26$

Примечание. Межгрупповые различия статистически значимо достоверны при $p < 0,05$

В основной группе, по данным УЗДГ, изменения гемодинамики в микрососудах были более выражены. Оно сопровождалось снижением объемных и линейных скоростей кровотока. В группе лиц, занимающихся любительским спортом, объемные скорости тканевого кровотока имели низкие значения. В группе молодых людей, не имеющих отношение к спорту, фиксировалось снижение Q_{as} и Q_{am} . Это характеризовалось понижением гемодинамического уровня. Изменения коснулись и расчетных индексов: PI оказался выше в сравнении с нормой, RI тоже повысился по сравнению с показателями группы контроля, а это указывает на повышение сопротивления в сосудах току крови и в дальнейшем тканях пародонта. PI увеличился существенно, что не исключает зависимости с формированием обратной связи — реакции приспособительно-компенсаторной регуляции кровотока в тканях. Механизм возникновения реакции объясняется увеличением шунтирующего кровотока. Тем не менее, несмотря на проявления воспаления в тканях кровотока, прослеживается тенденция к возникновению приспособительно-компенсаторных факторов регуляции тканевого кровотока, что связано с множественными артериоловеноулярными анастомозами, с помощью которых происходит перераспределение тока крови. Разбор полученных нами данных допускает считать, что нарастание сопротивления току крови в капиллярах способствует появлению артериолярно-капиллярного эффекта переполнения микроциркуляторного русла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вышеописанные клинические и диагностические методы исследования пародонта и изучение составляющих гемодинамики обосновывают важность микроциркуляции в регуляции и управлении компенсаторными и адаптивными процессами.

При гемодинамическом разборе необходимо изменять скоростные параметры тканевого кровотока: его линейные и объемные скорости. Теперь возможно

провести достоверную диагностику отклонений в гемодинамике сосудов пародонта.

С помощью УЗДГ можно оценить состояние микроциркуляторного русла в динамике. В ходе исследования в рассмотренных группах были выявлены довольно большие отклонения в значениях количественных и качественных показателей гемодинамики. Нами было диагностировано, что ответная реакция тканей пародонта и сосудов в состоянии покоя и в состоянии функциональной нагрузки в каждой клинической группе характеризуется определенными свойствами. Несоответствия отображались в колебании значений гемодинамики рассматриваемой области. Проведенная оценка микроциркуляторного русла у молодых людей, занимающихся любительским спортом, имела склонность к снижению средней линейной и объемной скорости кровотока при сопоставлении к результатам группы контроля. Эта существенная разница в гемодинамике кровотока пародонта, влияющая на линейную и на объемную скорость, обусловлена затрудненным кровообращением сосудов микроциркуляторного русла пародонта.

По результатам исследования в группах спортсменов-любителей и лиц, не занимающихся спортом, выявлены статистически значимые различия показателей доплерографии. Особенности гемодинамики у спортсменов различных специализаций могут быть связаны с особенностями вида спорта, стажа спортивной деятельности и наличия определенных физических нагрузок. Вероятно, под влиянием физических нагрузок у лиц, занимающихся силовыми видами спорта, формируются морфологические и функциональные изменения сосудистой системы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 06.09.2021 **Принята в печать:** 30.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 06.09.2021 **Accepted:** 30.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г., Борисова Ю.А. Гемодинамическая реакция при статических и динамических физических нагрузках у спортсменов. — *Физиология человека*. — 2002; 28 (2): 89—94.
2. Скедина М.А., Ковалева А.А., Носовский А.М. Анализ показателей кровотока в микроциркуляторном русле кожи человека и их связь с показателями центральной гемодинамики. — *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. — 2020; 19 (4): 76—86. eLIBRARY ID: 44415369
3. Кабанова И.А., Шавырина С.В. Влияние двигательной активности на сердечно-сосудистую систему. — *Наука-2020*. — 2018; 2—2 (18): 62—67. eLIBRARY ID: 35087309
4. Мельников П.П. Физическая культура и здоровый образ жизни студента (для бакалавров). — М.: КноРус, 2013. — С.240.

REFERENCES:

1. Belotserkovsky Z.B., Lyubina B.G., Borisova Yu.A. Hemodynamic reaction during static and dynamic physical loads in athletes. *Human Physiology*. 2002; 28 (2): 89—94 (In Russ.).
2. Skedina M.A., Kovaleva A.A., Nosovskij A.M. The analysis of blood flow indicators in the microvascular bed of the human skin and their relationship with central hemodynamic parameters. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2020; 19 (4): 76—86 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44415369
3. Kabanova I.A., Shavyrina S.V. The effect of motor activity on the cardiovascular system. *Science-2020 (Russia)*. 2018; 2—2 (18): 62—67 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35087309
4. Melnikov P.P. Physical culture and healthy lifestyle of the student (for undergraduate). M.: KnoRus, 2013. P.240 (In Russ.).

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_54

5. Rodríguez-Martínez M., Patiño-Marín N., Loyola-Rodríguez J.P., Brito-Orta M.D. Gingivitis and periodontitis as antagonistic modulators of gingival perfusion. — *J Periodontol.* — 2006; 77 (10): 1643—50. PMID: 17032105
6. Matheny J.L., Johnson D.T., Roth G.I. Aging and microcirculatory dynamics in human gingiva. — *J Clin Periodontol.* — 1993; 20 (7): 471—5. PMID: 8354720
7. Талибов А.Х. Особенности реакции кровообращения на различные физические нагрузки в зависимости от уровня тренированности спортсменов. — *Ученые записки университета им.П.Ф. Лесгафта.* — 2009; 11 (57): 96—100. eLIBRARY ID: 12967315
8. Талибов А.Х. Влияние хронического физического перенапряжения на организм спортсменов. Адаптация в спорте: состояние, перспективы, проблемы. — СПб., 2009. — С. 230. eLIBRARY ID: 25992179
9. Кречина Е.К., Зорина О.А., Мустафина Ф.К., Молчанов А.М. Состояние микроциркуляции в тканях пародонта по данным компьютерной капилляроскопии у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на фоне метаболических нарушений. — *Стоматология.* — 2015; 94 (4): 20—23. eLIBRARY ID: 24076254
10. Бархатов И.В. Оценка системы микроциркуляции крови методом лазерной доплеровской флоуметрии. — *Клиническая медицина.* — 2013; 91 (11): 21—27. eLIBRARY ID: 21034392
11. Bergstrand S., Lindberg L.G., Ek A.C., Lindén M., Lindgren M. Blood flow measurements at different depths using photoplethysmography and laser Doppler techniques. — *Skin Res Technol.* — 2009; 15 (2): 139—47. PMID: 19622122
12. Choi C.M., Bennett R.G. Laser Dopplers to determine cutaneous blood flow. — *Dermatol Surg.* — 2003; 29 (3): 272—80. PMID: 12614422
13. Humeau A., Steenbergen W., Nilsson H., Strömberg T. Laser Doppler perfusion monitoring and imaging: novel approaches. — *Med Biol Eng Comput.* — 2007; 45 (5): 421—35. PMID: 17340155
14. Lira-Junior R., Figueredo C.M., Bouskela E., Fischer R.G. Severe chronic periodontitis is associated with endothelial and microvascular dysfunctions: a pilot study. — *J Periodontol.* — 2014; 85 (12): 1648—57. PMID: 25019176
15. Scardina G.A., Ruggieri A., Messina P. Oral microcirculation observed in vivo by videocapillaroscopy: a review. — *J Oral Sci.* — 2009; 51 (1): 1—10. PMID: 19325194
16. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Карслиева А.Г., Арутюнян Ю.С. Использование метода высококачественной ультразвуковой доплерографии в оценке состояния гемодинамики тканей пародонта у пациентов с аномалиями положения зубов. — *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* — 2015; 3—4: 608—613. eLIBRARY ID: 23295171
17. Ковалева М.А., Жмеренецкий К.В. Обзор прямых методов изучения микроциркуляции и оценки полученных данных. — *Журнал медико-биологических исследований.* — 2020; 8 (1): 79—88. eLIBRARY ID: 42416170
18. Васютин М.Л., Печникова Н.А., Торопова Я.Г. Методы визуализации и анализа состояния микроциркуляторного русла в ветеринарной и экспериментальной практике. — *Лабораторные животные для научных исследований.* — 2019; 2: 7. eLIBRARY ID: 39147982
19. Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Яманидзе Н.А., Березкина И.В. Значение микроциркуляции в диагностике и динамике лечения воспалительных заболеваний пародонта. — *Медицина: теория и практика.* — 2019; 4 (5): 404—405. eLIBRARY ID: 39199233
20. Кухаренко Ю.В., Попова Е.С. Возможность использования ультразвуковой доплерографии в диагностике сосудистых нарушений тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями. — *Дальневосточный медицинский журнал.* — 2013; 3: 74—77. eLIBRARY ID: 20376370
21. Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Яманидзе Н. Значение ультразвуковой доплерографии в динамике лечения воспалительных заболеваний пародонта. — *Евразийский Союз Ученых.* — 2016; 30—1: 89—94. eLIBRARY ID: 27316055
22. Чуян Е.Н., Ананченко М.Н., Трибрат Н.С. Современные биофизические методы исследования процессов микроциркуляции. — *Ученые записки Крымского федерального университета*
5. Rodríguez-Martínez M., Patiño-Marín N., Loyola-Rodríguez J.P., Brito-Orta M.D. Gingivitis and periodontitis as antagonistic modulators of gingival perfusion. *J Periodontol.* 2006; 77 (10): 1643—50. PMID: 17032105
6. Matheny J.L., Johnson D.T., Roth G.I. Aging and microcirculatory dynamics in human gingiva. *J Clin Periodontol.* 1993; 20 (7): 471—5. PMID: 8354720
7. Talibov A.H. The peculiarities of blood circulation under the different physical loads depending on the level of fitness of athletes. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta.* 2009; 11 (57): 96—100 (In Russ.). eLIBRARY ID: 12967315
8. Talibov A.H. Influence of chronic physical overstrain on the body of athletes. Adaptation in sports: state, prospects, problems. SPb., 2009. P.230 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25992179
9. Krechina E K, Zorina O A, Mustafina F K, Molchanov A M. Microcirculation in periodontal tissues assessed by computer capillaroscopy in patients with periodontal disease and metabolic disorders. *Stomatology.* 2015; 94 (4): 20—23 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24076254
10. Barkhatov I.V. Assessment of the microcirculation system by laser Doppler flowmetry. *Clinical Medicine (Russian Journal).* 2013; 91 (11): 21—27 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21034392
11. Bergstrand S., Lindberg L.G., Ek A.C., Lindén M., Lindgren M. Blood flow measurements at different depths using photoplethysmography and laser Doppler techniques. *Skin Res Technol.* 2009; 15 (2): 139—47. PMID: 19622122
12. Choi C.M., Bennett R.G. Laser Dopplers to determine cutaneous blood flow. *Dermatol Surg.* 2003; 29 (3): 272—80. PMID: 12614422
13. Humeau A., Steenbergen W., Nilsson H., Strömberg T. Laser Doppler perfusion monitoring and imaging: novel approaches. *Med Biol Eng Comput.* 2007; 45 (5): 421—35. PMID: 17340155
14. Lira-Junior R., Figueredo C.M., Bouskela E., Fischer R.G. Severe chronic periodontitis is associated with endothelial and microvascular dysfunctions: a pilot study. *J Periodontol.* 2014; 85 (12): 1648—57. PMID: 25019176
15. Scardina G.A., Ruggieri A., Messina P. Oral microcirculation observed in vivo by videocapillaroscopy: a review. *J Oral Sci.* 2009; 51 (1): 1—10. PMID: 19325194
16. Domenyuk D.A., Vedeshina E.G., Kochkonyan A.S., Karslieva A.G., Arutyunyan Yu.S. High-frequency ultrasonic dopplerography in evaluating periodontium tissue hemodynamics in patients with abnormal dental position. *International journal of applied and fundamental research.* 2015; 3—4: 608—613 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23295171
17. Kovaleva M.A., Zhmerenetskiy K.V. Review of direct methods for studying microcirculation and evaluating the data obtained. *Journal of Medical and Biological Research.* 2020; 8 (1): 79—88 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42416170
18. Vasutina M.L., Pechnikova N.A., Toropova Ya.G. Methods of visualization and analysis of the microcirculatory state in veterinary and experimental practices. *Laboratory animals for science.* 2019; 2: 7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39147982
19. Orekhova L.Yu., Loboda E.S., Yamanidze N.A., Berezkin I.V. The importance of microcirculation in the diagnosis and dynamics of treatment of inflammatory periodontal diseases. *Medicine: theory and practice.* 2019; 4 (5): 404—405 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39199233
20. Kukharenyo Yu.V., Popova E.S. Doppler ultrasonography in periodontal vascular disorders in patients with dento-maxillary anomalies. *Far East Medical Journal.* 2013; 3: 74—77 (In Russ.). eLIBRARY ID: 20376370
21. Orekhova L.Yu., Loboda E.S., Yamanidze N. The significance of the ultrasound doppler during the treatment of inflammatory periodontal diseases. *Eurasian Union of Scientists.* 2016; 30—1: 89—94 (In Russ.). eLIBRARY ID: 27316055
22. Chuyan E.N., Ananchenko M.N., Tribat N.P. Modern biophysical methods of studying microcirculation processes. *Uchenye zapiski Tavricheskogo Natsionalnogo Universiteta im.V.I. Vernadskogo. Series "Biology, chemistry".* 2009; 22 (1): 99—112 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25447340
23. Krechina E.K., Rahimova E.N. Assessment of hemodynamic disorders of tissue blood flow in the gum tissues in normal conditions and in periodontal diseases according to Doppler ultrasound data. *Stomatology.* 2005; 84 (5): 24—27 (In Russ.).

- имени В.И. Вернадского. Серия: Биология, химия. — 2009; 22 (1): 99—112. eLIBRARY ID: 25447340
23. Кречина Е.К., Рахимова Э.Н. Оценка нарушений гемодинамики тканевого кровотока в тканях десны в норме и при заболеваниях пародонта по данным ультразвуковой доплерографии. — *Стоматология*. — 2005; 84 (5): 24—27.
24. Орехова Л.Ю., Кучумова Е.Д., Прохорова О.В., Ткаченко Т.Б. Оценка микроциркуляции пародонта методом ультразвуковой доплерографии. — *Пародонтология*. — 2001; 3 (21): 21—24.
25. Рисованный С.И. Функциональная оценка состояния микроциркуляции при высокоинтенсивной лазерной терапии хронического пародонтита. — *Российский стоматологический журнал*. — 2001; 5: 13—18.
26. Смирнова А.В., Кузьмина Д.А. Оценка состояния микроциркуляции тканей пародонта и пульпы зубов при локализованном пародонтите травматического характера. — *Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого*. — 2016; 6 (97): 112—118. eLIBRARY ID: 28288215
27. Матвеева В.А. Исследование влияния тесного положения зубов на функциональные изменения в структурах жевательного аппарата при ортопедическом лечении: автореф. дис. ... к.м.н. — М., 2004. — 22 с.
28. Литвицкий П.Ф. Нарушения регионарного кровотока и микроциркуляции. — *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. — 2020; 19 (1): 82—92. eLIBRARY ID: 42633813
29. Попова Е.С., Варламова С.С. Диагностические особенности значений ритмов колебаний кровотока в тканях пародонта у детей с зубочелюстными аномалиями г. Читы. — *Вестник Северо-Восточного федерального университета им.М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле*. — 2013; 10 (4): 128—132.
30. Кузнецова Н.С., Кабировва М.Ф., Герасимова Л.П., Хайбуллина Р.Р., Когина Э.Н., Мифтахова З.К. Показатели гемодинамики тканей пародонта у лиц молодого возраста в состоянии психоэмоционального напряжения. — *Проблемы стоматологии*. — 2018; 14 (1): 37—42. eLIBRARY ID: 32840687
31. Лапитан Д.Г., Рогаткин Д.А. Функциональные исследования системы микроциркуляции крови методом лазерной доплеровской флоуметрии в клинической медицине: проблемы и перспективы. — *Альманах клинической медицины*. — 2016; 44 (2): 249—259. eLIBRARY ID: 26370342
24. Orekhova L.Yu., Kuchumova E.D., Prokhorova O.V., Tkachenko T.B. Evaluation of periodontal microcirculation by ultrasonic dopplerography. *Parodontologiya*. 2001; 3 (21): 21—24 (In Russ.).
25. Risovanny S.I. Functional assessment of the state of microcirculation in high-intensity laser therapy of chronic periodontitis. *Russian Journal of Dentistry*. 2001; 5: 13—18 (In Russ.).
26. Smirnova A.V., Kuzmina D.A. Assessment of microcirculation in the periodontal tissue and dental pulp in localized periodontitis of traumatic origin. *Vestnik NovSU*. 2016; 6 (97): 112—118 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28288215
27. Matveeva V.A. Study of the influence of the close position of the teeth on functional changes in the structures of the masticatory apparatus during orthopedic treatment: master's thesis abstract. Moscow, 2004. 22 p. (In Russ.).
28. Litvitskiy P.F. Regional blood flow and microcirculation disorders. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2020; 19 (1): 82—92 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42633813
29. Popova E.S., Varlamova S.S. Diagnostic peculiarities of meanings of blood flow oscillations rhythms in periodontal tela of children with dento-maxillary anomalies in Chita. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Earth Sciences*. 2013; 10 (4): 128—132 (In Russ.).
30. Kuznetsova N.S., Kabirova M.F., Gerasimova L.P., Hajbullina R.R., Kogina Je.N., Miftahova Z.K. The hemodynamics of periodontal tissues in young patients in a state of emotional stress. *Actual problems in dentistry*. 2018; 14 (1): 37—42 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32840687
31. Lapitan D.G., Rogatkin D.A. Functional studies on blood microcirculation system with laser doppler flowmetry in clinical medicine: problems and prospects. *Almanac of Clinical Medicine*. 2016; 44 (2): 249—259. (In Russ.). eLIBRARY ID: 26370342

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_56

О.В. Кытько¹,
к.м.н., доцент кафедры оперативной
хирургии и топографической анатомии

Р.Д. Мейланова¹,
к.м.н., доцент кафедры оперативной
хирургии и топографической анатомии

М.В. Санькова¹,
студентка

И.М. Смилык²,
к.м.н., директор института анатомии

Л.А. Заводиленко³,
к.м.н., ассистент кафедры обезболивания
в стоматологии

А.В. Ярцева⁴,
к.м.н., доцент кафедры стоматологии

А. Алсаегх⁵,
врач-стоматолог, ординатор кафедры
общей стоматологии

А.А. Иванов²,
к.м.н., доцент, врач-анатом

¹ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,
119991, Москва, Россия

² Институт анатомии «Сколково»,
121205, Москва, Россия

³ МГМСУ им. А.И. Евдокимова,
127473, Москва, Россия

⁴ Медицинский университет «РЕАВИЗ»,
107564, Москва, Россия

⁵ Белорусская медицинская академия
последипломного образования,
220013, Минск, Белоруссия

Значимость внедрения эргономических приемов работы в профилактике туннельного карпального синдрома у стоматологов при выполнении местного обезболивания

Реферат. Цель — оценить анатомо-функциональные изменения просвета канала запястья при стандартной и эргономичной методике удержания карпульного инъектора в стоматологии. **Материалы и методы.** Обследовали 100 врачей-стоматологов в возрасте от 30 до 45 лет (средний возраст — 38 ± 6 лет) без патологии карпальной области. В рамках эксперимента проводниковая (мандибулярная) анестезия проводилась на биологическом материале (голова) в условиях, приближенных к натуральным, с использованием одноразового карпульного шприца-инъектора. Сравнительный анализ просвета канала запястья проводили по данным ультразвукового исследования. **Результаты.** В условиях стандартной методики удержания шприца-инъектора отмечается достоверное изменение всех параметров просвета запястного канала: так, на фоне существенного уменьшения его ширины отмечается параллельное увеличение его максимальной высоты за счет напряжения сухожилий сгибателей запястья, что может способствовать возникновению туннельного карпального синдрома. В условиях эргономичной методики удержания шприца-инъектора анатомо-физиологические параметры просвета запястного канала достоверно не изменяются, что свидетельствует о меньшем воздействии нагрузки напряжения на срединный нерв со стороны сухожилий мышц сгибателей. **Заключение.** Результаты проведенного исследования показали, что использование во время проводниковой анестезии эргономических приемов удержания карпульного шприца-инъектора позволяет уменьшить воздействие нагрузки напряжения на срединный нерв со стороны сухожилий мышц-сгибателей, что будет способствовать профилактике возникновения туннельного карпального синдрома у врачей-стоматологов.

Ключевые слова: стоматолог, туннельный карпальный синдром, эргономика, карпульный шприц-инъектор, Честный ЗНАК, местная анестезия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Кытько О.В., Мейланова Р.Д., Санькова М.В., Смилык И.М., Заводиленко Л.А., Ярцева А.В., Алсаегх А., Иванов А.А. Значимость внедрения эргономических приемов работы в профилактике туннельного карпального синдрома у стоматологов при выполнении местного обезболивания. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 56–60. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_56

O.V. Kytko¹,
PhD in Medical sciences, associate professor
of Operative surgery and topographic
anatomy Department

R.D. Meilanova¹,
PhD in Medical sciences, associate professor
of Operative surgery and topographic
anatomy Department

M.V. Sankova¹,
student

I.M. Smilyk²,
PhD in Medical sciences, director

L.A. Zavodilenko³,
PhD in Medical sciences, assistant professor
of the Pain management in dentistry
Department

The significance of introducing ergonomic working techniques in the carpal tunnel syndrome prevention in dentists when performing local anesthesia

Abstract. The aim was to assess the anatomic-functional changes in the carpal tunnel lumen during standard and ergonomic methodology of holding the carpulo-injector in dentistry. **Materials and methods.** 100 dentists aged 30 to 45 years (average 38 ± 6 years) without carpal tunnel pathology were examined. As part of the experiment, conduction (mandibular) anesthesia was carried out on a biological material (head) under conditions close to natural, using a disposable carpal syringe-injector. Comparative analysis of carpal tunnel lumen was carried out according to the ultrasound examination data. **Results.** Under the the standard technique of holding the syringe-injector, a significant change in all parameters of the carpal tunnel lumen were noted: while its

A.V. Yartseva⁴,

PhD in Medical sciences, associate professor
of the Dentistry Department

A. Alsaegh⁵,

resident at the Department of General
dentistry

A.A. Ivanov²,

PhD in Medical sciences, associate Professor,
anatomist

¹ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

² Skolkovo Anatomy Institute,
121205, Moscow, Russia

³ Moscow State University of Medicine
and Dentistry, 127473, Moscow, Russia

⁴ Moscow Medical University "REAVIZ",
107564, Moscow, Russia

⁵ Belarusian Medical Academy of Postgraduate
Education, 220013, Minsk, Belarus

ВВЕДЕНИЕ

Компрессионно-ишемическая невропатия срединного нерва, более известная как туннельный карпальный синдром (ТКС), определяется как часто встречаемая патология периферической нервной системы, которой подвержено, согласно литературным данным, от 3 до 6% населения [1], с частотой 150 на 100 000 человек [2]. В последние годы накоплены данные, свидетельствующие о том, что распространенность этой патологии достоверно выше у лиц, деятельность которых предполагает длительное и многократное выполнение флексивно-экстензионных движений кисти [3]. Диапазон этих профессий включает офисных работников, графических дизайнеров, программистов, музыкантов, парикмахеров, кассиров и водителей [4, 5]. В здравоохранении группу риска по развитию ТКС прежде всего составляют врачи-стоматологи [6–10]. К сожалению, тенденция последних лет показывает отрицательную динамику по приросту случаев ТКС среди специалистов этой медицинской сферы, что проявляется возрастающим профессиональным интересом к данной проблеме и ростом количества научных статей, объединенных этой нозологической единицей (рис. 1).

Так, многочисленными исследованиями было установлено, что практически каждый третий врач-стоматолог (30,5–36,5%) имеет характерные проявления этого заболевания [1, 11, 12], прежде всего чувствительные (онемение, парестезии и боль) и двигательные (слабость, повышенная утомляемость и снижение функций)

width was considerably reduced, its maximum height was increased in parallel due to wrist flexor tendon strain, which may contribute to carpal tunnel syndrome. Under the ergonomic technique of holding the syringe-injector, the anatomo-functional parameters of the carpal tunnel lumen did not significantly change, which indicates less tension load on the median nerve from the tendons of flexor muscles. **Conclusion.** The results of the study showed that ergonomic methods of carpus syringe holding during perduction anaesthesia can reduce the influence of tension load on the median nerve from the flexor muscles' tendons, which will help prevent the carpal tunnel syndrome in dentists.

Key words: dentist, tunnel carpal syndrome, ergonomics, carpal syringe-injector, honest sign, local anesthesia

FOR CITATION:

Kytko O.V., Meilanova R.D., Sankova M.V., Smilyk I.M., Zavodilenko L.A., Yartseva A.V., Alsaegh A., Ivanov A.A. The significance of introducing ergonomic working techniques in the carpal tunnel syndrome prevention in dentists when performing local anesthesia. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 56–60 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_56

нарушения [13]. Данные других исследований свидетельствуют, что признаки этой компрессионной мононейропатии разной степени выраженности отмечались у 86,0% практикующих врачей этой специальности [14]. Выявленные симптомы чаще наблюдаются у женщин-стоматологов, а их распространенность существенно нарастает с возрастом и стажем работы [1, 11, 15–17]. Показано, что длительные периоды работы и большее количество пациентов в день существенно увеличивали риск возникновения ТКС [12, 16].

Высокая распространенность ТКС среди стоматологов указывает на целесообразность изучения факторов риска профессиональной среды и внедрения эргономических принципов работы с целью профилактики возникновения данной патологии [11, 12, 15]. Одной из наиболее распространенных манипуляций стоматологического лечения, создающих длительное напряжение в мышцах запястья врача, является местное обезболивание, так как оно отличается необходимостью

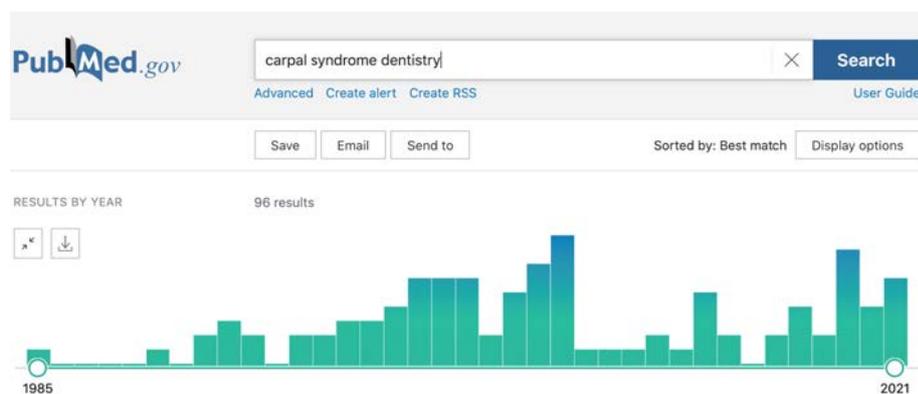


Рис. 1. Публикационная активность в PubMed по проблеме туннельного карпального синдрома у стоматологов за 1985—2021 гг.

[Fig. 1. Publication activity in PubMed on tunnel carpal syndrome in dentists from 1985 to 2021]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_58

медленного введения лекарственного препарата (не более мл/мин) и выполняется на весу, без опоры на пациента [18, 19]. В этой связи представлялось актуальным обосновать преимущественное использование эргономических приемов при проведении этой процедуры по сравнению с традиционными методиками, основанное на контроле объема карпального канала.

Цель исследования — оценить анатомо-функциональные изменения просвета канала запястья при стандартной и эргономичной методике удержания карпульного инъектора в стоматологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведенное исследование включало 100 врачей-стоматологов от 30 до 45 лет (средний возраст — $38,38 \pm 6,02$ года), не имеющих патологии карпальной области.

Критерии включения: непрерывный медицинский стаж, опыт использования карпальной технологии местного обезболивания (многоразовой и одноразовой), индивидуальное добровольное согласие на участие в работе, отсутствие противопоказаний к проведению ультразвукового исследования. Критерии исключения: заболевания периферической нервной системы, травмы кистей рук и предплечья.

В рамках эксперимента проводниковую (мандибулярную) анестезию выполняли на биологическом материале (голова) в условиях, приближенных к натуральным, с использованием одноразового карпульного шприца-инъектора, одноразовой карпульной иглы и одноразового анестетика. Просвета канала запястья

измеряли на аппарате Esaote MyLaV 70 (Италия) с линейным датчиком 4–13 МГц (рис. 2).

Согласно данным метаанализов, была доказана высокая специфичность и чувствительность этого метода в диагностике ТКС [20–22]. В ходе работы определяли ширину и максимальную высоту запястного канала, визуализируемую на ультразвуковом исследовании (УЗИ) между удерживателем сгибателей запястья и передним краем костей проксимального ряда запястья. Последнюю для наглядности разбили на высоту глубокой части запястного канала, размеры которой фиксировали от сухожилий и синовиальных влагалищ сгибателей до костей запястья, и на высоту сухожилий сгибателей запястья [23]. УЗИ области запястья проводили в покое, когда кисть руки находится ладонью кверху в состоянии пассивного сгибания; в рабочем положении в условиях стандартной методики удержания шприца-инъектора

и в условиях эргономичной методики удержания инструмента. При стандартной методике большой палец руки опирается на поршень шприца-инъектора, а указательный и средний пальцы удерживают площадку для пальцевого упора. В условиях эргономической методики большой палец руки также опирается на поршень шприца-инъектора, но площадку для пальцевого упора удерживают указательный и безымянный пальцы, а средний палец компенсирует централизацию поршня и облегчает напряжение кисти [24].



Рис. 2. Аппарат ESAOTE MyLaV для ультразвукового исследования с датчиками
[Fig. 2. ESAOTE MyLaV device for ultrasound examination with transducers]

Результаты ультразвукового исследования области запястья [Results of ultrasound examination of the carpal region]

Показатель	В покое	В рабочем положении в условиях стандартной методики удержания шприца-инъектора	В рабочем положении в условиях эргономичной методики удержания шприца-инъектора
Ширина запястного канала, мм	$23,40 \pm 0,45$	$21,10 \pm 0,03^*$	$22,00 \pm 0,12$
Высота сухожилий, мм	$7,5 \pm 0,1$	$8,6 \pm 0,1^*$	$8,0 \pm 0,2$
Высота глубокой части, мм	$1,9 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,3^*$	$2,0 \pm 0,1$
Максимальная высота запястного канала, мм	$9,40 \pm 0,89$	$10,10 \pm 0,11^*$	$10,00 \pm 0,93$

Примечание: * — различия статистически достоверно значимы в сравнении с показателями, измеренными в покое ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В покое ширина запястного канала составляет $23,43 \pm 0,45$ мм, высота глубокой его части — $1,9 \pm 0,1$ мм, максимальная высота канала запястья — $9,4 \pm 0,89$ мм.

В условиях стандартной методики удержания шприца-инъектора отмечается достоверное изменение всех параметров просвета запястного канала: так, на фоне существенного уменьшения его ширины отмечается параллельное увеличение его максимальной высоты за счет напряжения сухожилий сгибателей запястья, что может способствовать возникновению ТКС (см. таблицу).

В условиях эргономичной методики удержания шприца-инъектора анатомо-физиологические параметры просвета запястного канала достоверно не изменяются,

что свидетельствует о меньшем воздействии нагрузки напряжения на срединный нерв со стороны сухожилий мышц-сгибателей.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что в условиях стандартной методики удержания шприца-инъектора при проведении местной анестезии длительное вынужденное положение рабочей кисти врача, преобладание статической нагрузки и высокое сопротивление тканей челюсти приводят к значительному уменьшению высоты запястного канала, что при многократном повторении в течение длительного времени может способствовать возникновению ТКС у врачей-стоматологов и быть серьезным фактором риска развития заболеваний опорно-двигательной системы, которые, по данным литературы, ассоциируются с данной профессией [11–15].

Понимание причин развития этой компрессионной мононейропатии стало основой разработки эргономических приемов, снижающих нагрузку на сухожилия мышц-сгибателей запястья и предотвращающих выраженное сужение просвета запястного канала. Успешное применение эргономики гарантирует повышение производительности труда специалистов, предотвращение профессиональных заболеваний и травм [26]. Исследования, направленные на повышение эргономичности, указывают на необходимость разгрузки рабочей кисти [27–29].

Действительно, подключение безымянного пальца и использование освобожденного среднего пальца для централизации поршня облегчает напряжение кисти рабочей руки стоматолога и существенно нивелирует уменьшение просвета запястного канала (рис. 3). Применение одноразовых, облегченных шприцов-инъекторов играет важную роль не только в профилактике инфекционных заболеваний у пациентов, но и снижает нагрузку на мышцы кисти врача-стоматолога, предотвращая возникновение ТКС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показали, что проведение местной анестезии по стандартной методике сопровождается существенным уменьшением просвета запястного канала. Доказано, что использование во время этой процедуры эргономических приемов удержания карпульного шприца-инъектора позволяет уменьшить воздействие нагрузки напряжения на срединный нерв со стороны сухожилий мышц-сгибателей, что будет способствовать профилактике возникновения туннельного карпального синдрома у врачей-стоматологов. Разработанную эргономическую методику следует



Рис. 3. Эргономичное расположение карпульного шприца-инъектора с опорой на средний палец

[Fig. 3. Ergonomic positioning of the carpel syringe-injector with support on the middle finger]

рекомендовать в образовательный процесс как новую методику удержания карпульного шприца при проведении местного обезболивания в челюстно-лицевой области. Использование анестетиков, маркированных национальной системой «Честный ЗНАК», позволит существенно снизить количество контрафакта, некачественных аналогов и повысить уровень безопасности россиян.

Согласно п. 4032 СанПиН 3.3686-21, вступивших в силу 1 сентября, отмечается акцент на использование одноразовых карпульных шприцев с последующим обеззараживанием или обезвреживанием их как отходы класса Б вместо карпульных шприцев многократного применения, так как при их подготовке к стерилизации сохраняется высокий риск травмы иглой персонала.

Применение одноразовых облегченных шприцов-инъекторов играет важную роль не только в профилактике инфекционных заболеваний, как у медицинского персонала при травме рук во время подготовки шприца к стерилизации, так и у пациентов, но и снижает нагрузку на мышцы кисти врача-стоматолога, предотвращая возникновение ТКС. Данные исследования показывают потребность во внедрении в образовательный процесс принципов эргономики в стоматологии, которые будут являться профилактикой профессиональных заболеваний рук врачей-стоматологов.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 26.08.2021 **Принята в печать:** 20.10.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 26.08.2021 **Accepted:** 20.10.2021

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_60

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Alhusain F.A., Almohrij M., Althukeir F., Alshater A., Alghamdi B., Masuadi E., Basudan A. Prevalence of carpal tunnel syndrome symptoms among dentists working in Riyadh. — *Ann Saudi Med.* — 2019; 39 (2): 104—111. PMID: 30905925
- Юсупова Д.Г., Супонева Н.А., Зимин А.А., Зайцев А.Б., Белова Н.В., Чечёткин А.О., Гуца А.О., Гатина Г.А., Полехина Н.В., Бундхун Пра-тиш, Ашрафов В.М. Валидация Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire) в России. — *Нервно-мышечные болезни.* — 2018; 8 (1): 38—45 [Yusupova D.G., Suponeva N.A., Zimin A.A., Zaytsev A.B., Belova N.V., Chechotkin A.O., Gushcha A.O., Gatina G.A., Polekhina N.V., Bundhun P., Ashrafov V.M. Validation of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire in Russia. — *Neuromuscular Diseases.* — 2018; 8(1): 38—45 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 32850536
- Sevy J.O., Varacallo M. Carpal tunnel syndrome. — Treasure Island (FL): StatPearls. — 2021. PMID: 28846321
- Coraci D., Bellavia M.A., Hobson-Webb L., Santilli V., Padua L. Carpal tunnel syndrome and its relationship with occupation and sex: from objective evaluation to patients' care. — *Occup Environ Med.* — 2017; 74 (2): 155. PMID: 27879351
- Lee I.H., Kim Y.K., Kang D.M., Kim S.Y., Kim I.A., Kim E.M. Distribution of age, gender, and occupation among individuals with carpal tunnel syndrome based on the National Health Insurance data and National Employment Insurance data. — *Ann Occup Environ Med.* — 2019; 31: e31. PMID: 31737286
- de Krom M.C., de Krom C.J., Spaans F. [Carpal tunnel syndrome: diagnosis, treatment, prevention and its relevance to dentistry]. — *Ned Tijdschr Tandheelkd.* — 2009; 116 (2): 97—101 (In Dutch). PMID: 19280893
- Sakzewski L., Naser-ud-Din S. Work-related musculoskeletal disorders in Australian dentists and orthodontists: Risk assessment and prevention. — *Work.* — 2015; 52 (3): 559—79. PMID: 26409367
- de Jesus Júnior L.C., Tedesco T.K., Macedo M.C., Agra C.M., Mello-Moura A.C., Morimoto S. A self-report joint damage and musculoskeletal disorders data among dentists: a cross-sectional study. — *Minerva Stomatol.* — 2018; 67 (2): 62—67. PMID: 29446269
- Jaoude S.B., Naaman N., Nehme E., Gebeily J., Daou M. Work-Related musculoskeletal pain among Lebanese dentists: An epidemiological study. — *Niger J Clin Pract.* — 2017; 20 (8): 1002—1009. PMID: 28891546
- Occhionero V., Korpinen L., Gobba F. Upper limb musculoskeletal disorders in healthcare personnel. — *Ergonomics.* — 2014; 57 (8): 1166—91. PMID: 24840049
- Harris M.L., Sentner S.M., Doucette H.J., Brillant M.G.S. Musculoskeletal disorders among dental hygienists in Canada. — *Can J Dent Hyg.* — 2020; 54 (2): 61—67. PMID: 33240365
- Gandolfi M.G., Zamparini F., Spinelli A., Risi A., Prati C. Musculoskeletal Disorders among Italian Dentists and Dental Hygienists. — *Int J Environ Res Public Health.* — 2021; 18 (5): 2705. PMID: 33800193
- Abichandani S., Shaikh S., Nadiger R. Carpal tunnel syndrome — an occupational hazard facing dentistry. — *Int Dent J.* — 2013; 63 (5): 230—6. PMID: 24074016
- Prasad D.A., Appachu D., Kamath V., Prasad D.K. Prevalence of low back pain and carpal tunnel syndrome among dental practitioners in Dakshina Kannada and Coorg District. — *Indian J Dent Res.* — 2017; 28 (2): 126—132. PMID: 28611320
- Meisha D.E., Alsharqawi N.S., Samarah A.A., Al-Ghamdi M.Y. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic practice among dentists in Jeddah, Saudi Arabia. — *Clin Cosmet Investig Dent.* — 2019; 11: 171—179. PMID: 31308760
- Borhan Haghighi A., Khosropanah H., Vahidnia F., Esmailzadeh S., Emami Z. Association of dental practice as a risk factor in the development of carpal tunnel syndrome. — *J Dent (Shiraz).* — 2013; 14 (1): 37—40. PMID: 24724115
- Maghsoudipour M., Hosseini F., Coh P., Garib S. Evaluation of occupational and non-occupational risk factors associated with carpal tunnel syndrome in dentists. — *Work.* — 2021; 69 (1): 181—186. PMID: 33998581
- Васильев Ю.Л., Рабинович С.А., Дыдыкин С.С., Богоявленская Т.А., Каштанов А.Д., Кузнецов А.И. Оценка напряжения регуляторных систем врачей-стоматологов в период оказания стоматологической помощи населению по данным пульсоксиметрии и сатурации крови. — *Стоматология.* — 2020; 99 (6): 89—93 [Vasil'ev Y.L., Rabinovich S.A., Dydykin S.S., Bogoyavlenskaya T.A., Kashtanov A.D., Kuznetsov A.I. Evaluation of dentists regulatory systems stress during the provision of dental care according to pulse oximetry data. — *Stomatology.* — 2020; 99(6): 89—93 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 44298780
- Nowak J., Erbe C., Hauck I., Gronenberg D.A., Hermanns I., Ellegast R., Ditchen D., Ohlendorf D. Motion analysis in the field of dentistry: a kinematic comparison of dentists and orthodontists. — *BMJ Open.* — 2016; 6 (8): e011559. PMID: 27531728
- Erickson M., Lawrence M., Lucado A. The role of diagnostic ultrasound in the examination of carpal tunnel syndrome: an update and systematic review. — *J Hand Ther.* — 2021; S0894-1130(21)00061-2. PMID: 34261588
- Hornig M.H., Yang C.W., Sun Y.N., Yang T.H. DeepNerve: A New Convolutional Neural Network for the Localization and Segmentation of the Median Nerve in Ultrasound Image Sequences. — *Ultrasound Med Biol.* — 2020; 46 (9): 2439—2452. PMID: 32527593
- Fowler J.R., Gaughan J.P., Ilyas A.M. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. — *Clin Orthop Relat Res.* — 2011; 469 (4): 1089—94. PMID: 20963527
- Bianchi S., Beaulieu J.Y., Poletti P.A. Ultrasound of the ulnar-palmar region of the wrist: normal anatomy and anatomic variations. — *J Ultrasound.* — 2020; 23 (3): 365—378. PMID: 32385814
- Васильев Ю.Л., Мейланова Р.Д., Рабинович С.А. Оценка двигательной функции кисти у врачей-стоматологов с субклиническими проявлениями карпального синдрома при проведении местной анестезии. — *Российский журнал боли.* — 2017; 3—4 (54): 54—9 [Vasil'ev Y., Meylanova R., Rabinovich S. Assessment of the motor function of the hand in dentists with subclinical manifestations of carpal syndrome with local anesthesia. — *Russian Journal of Pain.* — 2017; 3—4 (54): 54—9 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 32724442
- Haghighat A., Khosrawi S., Kelishadi A., Sajadieh S., Badrian H. Prevalence of clinical findings of carpal tunnel syndrome in Isfahanian dentists. — *Adv Biomed Res.* — 2012; 1: 13. PMID: 23210072
- Gupta A., Bhat M., Mohammed T., Bansal N., Gupta G. Ergonomics in dentistry. — *Int J Clin Pediatr Dent.* — 2014; 7 (1): 30—4. PMID: 25206234
- De Sio S., Traversini V., Rinaldo F., Colasanti V., Buomprisco G., Perri R., Mormone F., La Torre G., Guerra F. Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review. — *PeerJ.* — 2018; 6: e4154. PMID: 29362689
- Васильев Ю.Л., Иванов А.А., Смилык И.М., Каштанов А.Д., Кытко О.В. Диссекционные курсы как путь к изменению парадигмы современного комплексного обучения стоматологии. — *Клиническая стоматология.* — 2021; 24 (2): 130—4 [Vasil'ev Yu.L., Ivanov A.A., Smilyk I.M., Kashtanov A.D., Kytko O.V. Dissection courses as a way to change the paradigm of modern comprehensive dental education. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2021; 24 (2): 130—4 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 46322613
- Рабинович С.А., Васильев Ю.Л. Современные инъекционные системы в стоматологии. Часть 2: использование одноразовых инъекторов в аспекте индивидуального подхода. — *Клиническая стоматология.* — 2014; 2 (70): 26—9 [Rabinovich S.A., Vasil'ev Yu.L. Modern injector systems in dentistry. Part 2: use of one-time syringes in aspect of individual approach. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2014; 2 (70): 26—9 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 23797666



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

АБСОЛЮТНО
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
КОМПОЗИТ



CHARISMA TOPAZ

уникальная химия материала
для ежедневной практики

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ KULZER В РОССИИ
123182, Москва, ул. Шукинская, 2, тел./факс: (495) 780-5245/46
бесплатный многоканальный телефон: 8-800-333-0646
www.stident.ru, mail@stident.ru

S.T.I. IDENT®

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_62

Р.В. Меллин^{1,2},
аспирант кафедры ЧЛХ и стоматологии
общей практики; главный внештатный
челюстно-лицевой хирург Республики
Хакасия

М.С. Малых^{1,2},
челюстно-лицевой хирург; аспирант
кафедры ЧЛХ и стоматологии общей
практики

Ю.Л. Васильев³,
д.м.н., профессор кафедры оперативной
хирургии и топографической анатомии

¹ Новокузнецкий государственный
институт усовершенствования врачей,
654005, Новокузнецк, Россия

² Республиканская клиническая больница,
655012, Абакан, Россия

³ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,
119991, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Меллин Р.В., Малых М.С., Васильев Ю.Л.
Флегмона дна полости рта, глубоких клет-
чаточных пространств шеи, осложненная
сепсисом. Клинический случай. — *Кли-
ническая стоматология*. — 2021; 24 (4):
62–66. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_62

Флегмона дна полости рта, глубоких клетчаточных пространств шеи, осложненная сепсисом. Клинический случай

Реферат. Ангина Людвига представляет собой жизнеугрожающее состояние гнойно-воспалительной природы, сопровождаемая диффузным целлюлитом мягких тканей дна рта и шеи. Состояние было названо в честь немецкого врача Вильгельма Фридриха фон Людвига, который впервые описал его в 1836 г. Оно включает три отдела дна ротовой полости: подъязычный, подподбородочный и подчелюстной. Раннее выявление и лечение, включая защиту дыхательных путей, хирургическую помощь, дренирование раны и адекватную антибиотикотерапию имеет решающее значение. Первоочередная задача при гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области (ЧЛО) — создать оптимальный отток для воспалительного экссудата. В статье представлен клинический случай пациентки 40 лет с разлитой флегмоной дна полости рта и распространением на глубокие клетчаточные пространства шеи с обеих сторон, осложненной сепсисом. Со слов пациентки, примерно 1 месяц назад (в начале мая 2021 г.) появилась ноющая боль в области зуба 4.8. Спустя 5 дней отметила боль при накусывании на зуб 4.8. За помощью не обращалась, занималась самолечением, направленным на устранение болевого синдрома. Через 2 недели боль в зубе 4.8 исчезла, появился отек в подчелюстной области справа. На фоне самолечения отмечалась отрицательная динамика. В первых числах июня 2021 г. пациентка была госпитализирована в отделение челюстно-лицевой хирургии, где ей было назначено хирургическое и медикаментозное лечение. После полного купирования воспалительных проявлений на 22-е сутки от момента поступления в стационар наложены пластиночные швы, которые удалены через 10 дней. Заживление раны протекало без особенностей. С пациенткой в период нахождения в больнице работал врач лечебно-физической культуры (ЛФК), в результате чего удалось восстановить функцию глотания и удалить назогастральный зонд. На 39-е сутки выписана на амбулаторное долечивание у стоматолога-хирурга и врача ЛФК по месту жительства.

Ключевые слова: гнойно-воспалительные заболевания, челюстно-лицевая область, флегмона дна полости рта, флегмона шеи, сепсис

R.V. Mellin^{1,2},
postgraduate at the Maxillofacial surgery
and general dentistry Department; chief
external maxillofacial surgeon of the Republic
of Khakassia

M.S. Malykh^{1,2},
oral surgeon; postgraduate at the Maxillofacial
surgery and general dentistry Department

Yu.L. Vasil'ev³,
PhD in Medical Sciences, full professor
of Operative surgery and topographic
anatomy Department

¹ Novokuznetsk State Institute
for Advanced Medical Training,
654005, Novokuznetsk, Russia

² Republican Clinical Hospital,
655012, Abakan, Russia

³ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

Phlegmon of the oral floor and deep spaces of the neck, complicated by sepsis: A clinical case

Abstract. Ludwig's angina is a life-threatening condition of a purulent inflammatory nature, accompanied by diffuse cellulite of the soft tissues of the muscular floor of the oral cavity and neck. The title comes from the name of German physician Wilhelm Friedrich von Ludwig, who first described it in 1836. It includes three sections of the muscular floor of the oral cavity: the sublingual, submental and submandibular. Early detection and treatment, including airway protection, surgery, wound drainage, and adequate antibiotic therapy, are critical. The primary task in pyogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region is to create an optimal outflow for the inflammatory exudate. The article presents a clinical case of a 40-year-old patient with diffuse phlegmon of the floor of the mouth with spread to the deep cellular spaces of the neck on both sides, complicated by sepsis. According to the patient, about 1 month ago (05/09/2021), aching pain appeared in the area of the tooth 4.8. After 5 days, she noticed pain when biting on a tooth 4.8. She did not seek help, she was self-medicating, aimed at eliminating the pain syndrome. After 2 weeks (05/23/2021) pain in tooth 4.8 disappeared, edema appeared in the submandibular region on the right. Against the background of self-medication, negative dynamics was noted. 06/08/21 the patient was hospitalized in the department of maxillofacial surgery, where surgical and drug treatment was prescribed. After the complete relief of inflammatory manifestations, on the 22nd day from the moment of admission to the hospital (06/30/21), lamellar sutures were

FOR CITATION:

Mellin R.V., Malykh M.S., Vasil'ev Yu.L. Phlegmon of the oral floor and deep spaces of the neck, complicated by sepsis: A clinical case. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 63—66 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_63

imposed, which were removed after 10 days. The wound healing was uneventful. During her stay in the hospital, a physician of physical therapy (exercise therapy) worked with the patient, as a result of which it was possible to restore the swallowing function and remove the nasogastric tube. On the 39th day (July 17, 2021), she was discharged for outpatient follow-up care at a dentist-surgeon and exercise therapy doctor at the place of residence.

Key words: purulent-inflammatory diseases, maxillofacial region, phlegmon of the muscular floor of the oral cavity, phlegmon of the neck, sepsis

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области (ЧЛО), они продолжают оставаться наиболее сложной проблемой в челюстно-лицевой хирургии (ЧЛХ). На сегодняшний день в нашей стране эта патология остается самой распространенной формой септического воспаления. Среди причин можно выделить одонтогенные [1] и неодонтогенные, осложненные иммунодефицитами различной этиологии. Позднее обращение за стоматологической помощью, обусловленное как психологическими и социально-экономическими факторами, так и территориальными, связанными с низкой доступностью квалифицированной помощи, несвоевременно оказанная помощь, а иногда даже неправильная тактика лечения одонтогенных заболеваний на первичном приеме в амбулаторных учреждениях приводят больных к длительному лечению в стационарах ЧЛХ, нередко в условиях реанимации.

По данным различных источников, каждый год от гнойно-воспалительных заболеваний ЧЛО умирают от 0,1 до 0,3% пациентов от общего количества госпитализированных в стационары РФ [2]. Среди всех флегмон ЧЛО флегмона дна полости рта встречается чаще остальных локализаций [3].

Как известно, флегмона дна полости рта, или ангины Людвига, представляет собой диффузный целлюлит в поднижнечелюстном, подъязычном и подподбородочном пространствах, характеризующийся склонностью к быстрому распространению на окружающие ткани [4]. Раннее распознавание и лечение ангины Людвига имеет первостепенное значение из-за высокого риска системных осложнений: из-за разрыва сонной артерии или абсцесса сонного влагиалища, тромбоза внутренней яремной вены, медиастинита, эмпиемы, остеомиелита нижней челюсти, поддиафрагмального абсцесса, аспирационной пневмонии и плеврального выпота [5]. Клинические признаки могут включать такие жизнеугрожающие симптомы, как двусторонний отек, дисфагию, выраженное слюнотечение, болезненность в области шеи, возвышение и отек языка, тризм, одышку и стридор, что может привести к затруднению прохождения дыхательных путей [6].

Многочисленные исследования и представления клинических случаев указывают на предпочтительное выполнение компьютерной томографии для пациентов,

которые могут находиться в горизонтальном положении [7, 8].

Необходимо отметить важность знаний топографо-анатомических особенностей шеи, так как маркировка внешних анатомических ориентиров дыхательных путей перед манипуляциями с ними может сэкономить жизненно важное время, если возникнет необходимость в выходящих дыхательных путях [6].

Цель — представление клинического случая воспаления глубоких клетчаточных пространств шеи с обеих сторон, осложненного серозным медиастинитом.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка Х., 40 лет, доставлена бригадой скорой медицинской помощи из стоматологической поликлиники в отделение ЧЛХ с диагнозом «флегмона лица».

Анамнез заболевания: со слов пациентки, примерно 1 месяц назад (в начале мая 2021 г.) появилась ноющая боль в области зуба 4.8. Спустя 5 дней отметила боль при накусывании на зуб 4.8. За помощью не обращалась, занималась самолечением, направленным на устранение болевого синдрома. Через 2 недели боль в зубе 4.8 исчезла, появился отек в подчелюстной области справа. Прикладывала спиртовые растворы, после чего отек увеличился в размере. За помощью не обращалась, продолжала лечиться самостоятельно. Последующие 2 недели отмечалась отрицательная динамика в виде нарастания отека, распространения его в подподбородочную и подчелюстную область с противоположной стороны, появления отека в области шеи с обеих сторон, гиперемии кожных покровов. В первых числах июня 2021 г. усилился болевой синдром, появилась слабость, температура тела повысилась до 39,0°С, в связи с чем пациентка обратилась за помощью в стоматологическую поликлинику, где была осмотрена стоматологом-хирургом и направлена в отделение ЧЛХ.

Объективный статус: при внешнем осмотре определялось нарушение конфигурации лица за счет отека в нижней трети щечной области справа, подчелюстных и подподбородочной областей с распространением на боковые и переднюю поверхности шеи с двух сторон до уровня яремной вырезки. Кожные покровы в подчелюстной области и в верхнебоковом отделе шеи справа слабо гиперемированы, напряжены, в складку не собираются. Пальпаторно определялась резкая болезненность в подчелюстных, подподбородочной областях, а также у внутренней поверхности угла нижней челюсти

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_64

справа (в проекции прикрепления медиальной крыловидной мышцы к нижней челюсти). Болезненность вдоль переднего края кивательных мышц с двух сторон, преимущественно справа. Открывание рта до 1 см, осмотр полости рта затруднен. В полости рта определялся отек подъязычных валиков с двух сторон, слизистая гиперемирована, налет фибрина (преимущественно справа). Язык приподнят за счет отека подъязычных валиков, пальпация языка безболезненная, движения сохранены в полном объеме. Крылочелюстная складка справа отечна, гиперемирована. Асимметрия зева за счет отека боковой поверхности глотки справа. Коронка 4.8 зуба разрушена на 2/3 кариозным процессом. Окружающая слизистая гиперемирована, отечна. Из зубодесневого соединения гнойное отделяемое. Перкуссия 4.8 зуба болезненная. Учитывая клиническую симптоматику, пациентке проведено обследование, включающее общий и биохимический анализ крови, коагулограмму, электрокардиографию, мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) лицевого скелета, шеи и грудной клетки.

По результатам обследования выставлен диагноз: разлитая гнилостно-некротическая флегмона дна полости рта, крылочелюстного, окологлоточного пространств справа, глубоких клетчаточных пространств шеи с обеих сторон.

Под эндотрахеальным наркозом (ЭТН) выполнен разрез в подчелюстной области справа, параллельно краю нижней челюсти от угла нижней челюсти справа до угла нижней челюсти противоположной стороны. Послойно рассечены мягкие ткани, проведена ревизия подчелюстной области, крылочелюстного, окологлоточного пространств справа, отсечена диафрагма дна полости рта, далее пересечены передние брюшки двубрюшных мышц и подбородочно-подъязычные мышцы с обеих сторон, проведена ревизия подчелюстной области слева, отсечена от кости челюстно-подъязычная мышца слева — во всех перечисленных пространствах получено большое количество гнойного отделяемого. Взят мазок для определения микрофлоры и чувствительности к антибиотикам. При ревизии крылочелюстного, окологлоточного пространств слева свободного гноя не получено.

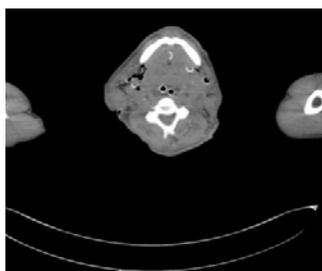


Рис. 1. МСКТ тканей дна полости рта после оперативного вмешательства: раневые дефекты и полутрубчатые дренажи
[Fig. 1. Multiplanar reconstruction of the tissues of the floor of the oral cavity after surgery: wound defects and semi-tubular drains]

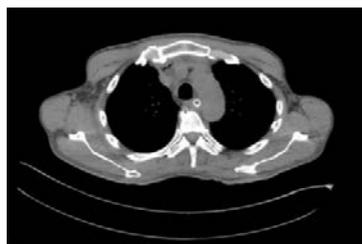


Рис. 2. МСКТ нисходящего переднего верхнего медиастина: отек, пузырьки газа на уровне рукоятки грудины без скопления жидкости
[Fig. 2. Multiplanar reconstruction of the descending anterior superior mediastinitis: edema, gas bubbles at the level of the sternum handle without fluid accumulation]

Совместно с хирургами проведено вскрытие глубоких клетчаточных пространств шеи с двух сторон — получено гнойное отделяемое (больше справа). Выполнено дренирование ревизированных клетчаточных пространств перчаточными выпускниками и дренажами-полутрубками (для формирования раневых каналов и адекватного оттока воспалительного экссудата).

Лечение

Учитывая разлитой характер гнойно-воспалительного процесса, а также объем оперативного вмешательства, после вскрытия гнойного очага пациентка для дальнейшего лечения и наблюдения переведена в отделение анестезиологии и реанимации (РАО). Ввиду отека верхних дыхательных путей эксугация не проводилась. Назначена эмпирическая антибактериальная терапия: ванкомицин, 1 г 2 раза в сутки, внутривенно, кап. № 10; инванз, 1000 мг 1 раз, внутривенно кап. № 10. Назначено парентеральное и зондовое питание через назогастральный зонд. Перевязки раны проводили ежедневно 2 раза в сутки.

Первый анализ микробиологического пейзажа показал наличие в ране *Streptococcus spp. anhaemolyticus* — 10^7 КОЕ/мл, *Streptococcus spp. haemolyticus* — 10^7 КОЕ/мл, анаэробная микрофлора не выделена.

С целью контроля качества лечения в динамике выполнена МСКТ лицевого скелета, шеи и органов грудной клетки, выявлены признаки нисходящего медиастина (рис. 1, 2).

Описание МСКТ от 10.06.2021: в динамике состояние после оперативных вмешательств на подчелюстных областях и мягких тканях шеи — видны массивные раневые дефекты, дренажи, отек и пузырьки газа, явных признаков отграниченных скоплений жидкости не найдено. Отек и инфильтрация клетчатки распространяются в верхнее средостение на 2 см ниже вырезки рукоятки грудины, в передний отдел и паратрахеально, больше справа распространяются пузырьки газа; скоплений жидкости не найдено. Средостение не смещено, лимфоузлы не увеличены. Трахея не смещена. В задних кортикальных отделах легких сгустился легочной рисунок, очаговых и инфильтративных изменений нет. Бронхи 1—3 порядка проходимы.

Под ЭТН совместно с хирургами проведена торакоскопия, по результатам которой определялся отек мягких тканей переднего верхнего средостения, без наличия экссудата. В средостение установлены дренажи на активной аспирации.

Учитывая большое количество гнойного отделяемого из раны и отсутствие положительной динамики в виде уменьшения отека, пациентке выполнена перевязка раны под наркозом: повторно проведена ревизия ранее раскрытых клетчаточных пространств — отграниченных скоплений гноя не выявлено.

В рану установлены новые дренажи. Повторная перевязка под наркозом проведена 15.06.2021. Перед ревизией раны выполнена МСКТ лицевого скелета, шеи и органов грудной клетки, по данным которой отмечалась положительная динамика в виде уменьшения отека и количества свободного экссудата в области дна полости рта и шеи. Во время перевязки под наркозом проведена некрэктомия нежизнеспособных участков мягких тканей, повторно взят мазок для определения микрофлоры и чувствительности к антибиотикам, удалены дренажи из средостения.

Посев микрофлоры от 15.06.2021: *Enterococcus faecalis* — 10 КОЕ/мл, *Escherichia coli* — 10 КОЕ/мл, *Staphylococcus haemolyticus* — 10^3 КОЕ/мл, анаэробная флора не выделена. Далее проведена замена антибактериальных препаратов на гентамицин 240 мг 1 раз в сутки,



Рис. 3. Состояние раны после полного купирования воспалительного процесса на 22-е сутки
[Fig. 3. Wound condition after complete relief of the inflammatory process on the 22nd day]



Рис. 4. Рана после наложения пластиночных швов: вид спереди
[Fig. 4. Wound after suturing with button sutures: frontal view]

внутривенно, фосфомицин 2 г 3 раза в сутки, внутривенно.

Ввиду наличия положительной динамики в виде уменьшения отека удален назогастральный зонд, проведены попытки кормления пациентки энтерально. 22.06.2021 переведена для дальнейшего лечения из РАО в отделение ЧЛХ. Из-за полного отсечения передних брюшек двубрюшных и челюстно-подъязычной мышц у пациентки значительно нарушена функция глотания. Для питания повторно установлен назогастральный зонд. Перевязки проводились ежедневно, 1 раз в сутки. На 8-й день нахождения в отделении ЧЛХ рана очистилась, начался процесс рубцевания, в результате которого кожно-мышечный лоскут на шее сократился, формируя выраженный диастаз краев раны (рис. 3).

30.06.2021 наложены пластиночные швы, которые с периодичностью 1 раз в 2–3 дня подкручивались, стягивая края раны по направлению друг к другу (рис. 4).

На 10-е сутки от момента наложения пластиночных швов удалены. Заживление раны протекало без



Рис. 5. Состояние раны на 39-е сутки лечения: вид сбоку
[Fig. 5. Wound condition on the 39th day of treatment: lateral view]



Рис. 6. Состояние раны на 39-е сутки лечения: вид спереди
[Fig. 6. Wound condition on the 39th day of treatment: frontal view]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_66

особенностей. С пациенткой в период нахождения в стационаре работал врач лечебно-физической культуры (ЛФК), в результате чего удалось восстановить функцию глотания и удалить назогастральный зонд. 17.07.2021 выписана на амбулаторное долечивание у стоматолога-хирурга и врача ЛФК по месту жительства (рис. 5, 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Условием успешного лечения флегмон шеи является не только неотложное хирургическое вмешательство и широкое вскрытие, но и адекватное дренирование глубоких клетчаточных пространств шеи [9].

Следует обратить внимание начинающих специалистов на необходимость обстоятельного вскрытия путем послойного рассечения тканей и дренирования полостей для исключения формирования гнойных затеков. В литературе неоднократно поднимался вопрос проведения оптимальных оперативных доступов и адекватной клинической ситуации антибиотикотерапии [10].

Лечение и реабилитация пациентов с флегмоной дна полости рта должны осуществляться в тесном междисциплинарном контакте врачей-специалистов и среднего медицинского персонала. При этом важно учитывать

потребность непрерывного обучения, повышения осведомленности и компетентности специалистов здравоохранения для обеспечения успешной диагностики, ведения и лечения этого состояния, особенно в контексте пациентов с ограниченным доступом к стоматологической помощи, первично обращающихся в отделение неотложной помощи [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правильный выбор тактики ведения при запущенном гнойно-воспалительном процессе ЧЛО играет важную роль как в лечении, так и в сохранении жизни пациенту.

Дополнительные методы исследования облегчают дифференциальную диагностику в работе врача, позволяя повысить качество оказываемого лечения.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 23.10.2021 **Принята в печать:** 02.12.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 23.10.2021 **Accepted:** 02.12.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

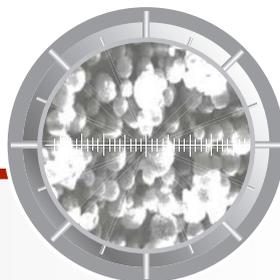
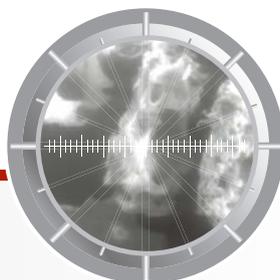
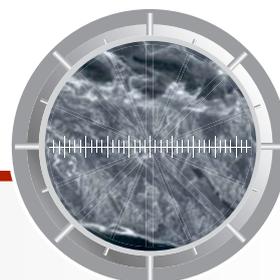
- Cousin G.C., Yousof I. Ludwig's angina: infected teeth must be extracted. — *BMJ*. — 2020; 371: m4466. PMID: 33208308
- Оразвалиев А.И., Дубов Д.В., Вагнер О.Н. Статистические данные по частоте и структуре гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области по материалам отделения гнойной челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ «ГКБ им.Ф.И. Иноземцева ДЗМ». — *Российская стоматология*. — 2020; 13 (2): 12—5. [Orazvaliev A.I., Dubov D.V., Vagner O.N. The Statistical analysis of the frequency and structure of purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region on the materials of the Department of Maxillofacial Surgery № 2 of Inozemtsev Municipal Clinical Hospital. — *Russian Stomatology*. — 2020; 13 (2): 12—5 (In Russ.)] eLIBRARY ID: 42926971
- Шевченко Л.В., Пахлеванян С.Г., Журавлев Ю.И. Гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области у пациентов с полиморбидными состояниями — мультидисциплинарная проблема (обзор литературы). — *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. — 2018; 41 (3): 436—48. [Shevchenko L.V., Pakhlevanyan S.G., Zhuravlev Yu.I. Purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region in patients with polymorbid conditions is a multidisciplinary problem (literature review). — *Belgorod State University Scientific bulletin: Medicine, Pharmacy*. — 2018; 41 (3): 436—48 (In Russ.)] eLIBRARY ID: 36423978
- Miah M.R., Ali A.S. Ludwig's angina. — *Br Dent J*. — 2020; 229 (5): 268. PMID: 32917993
- Pak S., Cha D., Meyer C., Dee C., Fershko A. Ludwig's Angina. — *Cureus*. — 2017; 9 (8): e1588. PMID: 29062620
- Dowdy R.A.E., Emam H.A., Cornelius B.W. Ludwig's angina: Anesthetic management. — *Anesth Prog*. — 2019; 66 (2): 103—110. PMID: 31184944
- Bridwell R., Gottlieb M., Koyfman A., Long B. Diagnosis and management of Ludwig's angina: An evidence-based review. — *Am J Emerg Med*. — 2021; 41: 1—5. PMID: 33383265
- Kobayashi M., Watanabe K. Ludwig angina. — *CMAJ*. — 2017; 189 (6): E246. PMID: 27956390
- Парамонова О.А., Савченко Ю.П., Гербова Т.В., Уварова А.Г. Современные аспекты лечения флегмон лица и шеи. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2018; 25 (5): 58—64. [Paramonova O.A., Savchenko Ju.P., Gerbova T.V., Uvarova A.G. Modern techniques for face and neck phlegmons treatment. — *Kuban Scientific Medical Bulletin*. — 2018; 25 (5): 58—64 (In Russ.)] eLIBRARY ID: 36289561
- Vallée M., Gaborit B., Meyer J., Malard O., Boutoille D., Raffi F., Espitalier F., Asseray N. Ludwig's angina: A diagnostic and surgical priority. — *Int J Infect Dis*. — 2020; 93: 160—2. PMID: 31981767
- Shemesh A., Yitzhak A., Ben Itzhak J., Azizi H., Solomonov M. Ludwig angina after first aid treatment: Possible etiologies and prevention—Case report. — *J Endod*. — 2019; 45 (1): 79—82. PMID: 30446404

МАТЕРИАЛЫ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКИЕ


ВЛАДМИВА
www.vladmiva.ru



*Искусство
регенерации!*



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_68

А.М. Сипкин¹,
д.м.н., зав. кафедрой челюстно-лицевой
хирургии и госпитальной хирургической
стоматологии

А.Д. Данилова¹,
к.м.н., старший научный сотрудник
отделения челюстно-лицевой хирургии

Д.В. Ахтямов¹,
врач отделения челюстно-лицевой
хирургии

Д.Ю. Окшин¹,
младший научный сотрудник отделения
челюстно-лицевой хирургии

Е.О. Андриадзе¹,
старший лаборант по научной работе
отделения челюстно-лицевой хирургии

А.В. Степанюк¹,
ординатор кафедры челюстно-лицевой
хирургии и госпитальной хирургической
стоматологии

И.Э. Шапиро¹,
аспирант кафедры челюстно-лицевой
хирургии и госпитальной хирургической
стоматологии

Т.Н. Модина²,
д.м.н., профессор кафедры челюстно-
лицевой хирургии и стоматологии

¹ МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского,
129110, Москва, Россия

² НМХЦ им. Н.И. Пирогова,
105203, Москва, Россия

Дирофиляриоз челюстно-лицевой локализации. Клинический случай

Реферат. Статья посвящена одной из редких проблем, встречающихся в челюстно-лицевой области — дирофиляриозу человека. В настоящее время отмечается прирост количества случаев заражения *Dirofilaria repens* во всем мире. Дирофиляриозом можно заразиться как от человека, так и от животных, а также заболевание чаще всего передается через укусы насекомого (комара, мошки и т.д.). Данные заболевания распространены для территорий с влажным и тропическим климатом, однако в России данное заболевание протекает несколько атипично: с отсутствием в тканях половозрелых нематод и микрофилярий. В данной статье рассматривается редкий клинический случай локализации нематоды в челюстно-лицевой области.

Ключевые слова: дирофиляриоз, челюстно-лицевая область

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Сипкин А.М., Данилова А.Д., Ахтямов Д.В., Окшин Д.Ю., Андриадзе Е.О., Степанюк А.В., Шапиро И.Э., Модина Т.Н. Дирофиляриоз челюстно-лицевой локализации. Клинический случай. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 68-73. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_68

A.M. Sipkin¹,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Maxillofacial surgery and hospital
surgical dentistry Department

A.D. Danilova¹,
PhD in Medical Sciences, senior researcher
at the Department of oral and maxillofacial
surgery

D.V. Akhtyamov¹,
doctor at the Department of oral and
maxillofacial surgery

D.U. Okshin¹,
junior researcher at the Department of oral
and maxillofacial surgery

E.O. Andriadze¹,
senior research assistant at the Department
of oral and maxillofacial surgery

A.V. Stepanuk¹,
resident at the Maxillofacial surgery and
hospital surgical dentistry Department

Dirofilaria-riasis of maxillofacial localization: A clinical example

Summary. The article is devoted to one of the rarest problems encountered in the maxillofacial region — human dirofilariasis. Currently, there is an increase in the number of cases of infection with *Dirofilaria repens* worldwide. Dirofilariasis can be infecting from both humans and animals, and the disease is most often transmitting through an insect bite (mosquito, midge, etc.). These diseases are common for areas with a humid and tropical climate, but this disease is somewhat atypical: with the absence of sexually mature nematodes and microfilariae in the tissues of Russia. This article considers a rare clinical case of localization of the nematode in the maxillofacial region.

Key words: dirofilariasis, maxillofacial region

FOR CITATION:

Sipkin A.M., Danilova A.D., Akhtyamov D.V., Okshin D.U., Andriadze E.O., Stepanuk A.V., Shapiro I.E., Modina T.N. Dirofilariasis of maxillofacial localization: A clinical example. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 68–73 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_68

I.E. Shapiro¹,

postgraduate at the Maxillofacial surgery and hospital surgical dentistry Department

T.N. Modina²,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Maxillofacial dentistry Department

¹ Moscow Regional Research and Clinical Institute, 129110, Moscow, Russia

² Pirogov National Medical & Surgical Center, 105203, Moscow, Russia

Дирофиляриозы (*Dirofilariasis*, от лат. *diro, flum* — «злая нить») — тропические гельминтозы, вызываемые круглыми червями — филяриями (относятся к классу круглых червей *Nematoda*). Как правило, для них характерен длительный инкубационный период и относительно медленное, хроническое течение заболевания. Человек является случайным, тупиковым хозяином червей *D. repens*, окончательным хозяином гельминта являются животные — представители семейства псовых, кошачьих. У человека заражение происходит через укус комара [1].

Данная нозология относится к группе забытых болезней.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Из истории медицины известно, что португальский врач Амато Лузитано в 1566 г. впервые описал необычный случай удаления червя вида *Dirofilaria repens* из глаза 3-летней девочки из южного региона Франции и опубликовал в своем сочинении «*Curatium medicinalium Centuria septima*» как дирофиляриоз. Аналогичный случай в 1602 г. описал итальянский ученый Улисс Альдрованди в книге «*De animalibus insectis*», а в 1867 г. в Палермо врач Анджело Пасе также нашел паразита в кисте верхнего века 9-летнего мальчика. В России первый случай дирофиляриоза был зарегистрирован в Екатериноде в 1915 г.: у пациентки при хирургическом вмешательстве опухоли между внутренней стенкой орбиты и глазным яблоком врач извлек червя самца *D. repens*.

В 1930-х годах была создана советская гельминтологическая школа под руководством К.И. Скрябина, которая фундаментально изучала паразитарные заболевания. Было показано, что заражение человека происходило трансмиссивным путем через укусы кровососущих комаров, зараженных инвазионными личинками дирофилярий, а чаще источником заражения комаров являлись инвазированные домашние собаки, а также кошки, реже дикие животные [2, 3].

Проблема дирофиляриоза обусловлена широкой циркуляцией возбудителя в природной среде и отсутствием надлежащих мер по выявлению и дегельминтизации зараженных животных — облигатных дефинитивных хозяев (домашних собак и кошек). Истинная заболеваемость людей дирофиляриозом неизвестна, так

как ее официальная регистрация не ведется. Вследствие недостаточной информированности врачей дирофиляриоз часто проходит под различными диагнозами непаразитарной этиологии.

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Известно, что дирофиляриоз эндемичен для территорий с теплым и влажным климатом и чаще всего встречается на юге Европы, в странах Балканского полуострова, в Шри-Ланке, Кении, Бразилии, Японии, Соединенных Штатах Америки, Канаде, а также в Средней Азии, Азербайджане, Армении, Грузии, на юге Украины. Чаще у людей регистрируется инвазия *D. repens*, *D. immitis* и встречается и *D. tenuis* [4].

В последние годы во многих регионах Российской Федерации ежегодно происходит увеличение числа случаев заражения человека инфекционными и паразитарными заболеваниями. При этом отмечается стойкое продвижение гельминта на север. Так, были зарегистрированы случаи заражения дирофиляриозом не только в Московской, Тульской области, Алтайским крае, Новосибирске, но даже самых отдаленных северных регионах в Якутии, Хабаровске и др. [5–9].

В Российской Федерации в зависимости от географического положения и температурных условий выделены три зоны потенциального заражения дирофиляриозом — это зоны низкого, умеренного и устойчивого риска. Природные границы не всегда совпадают с административными территориями. Границы ареала и зоны риска передачи возбудителя инвазии могут меняться в зависимости от изменений температуры в разные годы. Вероятный период передачи возбудителя инвазии составляет 3 месяца и более.

На территории Российской Федерации распространен преимущественно возбудитель *Dirofilaria repens* (гельминт собак, паразитирующий под кожей), которым нередко болеют также еноты и енотовидные собаки, медведи, лисицы, утки-кряквы, хищные птицы и домашние животные (собаки, кошки, которые являются угрозой для проживающих рядом людей), служащие окончательными хозяевами паразита. Промежуточными хозяевами служат комары, в которых личинки развиваются до инвазионной стадии [10–12]. Дирофиляриоз

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_70

поражает главным образом животных, а заболевание человека носит случайный характер, и он не является источником инвазии, поскольку в связи с малочисленностью и отсутствием одновременного паразитирования самцов и самок у одного и того же человека не происходит оплодотворения и отрождения микрофилярий в кровь. В итоге, у пациентов, как правило, выявляется один экземпляр возбудителя (в 99,7% случаев) — это развивающаяся неполовозрелая самка гельминта (рис. 1) [13, 14].

Дирофиляриоз выявляется среди лиц самых разных возрастных групп — от 3 до 75 лет, при этом максимум пациентов приходится на 30—45 лет [15].

Значительно чаще поражаются женщины. Обычно человек инвазируется при проведении сельскохозяйственных работ, во время отдыха на природе (даче, рыбалке, охоте, во время туризма), где есть значительные популяции комаров и зараженные животные. Именно поэтому риск заражения людей дирофиляриозом в весенне-летний период увеличивается. В городских условиях передача инвазии при наличии заболевшей собаки или кошки может осуществляться круглогодично подвальными комарами рода *Culex* (в 17% случаев) [16—18].



Рис. 1. *Dirofilaria* spp., неполовозрелая самка гельминта
[Fig. 1. *Dirofilaria* spp., immature female helminth]

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Поскольку клиника дирофиляриоза вариабельна, а локализация поражения различна, пациенты с данной патологией могут обращаться к офтальмологам, дерматологам, стоматологам, урологам, отоларингологам, терапевтам, онкологам, хирургам, инфекционистам и другим специалистам. Организм человека создает защитную оболочку вокруг гельминта, формируется опухоль, циста, гранулема и т.д., поэтому первичный диагноз часто не связывается с паразитарной этиологией, и дирофиляриоз даже не подозревается. В заключении обычно пишут атерома, липома, фиброма, венозный тромбоз, рожистое воспаление, отек Квинке и т.п. [19—21].

В последние годы регистрируют случаи локализации взрослых дирофилярий в жизненно важных органах человека: в легких, плевральной полости, на серозных покровах органов брюшной полости, в грудных железах, на оболочках половых органов, придатках яичка и других [22, 23].

Дирофиляриоз легких может вызывать кашель, боль в грудной клетке и, редко, кровохарканье, повышение температуры тела до субфебрильных цифр. Более 50% людей с легочным дирофиляриозом не имеют симптомов заболевания. Дирофиляриоз мягких тканей характеризуется плотными гиперемизированными или нормально окрашенными узелками 1—5 см, чаще

одиночными, иногда болезненными. Изредка высыпания могут иметь мигрирующий характер. Чаще поражаются области головы, шеи, груди, рук, ног и мошонки; элементы могут быть обнаружены в конъюнктиве глаз и полости рта [24, 25]. Подкожный дирофиляриоз может сопровождаться острым артритом.

ДИАГНОСТИКА

Диагностика дирофиляриоза основана на обнаружении гельминта при хирургическом иссечении узелка и идентификации червя. Если для большинства глистных инвазий характерна эозинофилия в периферической крови, то при дирофиляриозе количество эозинофилов в крови остается нормальным, поскольку не возникает сенсибилизация организма [26].

Как описано в источниках литературы, инкубационный период может протекать от 1—2 месяцев до 2 лет. Клинические проявления зависят от места нахождения гельминта.

Клинически, как правило, в подкожном или в подслизистом слое образуется безболезненное новообразование, которое сопровождается жжением, зудом и участком локальной гиперемии в области последнего. Больных также могут беспокоить боли в области локализации гельминта с иррадиацией по ходу нерва, головная боль, слабость,

тошнота, поскольку в челюстно-лицевой области данное заболевание встречается достаточно редко, врачи часто ошибочно выставляют первичный диагноз. Как правило, дирофиляриоз протекает под видом атеромы, кисты, опухоли, абсцедирующего инфильтрата. В доступной литературе не обнаружено указаний на дирофиляриоз с локализацией червя в жевательной мышце [27].

Человек является случайным хозяином паразита, в его организме не происходит развития червя до стадии микрофиляриемии, что не позволяет применять те же методы диагностики, что и для животных. Поэтому диагностика дирофиляриоза у человека основывается на комплексном анализе эпидемиолого-эпизоотологических данных, клинических и лабораторных исследований.

У лиц с дирофиляриозом в крови отмечается высокий уровень IgG. Из-за отсутствия сенсибилизации организма периферической крови при дирофиляриозе не характерна, но в отдельных случаях она увеличена — в пределах 8—11%.

Выбор тактики лечения

Поскольку обычно в теле человека паразитирует только один червь, в большинстве случаев неполовозрелый, который не отрождает микрофилярии, применение микрофилярицидных препаратов не показано. Оптимальный метод лечения — полное хирургическое удаление гельминта [28].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В отделение челюстно-лицевой хирургии летом 2021 г. поступил пациент М., 69 лет, с диагнозом «филяриатоз правой щечной области» (B74.8 по МКБ-10).

При поступлении пациент предъявлял жалобы на новообразование правой щечной области. Со слов пациента, новообразование впервые отметил в октябре 2020 г., оно медленно увеличивалось в размерах, обратился к хирургу по месту жительства, рекомендована консультация челюстно-лицевого хирурга, где было рекомендовано выполнить ультразвуковое исследование (УЗИ). По его результатам: эхо-признаки позволяют заподозрить наличие паразитарного заболевания. Госпитализирован для хирургического лечения. При объективном осмотре: конфигурация лица не изменена, кожные покровы лица физиологической окраски. Регионарные лимфатические узлы не пальпируются. Открытие рта в полном объеме, безболезненное. В полости рта: слизистая оболочка бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, в щечной области справа пальпируется образование плотно-эластической консистенции, не спаянное с окружающими тканями, тугоподвижное, безболезненное, размерами 1×1 см, без воспалительных симптомов, частичная вторичная потеря (рис. 2)

Было выполнено повторное УЗИ: в мягких тканях правой щечной области между верхней и нижней челюстью, на глубине не менее 16 мм от поверхности кожи, на расстоянии около 1,5 мм от слизистой ротовой полости, определяется гипоэхогенное образование размером 14×10 мм с неровными четкими контурами, в просвете определяются гиперэхогенные линейные подвижные структуры — ультразвуковая картина соответствует паразитарному поражению (рис. 3).

С соблюдением санитарных норм, после предварительной подготовки, в условиях операционной под эндотрахеальным наркозом выполнен разрез слизистой



Рис. 2. Пациент М., 69 лет: клиническая картина в полости рта на момент обращения
[Fig. 2. Patient M., 69 years old: clinical picture in the oral cavity before treatment]

правой щечной области в проекции новообразования. Преимущественно тупым путем новообразование удалено. При рассечении опухоли выявлена инкапсулированная живая нематода (рис. 4), весь полученный материал отправлен на гистологическое исследование.

Послеоперационная рана ушита, зажила первичным натяжением без признаков воспаления. Признаков поражения других органов не обнаружено.

Выделенный из опухолевидного конгломерата червь определен как *Dilofilaria spp.*

Гистологическое исследование удаленного материала выявило наличие фиброзно-жировой ткани с инфильтрированными гранулоцитами.

Таким образом, поставлен точный диагноз на основании клинического и ультразвукового исследования, проведено оптимальное лечение при этой патологии — хирургическое вмешательство по удалению гельминта.



Рис. 3. Пациент М.: эхограмма
[Fig. 3. Patient M.: Ultrasound examination]



Рис. 4. Кapsула и нематода
[Fig. 4. Capsule and nematode]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы во многих регионах РФ ежегодно происходит увеличение числа случаев заражения человека инфекционными и паразитарными заболеваниями, особенно это касается регионов с довольно теплым и/или жарким климатом, на территории которых стали увеличиваться комариные или трансмиссивные инфекции.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_72

В настоящее время риск заражения людей дирофиляриозом увеличивается в весенне-летний период во время активного отдыха на природе (даче, рыбалке, охоте, во время туризма). К сожалению, дирофиляриоз выявляется среди лиц самых разных возрастных групп — от 3 до 75 лет, пациенты при этом обращаются не с шаблонными жалобами за медицинской помощью к самым разным специалистам, а с такими диагнозами, как атерома, флегмона, фиброма, фурункул, киста, опухоль и т.д.

Насущная проблема требует фундаментального изучения прироста заболеваемости дирофиляриозом, поэтому описание неординарного клинического течения

заболевания в челюстно-лицевой области является важной и необходимой информацией не только для челюстно-лицевых хирургов и хирургов-стоматологов, но и для офтальмологов, терапевтов, хирургов, дерматовенерологов во избежание ошибок диагностики и лечения данной группы больных с дирофиляриозом.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 22.09.2021 **Принята в печать:** 19.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 22.09.2021 **Accepted:** 19.11.2021

Л И Т Е Р А Т У Р А :

1. Мирекина Е.В., Галимзянов Х.М., Бедлинская Н.Р. Современные аспекты состояния гемостаза при лихорадке Западного Нила. — *Пест-Менеджмент*. — 2017; 103 (3): 11—6 eLIBRARY ID: 32312207
2. Федянина Л.В., Максимова М.С. 15-летний опыт диагностики дирофиляриоза человека. — *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2017; 62 (12): 753—757 eLIBRARY ID: 32327882
3. Tourte-Schaefer C., Dupouy-Camet J. First European cases of oral repens dirofilariasis. — *Parasitol Int*. — 2020; 75: 102053. PMID: 31926347
4. Бронштейн А.М., Малышев Н.А., Лучшев В.И., Федянина Л.В., Фролова А.А., Супряга В.Г. Первый аутохтонный случай дирофиляриоза легких в России. — *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2011; 3: 50—3. eLIBRARY ID: 16499414
5. Аракелян Р.С., Ирдеева В.А., Окунская Е.И., Галимзянов Х.М., Дева Т.М. Ретроспективный и оперативный анализ эпидемиологической ситуации по дирофиляриозу человека в Астраханской области. — *Лечащий Врач*. — 2021; 3 (24): 41—4. eLIBRARY ID: 46534225
6. Бронштейн А.М., Малышев Н.А., Жаров С.Н., Федянина Л.В., Фролова А.А., Супряга В.Г., Лучшев В.И. Первый в России аутохтонный случай выявления длительной микрофиляриемии *Dirofilaria Repens* и первый опыт комбинированной терапии дирофиляриоза *Repens*. — *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2013; 3: 47—52 eLIBRARY ID: 19694098
7. Иванова И.Б. Актуальность проблемы дирофиляриоза в Хабаровске: распространенность и диагностика. — *Дальневосточный журнал инфекционной патологии*. — 2010; 17 (17): 204—8. eLIBRARY ID: 18379622
8. Будаев А.П., Москалев В.Г., Гребенник Л.А., Громов А.Л., Никулина И.М. Дирофиляриоз в Курской области. — *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. — 2014; 8: 74—6 eLIBRARY ID: 22771123
9. Мицура В.М., Бутенкова Е.М., Ачинович С.Л., Князюк А.С., Юрковский А.М., Котович В.О., Кривостаненко Т.Д., Поддубный А.А. Дирофиляриоз человека в Гомельской области. — *Клиническая инфектология и паразитология*. — 2017; 6 (1): 99—108. eLIBRARY ID: 29070674
10. Юрьева Т.В. Дирофиляриоз человека: анализ завозных случаев в Архангельской области. — *Бюллетень Северного государственного медицинского университета*. — 2018; 1 (40): 80—3 eLIBRARY ID: 36461794
11. Тихонова Е.П., Кузьмина Т.Ю., Тихонова Ю.С. Случай дирофиляриоза в Красноярске. — *Сибирское медицинское обозрение*. — 2010; 3 (63): 99—101 eLIBRARY ID: 15126865
12. Шарова Т.А. Дирофиляриоз органа зрения в Волгоградской области. — *Точка зрения. Восток-Запад*. — 2015; 1: 201—2 eLIBRARY ID: 24131024

R E F E R E N C E S :

1. Mirekina Ye.V., Galimzyanov KH.M., Bedlinskaya N.R. Modern aspects of hemostasis in West Nile Fever. *Pest-Menedzhment*. 2017; 103 (3): 11—16 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32312207
2. Fedyanina L.V., Maksimova M.S. 15-year experience in diagnostics of human dirofilariasis. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2017; 62 (12): 753—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32327882
3. Tourte-Schaefer C., Dupouy-Camet J. First European cases of oral repens dirofilariasis. *Parasitol Int*. 2020; 75: 102053. PMID: 31926347
4. Bronshteyn A.M., Malishev N.A., Luchshev V.I., Fedyanina L.V., Frolova A.A., Supryaga V.G. The first autochthonous case of lung dirofilariasis in Russia. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2011; 3: 50—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 16499414
5. Arakelyan R.S., Irdeeva B.A., Okunskaya E.I., Galimzyanov H.M., Deva T.M. Retrospective and operational analysis of the epidemiological situation of human dirofilariasis in the Astrakhan region. *Lechaschi Vrach*. 2021; 3 (24): 41—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 46534225
6. Bronshteyn A.M., Malyshev N.A., Jarov S.N., Fedianina L.V., Frolova A.A., Supriaga V.G., Luchshev V.I. A first autochthonous human case of the longstanding microfilariemia due to *Dirofilaria Repens* in Russia and a first experience of combined therapy of *Dirofilaria Repens*. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2013; 3: 47—52 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19694098
7. Ivanova I.B. Relevance of the problem of dirofilariasis in Khabarovsk: prevalence and diagnosis. *Far Eastern Journal of Infectious Pathology*. 2010; 17: 204—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18379622
8. Budaev A.P., Moskalev V.G., Grebennik L.A., Gromov A.L., Nikulina I.M. Dirofilariasis in the Kursk region. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2014; 8: 74—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22771123
9. Mitsura V.M., Butenkova Ye.M., Achinovich S.L., Knyazyuk A.S., Yurkovskiy A.M., Kotovich V.O., Krivostanenko T.D., Poddubnyy A.A. Dirofilariasis of a person in the Gomel region. *Clinical Infectology and Parasitology*. 2017; 1: 99—108 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29070674
10. Yurieva T.V. Human dirofilariasis: analysis of both cases in the Arkhangelsk region. *Bulletin of the Northern State Medical University*. 2018; 1 (40): 80—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36461794
11. Tikhonova E.P., Kuzmina T.Yu., Tikhonova Yu.S. A case of dirofilariasis in Krasnoyarsk. *Siberian Medical Review*. 2010; 3 (63): 99—101 (In Russ.). eLIBRARY ID: 15126865
12. Sharova T.A. Dirofilariasis of the organ of vision in the Volgograd region. *Point of view. East-West*. 2015; 1: 201—2 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24131024
13. Momčilović S., Gabrielli S., Golubović M., Smilić T., Krstić M., Đenić S., Randelović M., Tasić-Otašević S. Human dirofilariasis of buccal mucosa First molecularly confirmed case and literature review. *Parasitol Int*. 2019; 73: 101960. PMID: 31442663

13. Momčilović S., Gabrielli S., Golubović M., Smilić T., Krstić M., Đenić S., Randelović M., Tasić-Otašević S. Human dirofilariasis of buccal mucosa — First molecularly confirmed case and literature review. — *Parasitol Int.* — 2019; 73: 101960. PMID: 31442663
14. Гайнутдинова Р.Ф., Тухбатуллин М.Г. Диагностика дирофиляриоза человека. — *Практическая медицина.* — 2012; 1 (56): 123—6. eLIBRARY ID: 17335443
15. Дворяковский И.В., Яцык С.П., Дворяковская Г.М., Талалаев А.Г. Случай дирофиляриоза у мальчика 8 лет (возможности ультразвуковой диагностики). — *Российский педиатрический журнал.* — 2014; 3: 62—3. eLIBRARY ID: 21905245
16. Зумбулидзе Н.Г., Касымов Ф.О., Яровой Д.А., Гаврилова Е.П. Дирофиляриоз органа зрения (два случая из практики). — *Казанский медицинский журнал.* — 2017; 98 (3): 393—7 eLIBRARY ID: 29205386
17. Профилактика дирофиляриоза: Методические указания. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. — 32 с.
18. Baptista-Fernandes T., Rodrigues M., Domingues D., Monteiro L., Paixão P., Pereira P., Tavares R., Rodrigues P., Maurício I., Belo S., Toscano C. Dirofilariasis by *Dirofilaria repens*: an imported case and a brief review. — *Parasitol Int.* — 2015; 64 (5): 261—3. PMID: 25769814
19. Сулейманов А.М., Мирсаева Ф.З., Файзуллина Г.А., Рябых Л.А., Нагаева Д.Р. Дирофиляриоз в клинике челюстно-лицевой хирургии. — *Медицинский вестник Башкортостана.* — 2018; 13 (2): 83—6 eLIBRARY ID: 35126372
20. Кириллов Д.Ф., Тарасов А.В., Шевчук Е.А., Матина О.Н. Наблюдение дирофиляриоза в практике ЛОР врача. — *Вестник оториноларингологии.* — 2011; 5: 70—1 eLIBRARY ID: 18115628
21. Прохоренков В.И., Гузей Т.Н., Ашмарина Е.М., Толстикова Н.Б., Осколков Е.О. Дирофиляриоз: два клинических случая. — *Клиническая дерматология и венерология.* — 2015; 14 (5): 32—7 eLIBRARY ID: 25303479
22. Лельчук С.А., Белякова О.О., Гельцер Б.И. Дирофиляриоз половых органов у подростка (клиническое наблюдение). — *Андрология и генитальная хирургия.* — 2011; 12 (1): 73—5 eLIBRARY ID: 16208139
23. Панченко И.А., Состин М.И., Гармаш О.Н., Марабян Э.С. Клинический случай мужского генитального дирофиляриоза. — *Андрология и генитальная хирургия.* — 2012; 3: 104—6. eLIBRARY ID: 18122236
24. Малов В.А., Черемных Л.Г., Горобченко А.Н., Моисеенко А.В., Бертрам Л.И., Князева Е.Ф., Орлов М.Д. Клинический случай дирофиляриоза. — *Клиническая медицина.* — 2005; 83 (5): 69—72. eLIBRARY ID: 9134889
25. Velev V., Dinkova M., Mirtschew A. Oral live *Dirofilaria repens* infection. — *QJM.* — 2018; 111 (11): 815—816. PMID: 30137496
26. Морозов Е.Н., Супряга В.Г., Ракова В.М., Морозова Л.Ф., Жукова Л.А. Дирофиляриоз человека: клинико-диагностические признаки и методы диагностики. — *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* — 2014; 36: 13—7 eLIBRARY ID: 23407231
27. Vélez-Pérez A., Liang L., Syklawer E., Chavez V., Zhang S., Wanger A. Dirofilariasis presenting as an infiltrative mass in the right buccal space. — *Int J Surg Pathol.* — 2016; 24 (7): 660—2. PMID: 27305941
28. Tzanetou K., Gogou C., Giannouloupoulos A., Patralexis C., Fragia K. Fibrous subcutaneous nodule caused by *Dirofilaria repens*. — *Travel Med Infect Dis.* — 2009; 7 (5): 318—22. PMID: 19747670
14. Gaynutdinova R.F., Tuxhatullin M.G. Diagnosis of human dirofilariasis. *Practical medicine.* 2012; 1 (56): 123—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17335443
15. Dvoryakovskiy I.V., Yatsyk S.P., Dvoryakovskaya G.M., Talalaev A.G. A case of dirofilariasis in an 8-year-old boy (possibilities of ultrasound diagnostics). *Russian Pediatric Journal.* 2014; 3: 62—63. (In Russ.). eLIBRARY ID: 21905245
16. Zumbulidze N.G., Kasymov F.O., Yarovoy D.A., Gavrilova E.P. Dirofilariasis of the organ of vision (two cases from practice). *Kazan Medical Journal.* 2017; 98 (3): 393—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29205386
17. Prevention of dirofilariasis: Methodical guidelines. M.: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2018. 32p. (In Russ.).
18. Baptista-Fernandes T., Rodrigues M., Domingues D., Monteiro L., Paixão P., Pereira P., Tavares R., Rodrigues P., Maurício I., Belo S., Toscano C. Dirofilariasis by *Dirofilaria repens*: an imported case and a brief review. *Parasitol Int.* 2015; 64 (5): 261—3. PMID: 25769814
19. Suleimanov A.M., Mirsaeva F.Z., Fayzullina G.A., Ryabykh L.A., Nagaeva D.R. Dirofilariasis in the clinic of maxillofacial surgery. *Bashkortostan Medical Journal.* 2018; 13 (2): 83—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35126372
20. Kirillov D.F., Tarasov A.V., Shevchuk E.A., Matina O.N. Observation of dirofilariasis in the practice of an otorhinolaryngologist. *Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2011; 5: 70—1 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18115628
21. Prokhorenkov V.I., Guzei T.N., Ashmarina E.M., Tolstikhina N.B., Osolkov E.O. Dirofilariasis: two clinical cases. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology.* 2015; 14 (5): 32—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25303479
22. Lelchuk S., Belyakova O., Geltser B. Dirofilariasis of genital organs in teenager. *Andrology and genital surgery.* 2011; 12 (1): 73—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 16208139
23. Panchenko I.A., Sostin M.I., Garmash O.N., Marabyan E.S. Clinical case of male genital dirofilariasis. *Andrology and genital surgery.* 2012; 3: 104—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18122236
24. Malov V.A., Cheremnikh L.G., Gorobchenko A.N., Moiseenko A.V., Bertram L.I., Knyazeva E.F., Orlov M.D. Clinical case of dirofilariasis. *Clinical Medicine (Russian Journal).* 2005; 83 (5): 69—72 (In Russ.). eLIBRARY ID: 9134889
25. Velev V., Dinkova M., Mirtschew A. Oral live *Dirofilaria repens* infection. *QJM.* 2018; 111 (11): 815—816. PMID: 30137496
26. Morozov E.N., Supryaga V.G., Rakova V.M., Morozova L.F., Zhukova L.A. Human dirofilariasis: clinical and diagnostic signs and diagnostic methods. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases.* 2014; 36: 13—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23407231
27. Vélez-Pérez A., Liang L., Syklawer E., Chavez V., Zhang S., Wanger A. Dirofilariasis presenting as an infiltrative mass in the right buccal space. *Int J Surg Pathol.* 2016; 24 (7): 660—2. PMID: 27305941
28. Tzanetou K., Gogou C., Giannouloupoulos A., Patralexis C., Fragia K. Fibrous subcutaneous nodule caused by *Dirofilaria repens*. *Travel Med Infect Dis.* 2009; 7 (5): 318—22. PMID: 19747670

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_74

С.В. Терещук¹,

к.м.н., начальник Центра челюстно-лицевой хирургии и стоматологии

С.Ю. Иванов^{2,3},

член-корр. РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии; зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии

¹ ГВКГ им. Бурденко, 105229, Москва, Россия² РУДН, 117198, Москва, Россия³ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119991, Москва, Россия

Влияние невесомости на выживаемость имплантатов, установленных в реконструированную костную ткань альвеолярного отростка верхней челюсти методом направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга

Реферат. В статье обобщаются данные о динамике изменения объема костной ткани после направленной костной регенерации и синус-лифтинга, а также выживаемости дентальных имплантатов, установленных в эту кость, у пациентов, работавших в условиях невесомости околоземной орбиты. **Материалы и методы.** Трем пациентам перед космическим полетом были выполнены направленная костная регенерация, открытый синус-лифтинг; установлены и нагружены дентальные имплантаты по двухэтапному протоколу. Использован ксенографт Bio-Oss (Geistlich Pharma, Швейцария) с размером гранул 1—2 мм, смешанный с аутовенозной кровью. Использованы дентальные имплантаты Xive S plus и AstraTech (Dentsply Sirona, США). В ходе динамического наблюдения за пациентами для планирования операции и контроля объема костной ткани после возвращения с околоземной орбиты использовали данные конусно-лучевой компьютерной томографии. **Результаты.** После операции и завершения протезирования все пациенты провели в условиях невесомости на околоземной орбите в среднем 181 день. Два пациента осуществили выход в открытый космос, где провели в среднем 17 часов 14 минут. При контрольном обследовании через 6 месяцев после возвращения с околоземной орбиты определено увеличение высоты (от 4,3 до 9,2 мм) и объема костной ткани по горизонтали (от 4,0 до 6,5 мм). В настоящее время средний срок, прошедший после нагрузки дентальных имплантатов, составил 6,5 лет. Все имплантаты по-прежнему интегрированы в кость (выживаемость имплантатов 100%). **Обсуждение.** Остается дискуссионным вопрос применения ксеногенного графта в чистом виде либо смешанным в различных пропорциях с аутокостью. В своей практике устранения костных

дефектов альвеолярных гребней челюстей мы не осуществляем забор аутокости и не смешиваем ее с ксеногенным материалом. При этом соблюдение главных принципов направленной костной регенерации позволяет нам получать предсказуемый и стабильный результат у пациентов из нашей серии клинических случаев, требование к здоровью которых гораздо выше, чем у любого другого человека. **Заключение.** Кость, созданная в результате направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга, является полноценной и способна сохранять объем даже в таких экстремальных условиях, как невесомость околоземной орбиты. Применяемый для этих операций ксенографт Bio-Oss и коллагеновая резорбируемая барьерная мембрана Bio-Gide обеспечивают надежный и предсказуемый результат даже при смешивании его только с аутовенозной кровью. Наш опыт показал, что открытый синус-лифтинг — это безопасная и предсказуемая операция, которая может быть применена даже у пациентов с повышенными требованиями к состоянию здоровья.

Ключевые слова: направленная костная регенерация, синус-лифтинг, дентальный имплантат, невесомость

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Терещук С.В., Иванов С.Ю. Влияние невесомости на выживаемость имплантатов, установленных в реконструированную костную ткань альвеолярного отростка верхней челюсти методом направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 74—79. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_74

S.V. Tereshchuk¹,

PhD in Medical Sciences, Head of the Maxillofacial Surgery and Dentistry Center

S.Yu. Ivanov^{2,3},

Russian Academy of Science corresponding member, PhD in Medical Sciences, full professor of the Maxillofacial surgery and surgical dentistry Department; full professor of the Maxillofacial surgery Department

¹ Burdenko Main Military Clinical Hospital, 105229, Moscow, Russia² RUDN University, 117198, Moscow, Russia³ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

The influence of zero-gravity on the volume of the augmented in the posterior maxilla bone and the survival of the dental implants placed in this bone

Abstract. This article summarizes our experience on survival of dental implants placed simultaneously or delayed with guided bone regeneration and sinus lifting in patients who worked at zero-gravity of orbit. **Materials and methods.** We have had three patients with low height and width of the alveolar ridge in the posterior maxilla planned for implant treatment before going to orbit. We augmented the atrophic ridge with guided bone regeneration and sinus lifting. We used “Bio-Oss” (Geistlich Pharma, Switzerland) as a grafting material. The dental implants Xive S plus and

AstraTech (Dentsply Sirona, USA) were placed simultaneously or delayed with the procedure. We used CBCT to plan the operations and follow the patients after their return from orbit. **Results.** The patients from our study worked at zero-gravity for 181 days on average. Two of them had a spacewalk of 17 hours 14 minutes on average. CBCT data 6 months after their return from orbit showed a gain of 4.3 to 9.2 mm in height, and 4.0 to 6.5 mm in width. To date, it has been 6,5 years following the loading of the implants: the survival of dental implants is 100%, only one patient had an average 2.5 mm loss of the marginal bone at the implant site. **Discussion.** Though grafting material for guided bone regeneration and sinus lifting remains under debate, our experience proves the osteoconductive ability of “Bio-Oss” (Geistlich) xenograft as the sole grafting material. It is critical to follow the four principles of guided bone regeneration for a predictable result. **Conclusion.** The volume

of the newly created bone remains stable at zero-gravity in a long-term follow-up. Poor quality gingiva around the implant adversely affects the surrounding bone. Sinus lifting can be performed in patients of jobs with the high physical health demands.

Key words: sinus lifting, guided bone regeneration, dental implant, zero-gravity

FOR CITATION:

Tereshchuk S.V., Ivanov S.Yu. The influence of zero-gravity on the volume of the augmented in the posterior maxilla bone and the survival of the dental implants placed in this bone. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 74–79 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_74

ВВЕДЕНИЕ

Применение дентальных имплантатов для ортопедической реабилитации пациентов с дефектом зубного ряда стало особенно популярно в наше время. Одно из важных условий успешного имплантологического лечения — ширина и высота альвеолярного гребня, достаточные для установки дентального имплантата требуемой длины и диаметра. Самая распространенная причина потери зубов — их удаление по поводу осложненного кариеса. К примеру, более 40% жителей США старше 60 лет приобретают полную адентию одной или двух челюстей именно по этой причине [1]. Восстановление костной ткани и десны в лунке удаленного зуба в среднем занимает 40 дней [2, 3]. После этого при отсутствии функциональной нагрузки в этой области наступает период убыли костной ткани. Данный процесс заметен уже через 3–4 месяца после удаления зуба. Спустя 6–12 месяцев альвеолярный гребень может потерять 1,5–2 мм высоты и до 40–50% ширины [4]. В дальнейшем убыль костной ткани в области отсутствующего зуба продолжается, вызывая еще большие изменения альвеолярного гребня, особенно при ношении съемного протеза [5]. Эти изменения могут достигать таких масштабов, когда установка дентального имплантата становится невозможна без увеличения ширины и высоты альвеолярного гребня [6].

Один из способов увеличения объема костной ткани альвеолярного отростка/части челюсти — направленная костная регенерация (НКР), смысл которой состоит в обеспечении условий для миграции остеогенных клеток в зону дефекта/дефицита кости при создании барьера для миграции в эту же зону клеток, препятствующих костеобразованию (эпителий, фибробласты) [7, 8]. Для этого в дефект костной ткани помещают измельченный костный аутографт, ксенографт либо их смесь, составляющие матрикс будущей костной ткани. Формирующийся в матриксе кровяной сгусток содержит тромбоциты, при разрушении которых высвобождаются факторы роста, вызывающие миграцию в костный матрикс остеобластов и прорастание кровеносных сосудов. Успех направленной костной регенерации зависит от соблюдения четырех условий: исключение прорастания

в матрикс эпителия и фиброзной ткани; сохранение объема и структуры матрикса; стабильный кровяной сгусток; первичное заживление раны [9].

Описанная Tatum, Воупе и James методика открытого синус-лифтинга — еще один способ решить вопрос вертикального дефицита костной ткани альвеолярного отростка бокового отдела верхней челюсти при адентии, если необходимо установить дентальные имплантаты [10, 11]. Несмотря на то что при правильном подборе пациентов, адекватной диагностике и хорошей хирургической технике успех операции синус-лифтинга высоко предсказуем, перфорация слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи может привести к серьезным осложнениям, требующим длительного лечения [12–14]. Верхнечелюстной синусит, развивающийся при инфицировании костного материала вследствие нарушения целостности слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, становится причиной профессиональной непригодности для некоторых специальностей.

Выживаемость имплантатов, установленных одновременно с направленной костной регенерацией и открытым синус-лифтингом, достигает 97–100% [15]. Различные авторы приводят отличающиеся друг от друга данные по эффективности различных материалов при выполнении направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга. Практика показывает, что результат этих операций в большей степени зависит от техники их выполнения и местных условий, а не от типа использованного костного или костнозамещающего материала [16]. Также различаются данные по убыли костной ткани после этих операций.

В доступной литературе нам не удалось обнаружить данные, отражающие влияние невесомости на костную ткань, созданную при помощи направленной костной регенерации и синус-лифтинга, а также выживаемость установленных в эту кость дентальных имплантатов. Мы располагаем опытом имплантологического лечения пациентов, которым в силу их профессии приходилось работать в условиях невесомости околоземной орбиты. Всем этим пациентам требовалось выполнить направленную костную регенерацию альвеолярного гребня и синус-лифтинг одновременно или перед установкой дентальных имплантатов. После нагрузки имплантатов

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_76

все пациенты провели определенное время в невесомости.

Цель данной статьи — суммировать данные, полученные в результате динамического наблюдения за этими пациентами в части, касающейся результатов проведенного имплантологического лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2013 г. под нашим наблюдением находятся трое мужчин (средний возраст — 48 лет), род деятельности которых связан с периодическим пребыванием в невесомости на околоземной орбите. Во всех случаях имелся концевой дефект зубного ряда верхней челюсти, включавший три зуба. Всем пациентам в определенное время потребовалось выполнение операций по увеличению объема альвеолярного отростка верхней челюсти для создания оптимальных условий для установки дентальных имплантатов с последующим протезированием зубов на них. До этого каждый из них в среднем провел 233 дня на околоземной орбите. Двое осуществляли выход в открытый космос, где в среднем провели 12 часов 11 минут. С момента возвращения из космоса до операции у всех пациентов в среднем прошло 1 год и 4 месяца.

На этапе планирования лечения выполняли конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ), по результатам которой определяли горизонтальную и вертикальную атрофию альвеолярного отростка верхней челюсти. Средняя ширина альвеолярного отростка в области дефекта зубного ряда у пациентов составила: пациент № 1 — 4,7 мм, пациент № 2 — 3,0 мм, пациент № 3 — 4,4 мм. Средняя высота альвеолярного отростка верхней челюсти в области дефекта зубного ряда составила: пациент № 1 — 6,4 мм, пациент № 2 — 7,7 мм, пациент № 3 — 5,0 мм.

Для увеличения высоты альвеолярного отростка верхней челюсти в области отсутствующих зубов всем пациентам был выполнен открытый синус-лифтинг. Операцию начинали разрезом десны по вершине альвеолярного отростка, разрез мезиально продолжали внутри зубодесневой борозды трех соседних зубов,

дистально — к бугру верхней челюсти, где выполняли вертикальный послабляющий разрез. После обнажения передней стенки верхнечелюстной пазухи в ней формировали окно размерами 5×8 мм. Через это окно в области дна альвеолярной бухты от кости отделяли и поднимали кверху на 7–9 мм, в зависимости от исходной высоты костной ткани, слизистую оболочку пазухи. Образовавшееся пространство заполняли ксенографтом. У всех пациентов использован ксенографт Bio-Oss (Geistlich) с размером гранул 1–2 мм. Ксенографт смешивали только с аутовенозной кровью пациентов. Стружку и измельченную аутокость не применяли. Кровь добавляли в графт без избытка, в количестве, достаточном, чтобы пропитать его. Кровь с графтом смешивали заранее для формирования свертка, работать с которым удобнее, чем с отдельными рассыпающимися гранулами графта. В ходе операции барьерные мембраны не использовали.

Ширину альвеолярного отростка верхней челюсти увеличивали путем направленной костной регенерации. Поверхность кости в области операции освобождали от любых фрагментов мягких тканей. Кортикальную пластинку перфорировали до губчатой кости сверлом 1,1 мм. Ксенографт использовали по описанной выше методике. В двух случаях использовали коллагеновую резорбируемую барьерную мембрану Bio-Gide (Geistlich), в одном — нерезорбируемую барьерную мембрану Free-Oss, которую фиксировали к альвеолярному отростку внутрикостными титановыми винтами диаметром 1,5 мм и длиной 4,0 мм. Коллагеновую резорбируемую мембрану в этих операциях к альвеолярному отростку не фиксировали. У одного из пациентов в дополнение к НКР в позиции одного из отсутствующих зубов был использован костный блок из области кривой линии нижней челюсти при помощи фрезы Meizinger. У одного пациента одновременно с открытым синус-лифтингом и направленной костной регенерацией были установлены дентальные имплантаты Xive S plus (Dentsply) в позиции каждого отсутствующего зуба. От момента установки имплантатов до их нагрузки в среднем прошло 195 дней. Двум другим пациентам дентальные имплантаты AstraTech (Dentsply) и Xive S plus (Dentsply) были установлены в среднем спустя 184 дня после операции по увеличению ширины альвеолярного гребня и синус-лифтинга. Имплантаты также были установлены в позиции каждого отсутствующего зуба, в среднем нагружены через 152 дня. Двум пациентам потребовалась гингивопластика для создания прикрепленной десны в области дентальных имплантатов (рис. 1).



Рис. 1. Гингивопластика в области установленных ранее дентальных имплантатов сразу после операции (слева) и спустя год (справа)

[Fig. 1. The results of the attached gingiva correction around the implants immediately after the operation (on the left) and one year postoperatively]

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях раны зажили первично. Достигнуто увеличение высоты (на 4,3–9,2 мм) и объема костной ткани по горизонтали (на 4,0–6,5 мм; см. таблицу).

Прирост костной ткани спустя год после операции направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга

[Data on the volume of bone that was gained one year after the guided bone regeneration and the sinus-lifting]

	По высоте, мм	По горизонтали, мм
Пациент № 1	9,2	6,5
Пациент № 2	6,0	4,2
Пациент № 3	4,3	4,0

Протезирование зубов на денальных имплантатах у двоих пациентов было выполнено металлокерамическими конструкциями с винтовой фиксацией, у одного пациента — безметалловой керамикой. После протезирования все пациенты провели в условиях невесомости на околоземной орбите в среднем 181 день. Два пациента осуществляли выход в открытый космос, где в среднем провели 17 часов 14 минут. Спустя 6 месяцев после возвращения на землю все пациенты были осмотрены стоматологом, выполнена КЛКТ для контроля состояния костной ткани вокруг денальных имплантатов. Дефектов ортопедических конструкций не обнаружено. По данным КЛКТ убыль кости не обнаружена. В последующем все пациенты находились под динамическим наблюдением у стоматолога с выполнением КЛКТ один раз в год (рис. 2). В настоящее время средний срок, прошедший после нагрузки денальных имплантатов, составил 6,5 лет. Все имплантаты по-прежнему интегрированы в кость. Имеется небольшой скол керамики ортопедической конструкции у одного пациента. Замена конструкции не потребовалась. У одного пациента, которому не выполнялась гингивопластика, спустя 7 лет после нагрузки определена убыль маргинальной костной ткани у платформы имплантата, в среднем 2,3 мм (рис. 3). У остальных пациентов убыли костной ткани нет.

ОБСУЖДЕНИЕ

Увеличение объема костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти методом направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга применяется уже более 25 лет. Широкому применению направленной

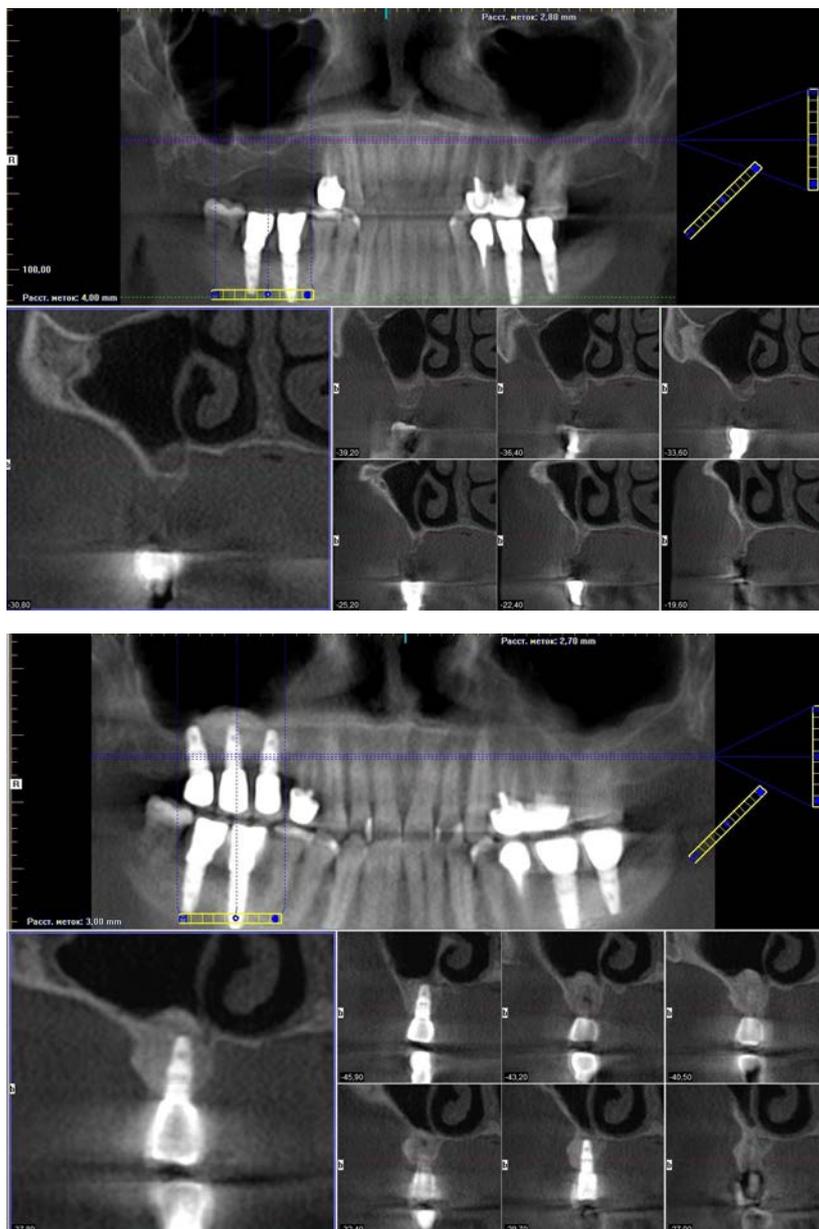


Рис. 2. КЛКТ челюстей пациента до операции (сверху) и после протезирования (снизу). До операции: ширина альвеолярного гребня — до 2,4 мм, высота — до 4,0 мм. После операции: ширина — до 9,0 мм, высота — до 13,0 мм [Fig. 2. CBCT of the patient before (on top) and after (on bottom) the denture fixation. Before the operation, the alveolar width measured up to 2.4 mm and the height up to 4.0 mm; after the procedure, it was 9.0 mm and 13.0 mm, respectively]



Рис. 3. Фрагмент ортопантограммы пациента, которому гингивопластика не выполнялась. Определяется резорбция маргинальной кости в области имплантатов 1.5 (1,6 мм), 1.6 (1,9 мм) и 1.7 (3,3 мм) [Fig. 3. A fragment of the orthopantomography of the patient who didn't have attached gingiva correction. Marginal bone resorption was 1.6 mm at the dental implant 1.5, 1.9 mm at 1.6, and 3.3 mm at 1.7]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_78

костной регенерации способствуют предсказуемые результаты при относительной простоте применения методики при устранении костных дефектов различного типа [17–19]. Несмотря на то что существуют сообщения об успешном применении НКР без барьерной мембраны [20], ее применение является одним из основополагающих факторов успеха данной методики [21–23]. Применение аутокости, а также алло- и ксенографта без барьерной мембраны ассоциировано с потерей объема костной ткани в отдаленном послеоперационном периоде и непредсказуемым результатом операции [24, 25]. Важные свойства примененного нами ксенографта Bio-Oss — его постепенная резорбция и замещение собственной костью [26–28]. Другими словами, ксенографт включается в состав собственной кости. Остается дискуссионным вопрос применения ксенографта в чистом виде либо в смеси с ауто- или аллогенной костью. Поскольку нет единого мнения об эффективности применения ксеногенных материалов в чистом виде при устранении дефектов костной ткани альвеолярных отростков, считается целесообразным использовать этот материал вместе с измельченной аутокостью, смешанной в различных пропорциях в зависимости от регенеративного потенциала организма пациента [19]. В своей практике устранения костных дефектов альвеолярной кости челюстей подобно тем, что описаны в данной статье, мы не осуществляем забор аутокости и не смешиваем ее с ксеногенным материалом. В дополнение к этому наш опыт применения обогащенной тромбоцитами плазмы в сравнении нативной венозной кровью в ходе таких операций не показал преимущество первой над второй. Соблюдение основных принципов направленной костной регенерации позволяет получать предсказуемый и стабильный результат даже у пациентов из нашей серии клинических случаев, требование к здоровью которых и результату операции гораздо выше, чем любого другого человека.

По сути, открытый синус-лифтинг — это разновидность направленной костной регенерации. Различие заключается в том, что костный материал или его заместители помещают на дно альвеолярной бухты верхнечелюстной пазухи, стенки которой являются источником остеогенных клеток, осуществляя барьерную и каркасную функции. Сохранение целостности слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи — важное условие успеха этой операции. Некоторые авторы перед заполнением альвеолярной бухты костнозамещающим материалом предлагают помещать коллагеновую мембрану на слизистую оболочку пазухи для ее укрепления. В своей

практике мы прибегаем к такому приему исключительно при нарушении целостности слизистой оболочки верхнечелюстного синуса. Внутренняя поверхность слизистой оболочки пазухи обладает остеогенным потенциалом, сходным с надкостницей, поэтому ее изоляция не отвечает целям операции. Некоторые авторы ставят под сомнение остеогенный потенциал мукопериоста верхнечелюстной пазухи. Одновременно с этим опубликовано большое количество сообщений об успешном выполнении синус-лифтинга, в том числе с одномоментной установкой дентальных имплантатов, когда использовали только кровяной сгусток без применения аутокости или ее заместителей [29–34]. Эти сообщения подтверждают наш опыт о важной роли слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи при синус-лифтинге. При соблюдении пациентом ограничительного послеоперационного режима технически правильно выполненный открытый синус-лифтинг не приводит к развитию синусита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кость, созданная в результате направленной костной регенерации и открытого синус-лифтинга, является полноценной и способна сохранять объем даже в таких экстремальных условиях, как невесомость околоземной орбиты. Применяемые для этих операций ксенографт Bio-Oss и коллагеновая резорбируемая барьерная мембрана Bio-Gide обеспечивают надежный и предсказуемый результат даже при смешивании ксенографта только с аутовенозной кровью. Выживаемость дентальных имплантатов, установленных в образованную в результате таких операций кость, даже в условиях длительной невесомости составила 100% в течение всего срока наблюдения за пациентами — 7 лет.

Наш опыт показал, что открытый синус-лифтинг — это безопасная операция с прогнозируемым эффектом, которая может быть применена даже у такой требовательной к состоянию здоровья пациентов, чья профессия связана с работой на околоземной орбите. Это дает нам уверенность в возможности ее выполнения у пациентов с высокими требованиями к отсутствию инфекций околоносовых пазух (летчики, водолазы и т.п.).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 05.10.2021 **Принята в печать:** 26.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 05.10.2021 **Accepted:** 26.11.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Marcus S.E., Drury T.F., Brown L.J., Zion G.R. Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adults: United States, 1988–1991. — *J Dent Res.* — 1996; 75 Spec No: 684–95. PMID: 8594092
- Amler M.H., Johnson P.L., Salman I. Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. — *J Am Dent Assoc.* — 1960; 61: 32–44. PMID: 13793201
- Amler M.H. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* — 1969; 27 (3): 309–18. PMID: 5251474
- Schropp L., Wenzel A., Kostopoulos L., Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2003; 23 (4): 313–23. PMID: 12956475

5. Carlsson G.E., Bergman B., Hedegård B. Changes in contour of the maxillary alveolar process under immediate dentures. A longitudinal clinical and x-ray cephalometric study covering 5 years. — *Acta Odontol Scand.* — 1967; 25 (1): 45—75. PMID: 5233859
6. Lekholm U., Adell R., Lindhe J., Brånemark P.I., Eriksson B., Rockler B., Lindvall A.M., Yoneyama T. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (II) A cross-sectional retrospective study. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 1986; 15 (1): 53—61. PMID: 3083006
7. Dahlin C., Linde A., Gottlow J., Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. — *Plast Reconstr Surg.* — 1988; 81 (5): 672—6. PMID: 3362985
8. Becker W., Becker B.E. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case report. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1990; 10 (5): 376—91. PMID: 2098360
9. Wang H.L., Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. — *Implant Dent.* — 2006; 15 (1): 8—17. PMID: 16569956
10. Tatum H. Jr Maxillary and sinus implant reconstructions. — *Dent Clin North Am.* — 1986; 30 (2): 207—29. PMID: 3516738
11. Boyne P.J., James R.A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. — *J Oral Surg.* — 1980; 38 (8): 613—6. PMID: 6993637
12. Misch C.E. The maxillary sinus lift and sinus graft surgery. — In: Misch C.E. (ed.) *Contemporary Implant Dentistry.* — Chicago: Mosby, 1999. — Pp. 469—495.
13. Pikos M.A. Maxillary sinus membrane repair: report of a technique for large perforations. — *Implant Dent.* — 1999; 8 (1): 29—34. PMID: 10356454
14. Pikos M.A. Complications of maxillary sinus augmentation. — In: Jensen O.T. (ed.) *The Sinus Bone Graft.* — Quintessence, 2006. — Pp. 103—125.
15. Elnayef B., Porta C., Suárez-López Del Amo F., Mordini L., Gargallo-Albiol J., Hernández-Alfaro F. The Fate of Lateral Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2018; 33 (3): 622—635. PMID: 29763500
16. Artas G., Gul M., Acikan I., Kirtay M., Bozoglan A., Simsek S., Yaman F., Dundar S. A comparison of different bone graft materials in peri-implant guided bone regeneration. — *Braz Oral Res.* — 2018; 32: e59. PMID: 29995064
17. Chiapasco M., Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. — *Clin Oral Implants Res.* — 2009; 20 Suppl 4: 113—23. PMID: 19663958
18. Bholia M., Kinaia B.M., Chahine K. Guided bone regeneration using an allograft material: review and case presentations. — *Pract Proced Aesthet Dent.* — 2008; 20 (9): 551—7; quiz 558. PMID: 19113011
19. Liu J., Kerns D.G. Mechanisms of guided bone regeneration: a review. — *Open Dent J.* — 2014; 8: 56—65. PMID: 24894890
20. Clarizio L.F. Successful implant restoration without the use of membrane barriers. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 1999; 57 (9): 1117—21. PMID: 10484114
21. Simion M., Jovanovic S.A., Trisi P., Scarano A., Piattelli A. Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1998; 18 (1): 8—23. PMID: 9558553
22. Malmquist J.P. Successful implant restoration with the use of barrier membranes. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 1999; 57 (9): 1114—6. PMID: 10484113
23. Mellonig J.T., Nevins M. Guided bone regeneration of bone defects associated with implants: an evidence-based outcome assessment. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1995; 15 (2): 168—85. PMID: 8593981
24. Urbani G., Lombardo G., Santi E., Tarnow D. Localized ridge augmentation with chin grafts and resorbable pins: case reports. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1998; 18 (4): 363—75. PMID: 12693423
25. ten Bruggenkate C.M., Kraaijenhagen H.A., van der Kwast W.A., Krekeler G., Oosterbeek H.S. Autogenous maxillary bone grafts in conjunction with placement of I.T.I. endosseous implants. A preliminary report. — *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 1992; 21 (2): 81—4. PMID: 1602165
26. Thaller S.R., Hoyt J., Borjeson K., Dart A., Tesluk H. Reconstruction of calvarial defects with anorganic bovine bone mineral (Bio-Oss) in a rabbit model. — *J Craniofac Surg.* — 1993; 4 (2): 79—84. PMID: 8324087
27. Wallace S.S., Froum S.J., Tarnow D.P. Histologic evaluation of a sinus elevation procedure: a clinical report. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1996; 16 (1): 46—51. PMID: 8631610
28. McAllister B.S., Margolin M.D., Cogan A.G., Buck D., Hollinger J.O., Lynch S.E. Eighteen-month radiographic and histologic evaluation of sinus grafting with anorganic bovine bone in the chimpanzee. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 1999; 14 (3): 361—8. PMID: 10379109
29. Lundgren S., Andersson S., Gualini F., Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2004; 6 (3): 165—73. PMID: 15726851
30. Chen T.W., Chang H.S., Leung K.W., Lai Y.L., Kao S.Y. Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: a 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2007; 65 (11): 2324—8. PMID: 17954333
31. Thor A., Sennerby L., Hirsch J.M., Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. — *J Oral Maxillofac Surg.* — 2007; 65 (7 Suppl 1): 64—72. PMID: 17586351
32. Lin I.C., Gonzalez A.M., Chang H.J., Kao S.Y., Chen T.W. A 5-year follow-up of 80 implants in 44 patients placed immediately after the lateral trap-door window procedure to accomplish maxillary sinus elevation without bone grafting. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2011; 26 (5): 1079—86. PMID: 22010092
33. Jensen S.S., Terheyden H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. — *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2009; 24 Suppl: 218—36. PMID: 19885447
34. Hatano N., Sennerby L., Lundgren S. Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation and peripheral venous blood for implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla: case series. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2007; 9 (3): 150—5. PMID: 17716259

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_80

А.В. Шумский¹,д.м.н., профессор, главный врач,
руководительА.Н. Кизим²,врач первой квалификационной категории,
директорО.Н. Павлова³,д.б.н., профессор, зав. кафедрой
физиологии с курсом безопасности
жизнедеятельности и медицины катастрофО.Н. Гуленко³,к.б.н., доцент кафедры кафедрой
физиологии с курсом безопасности
жизнедеятельности и медицины катастрофН.Н. Желонкин³,к.фарм.н., доцент кафедры
фармацевтической технологии¹ Лечебно-учебный центр профессора
Шумского, 443001, Самара, Россия² Центр стоматологии и базальной
имплантации доктора Кизима,
430011, Саранск, Россия³ СамГМУ, 443099, Самара, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Шумский А.В., Кизим А.Н., Павлова О.Н., Гуленко О.Н., Желонкин Н.Н. Функциональная активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости больных с периимплантитом при разных видах терапии. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 80—85. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_80

Функциональная активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости больных с периимплантитом при разных видах терапии

Реферат. Периимплантит — это воспалительный процесс в области десневой манжетки, сопровождающийся резорбцией костной ткани. Любой воспалительный процесс способствует дисбалансу в системе окислительно-восстановительных процессов в организме, приводя к оксидативному стрессу. **Цель исследования** — изучение функциональной активности ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости больных с периимплантитом и выявление оптимальной терапии данного состояния. **Материалы и методы.** Оценивали функциональную активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости у 120 человек (66 женщин и 54 мужчины от 30 до 60 лет) с диагнозом «периимплантит», которых разделили на 4 равные группы по способу лечения: без терапии (контроль), после приема органического бора в виде бороглюконата кальция (I группа), лечение димефосфоном (II группа) и комплексное применение препаратов бора и димефосфона (III группа). Определяли активность супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионредуктазы и глутатионпероксидазы стандартными методами. **Результаты.** У пациентов с периимплантитом выявлен дисбаланс в функционировании ферментов антирадикальной защиты ротовой жидкости. Установлено, что при периимплантите активность ферментов антирадикальной защиты существенно снижается, но при применении препаратов бора в течение 30 суток активность каталазы возросла на 26,7%, активность супероксиддисмутазы (СОД) — на 61,3%, активность глутатионредуктазы (ГР) — на 41,9%, а активность глутатионпероксидазы (ГП) — на 91,5% по сравнению с показателями до терапии. Терапия димефосфоном также способствует повышению активности ферментов антиоксидантного пула: так, активность каталазы выросла на 38,5%, СОД — на 61,7%, ГР — на 43,3%, а активность ГП — на 123,7% по сравнению с показателями до терапии. Комплексная терапия препаратами бора и димефосфоном в большей степени стимулирует активность антиоксидантных ферментов: активность каталазы выросла на 53,3%, СОД — на 87,1%, ГР — на 56,9%, ГП — на 120,4% по сравнению с показателями до терапии. Исходные активности каталазы, СОД, ГП и ГР в ротовой жидкости в трех экспериментальных группах достоверно отличаются от данных, полученных в конце исследования. **Обсуждение.** Полученные данные в целом согласуются с представлением о периимплантите как о воспалительном заболевании, сопровождающемся нарушением метаболизма, что всегда осложняется развитием окислительного стресса ввиду тесной анатомо-функциональной связи с кислородом воздуха. **Заключение.** Прием бора (бороглюконата кальция), лечение димефосфоном и комплексное применение препаратов бора и димефосфона способствует восстановлению нарушенного окислительного гомеостаза в ротовой жидкости. Комплексная терапия наиболее эффективна.

Ключевые слова: периимплантит, оксидативный стресс, каталаза, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза

A.V. Shumskiy¹,PhD in Medical Sciences, full professor, chief
physician, executive officerA.N. Kizim²,

top tier dentist, director

O.N. Pavlova³,PhD in Biology, full professor of the Physiology,
life safety and disaster medicine DepartmentO.N. Gulenko³,PhD in Biology, associate professor
of the Physiology, life safety and disaster
medicine Department

Functional activity of antiradical protection enzymes in the oral fluid of patients with peri-implantitis with different types of therapy

Abstract. Peri-implantitis is an inflammatory process in the gingival cuff accompanied by bone resorption. Any inflammatory process contributes to imbalance in the system of redox processes in the body, leading to oxidative stress. **The aim of the investigation** is to study functional activity of the enzymes of antiradical protection in the oral liquid of the patients with peri-implantitis and to determine the optimal therapy of the given condition. **Materials and methods.** There was assessed the functional activity of antiradical protection enzymes in oral liquid of 120 patients

N.N. Zhelonkin⁴,
PhD in Pharmacy, associate professor
of the Pharmaceutical technology
Department

¹ Prof. Shumskiy Medical and Training Centre,
443001, Samara, Russia

² Dr. Kizim Dental and basal implant Centre,
430011, Saransk, Russia

³ Samara State Medical University,
443099, Samara, Russia

FOR CITATION:

Shumskiy A.V., Kizim A.N., Pavlova O.N.,
Gulenko O.N., Zhelonkin N.N. Functional
activity of antiradical protection enzymes
in the oral fluid of patients with peri-implan-
titis with different types of therapy. *Clinical Den-
tistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 81–85 (In Russ.).
DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_81

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что периимплантит — это воспалительный процесс в области десневой манжетки сопровождающийся резорбцией костной ткани [1–4]. Любой воспалительный процесс способствует дисбалансу в системе окислительно-восстановительных процессов в организме, приводя к оксидативному стрессу [5–8]. Процессы свободнорадикального окисления вместе с иммунными и нейроэндокринными факторами вовлечены в регуляцию репаративных процессов, и интенсификация окисления играет важную роль в развитии вторичной альтерации при воспалении и прогрессированию периимплантита [9–13].

Процессу запуска и развития оксидативного стресса в организме противостоит антиоксидантная система защиты от свободнорадикальной дегградации липидной фазы мембран и липопротеинов. Антиоксидантная система представлена в организме двумя звеньями: неферментным (витамины С, Е, тиолсодержащие высоко- и низкомолекулярные вещества и др.) и ферментным (каталаза, супероксиддисмутаза, ферменты метаболизма глутатиона и др.). Функциональная активность ферментов антиоксидантной системы в ротовой жидкости позволяет оценить состояние организма в целом и сделать прогноз об успешности лечения периимплантита [14–19].

Терапия периимплантита в нашем исследовании включала применение препарата бора в виде биологически активной добавки NOW Boron, каждая капсула которого содержит 3 мг бороглюконата кальция, что соответствует суточной норме бора, а данный элемент

(66 women and 54 men from 30 till 60 years old) diagnosed with peri-implantitis divided into 4 equal groups by the way of treatment: without treatment (control), after administration of organic boron in the form of calcium borogluconate (I group), treatment with dimephosphon (II group) and complex application of boron and dimephosphon (III group). Activity of superoxide dismutase, catalase, glutathione reductase and glutathione peroxidase were determined by standard methods.

Results. Disbalance in functioning of enzymes of oral antiradical protection was revealed in patients with peri-implantitis. It was found out that the activity of antiradical protection enzymes was considerably decreased at peri-implantitis, but using of boron preparations during 30 days the catalase activity was increased by 26,7%, superoxide dismutase (SOD) activity — by 61,3%, glutathione reductase (GR) activity — by 41,9% and glutathione peroxidase (GP) activity — by 91,5% in comparison with the indices before treatment. Therapy with dimephosphone also helps to increase the activity of antioxidant pool enzymes: thus, the activity of catalase increased by 38.5%, SOD — by 61.7%, GR — by 43.3%, and GP activity — by 123.7% compared with values before therapy. Complex therapy with boron and dimephosphon to a greater extent stimulates the activity of antioxidant enzymes: the activity of catalase increased by 53.3%, SOD — by 87.1%, GR — by 56.9%, GR — by 120.4% compared with values before therapy. The initial activity of catalase, SOD, GP and GR in the oral fluid of the three experimental groups differed significantly from the data obtained at the end of the study. **Discussion.** The obtained data agree on the whole with the idea of peri-implantitis as an inflammatory disease accompanied by metabolic disorders, which are always complicated by the development of oxidative stress due to the close anatomical-functional link with the air oxygen. **Conclusion.** Administration of boron (calcium borogluconate), treatment with dimephosphone and complex application of boron and dimephosphone preparations contribute to restoration of disturbed oxidative homeostasis in oral fluid. Complex therapy is most effective.

Key words: peri-implantitis, oxidative stress, catalase, superoxide dismutase, glutathione peroxidase, glutathione reductase

играет важную роль в укреплении структуры костей, суставов и других соединительных тканей. Роль бора в процессах остеогенеза определяется непосредственным влиянием данного микроэлемента на метаболизм витамина D, а также регуляцией активности паратиреоидного гормона, который, как известно, ответствен за обмен кальция, фосфора и магния [20]. Противовоспалительную активность бора связывают с различными механизмами: подавлением сывороточных протеаз, активированных в результате воспалительного процесса, торможением синтеза лейкотриенов, снижением уровня активных продуктов кислорода и активности Т-клеток и концентрации антител. Бор способствует ускорению их регенерации и эпителизации поврежденных тканей за счет интенсификации биосинтеза различных элементов внеклеточного матрикса, в частности коллагена, эластина и матриксных металлопротеинов, и одновременно угнетает ферменты, разрушающие внеклеточный матрикс (коллагеназу, эластазу, матриксные металлопротеиназы и др.), что имеет важное значение при терапии периимплантита [21, 22].

Также для терапии периимплантита применяли димефосфон. Будучи малотоксичным соединением группы дифосфонатов, данный препарат активизирует метаболические механизмы регуляции кислотно-основного состояния, фосфорно-кальциевого обмена, обнаруживает мембраностабилизирующее, противовоспалительное, ранозаживляющее, антигистаминное действие, проявляет нейротропную, иммуномодулирующую, в том числе регионально, активность. Применение димефосфона в стоматологии основано на противовоспалительных свойствах препарата, обусловленных его способностью

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_82

уменьшать проницаемость сосудистой стенки, его антигистаминной и антиальтеративной активностью, а также пролиферативным действием [23, 24].

Цели исследования — изучение функциональной активности ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости больных с периимплантитом и определение оптимальной терапии данного состояния.

Для реализации поставленных целей необходимо было оценить функциональную активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости пациентов с периимплантитом без терапии и после терапии препаратами бора, димефосфоном и при комплексном применении препаратов бора и димефосфона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовали состав ротовой жидкости 120 человек (66 женщин и 54 мужчины) от 30 до 60 лет с диагнозом «периимплантит», которых разделили на 4 равные группы по способу лечения:

- I — терапия периимплантита препаратами бора;
- II — терапия димефосфоном;
- III — комплексное применение препаратов бора и димефосфона;
- IV — контрольная — 30 пациентов с периимплантитом, не подвергавшихся лечению.

Терапия препаратами бора включала прием биологически активной добавки NOW Boron по 1 капсуле в сутки (3 мг бора) в течение 30 дней. Терапия димефосфоном осуществлялась с помощью электрофореза 1,5% раствора по общепринятой методике на область десны: введение препарата с катода при силе тока 35 мА в течение 15 мин через день, в течение 30 дней (курс — 15 процедур). Комплексная терапия периимплантита включала употребление биологически активной добавки в течение 30 дней в сочетании с электрофорезом раствора димефосфона по схеме.

Для оценки ферментного звена антиоксидантной системы ротовой жидкости определяли активность супероксиддисмутазы (СОД), каталазы, глутатионредуктазы (ГР) и глутатионпероксидазы (ГП) стандартными методами.

У пациентов утром натощак собирали методом сплевывания после ополаскивания ротовой полости

дистиллированной водой ротовую жидкость в пробирки и подвергали центрифугированию в течение 15 минут при 2000 g; для дальнейших исследований использовали прозрачный супернатант [25–27]. Забор ротовой жидкости осуществлялся до начала исследования и на 30-е сутки после начала терапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе проведенных исследований была установлена функциональная активность ферментов антирадикальной защиты ротовой жидкости больных с периимплантитом в сравнении с нормой [4, 20] (табл. 1).

Активность каталазы в I–III группе была ниже физиологической нормы, а в контрольной на протяжении исследования практически не изменилась. Активность каталазы в I группе на момент начала исследования также была на 1,6 раза ниже показателей здоровых людей, но терапия препаратами бора на протяжении 30 суток способствовала значительному росту активности каталазы. У пациентов II группы на момент начала исследования наблюдалась аналогичная тенденция снижения активности каталазы на фоне периимплантита на 1,58 раза по сравнению с параметрами здоровых пациентов, но терапия димефосфоном привела к повышению данного показателя. В отношении III группы также отмечены сниженная активность каталазы и стабильное повышение данного параметра на фоне терапии препаратами бора и димефосфоном совместно эффективнее, чем терапия препаратами бора и димефосфона по отдельности.

Активность СОД в ротовой жидкости у всех пациентов также была ниже физиологической нормы и в контрольной группе больных без терапии на протяжении исследования практически не изменилась. В I группе активность СОД на момент начала исследования была в 2 раза ниже показателей здоровых людей, но терапия препаратами бора на протяжении 30 суток способствовала значительному росту активности СОД. У пациентов II группы в начале исследования наблюдалась аналогичная тенденция — снижение активности СОД на фоне периимплантита в 2,1 раза по сравнению с параметрами здоровых пациентов, но терапия димефосфоном привела к повышению данного показателя. В отношении

Таблица 1. Функциональная активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости
[Table 1. Functional activity of anti-radical protection enzymes in oral fluid]

Показатель	Здоровые люди [4, 21]	Сутки исследования	Контрольная группа	I группа	II группа	III группа
Каталаза, ммоль/л-мин	65,23±2,74	0-е 30-е	40,21±1,45 41,85±1,56	40,59±1,71 51,42±2,46	41,03±1,60 56,83±2,16	40,13±2,76 61,51±2,33
Супероксиддисмутаза, усл. ед.	8,98±0,32	0-е 30-е	4,39±0,14 4,33±0,16	4,47±0,17 7,29±0,23	4,31±0,16 6,98±0,22	4,42±0,14 8,25±0,28
Глутатионредуктаза, мкмоль/л-мин	15,35±0,49	0-е 30-е	9,51±0,34 9,42±0,33	9,62±0,35 13,66±0,51	9,59±0,36 13,73±0,48	9,48±0,30 14,87±0,56
Глутатионпероксидаза, мкмоль/л-мин	0,153±0,040	0-е 30-е	0,063±0,002 0,057±0,001	0,068±0,002 0,124±0,004	0,061±0,002 0,137±0,003	0,069±0,003 0,148±0,005

III группы также отмечена сниженная активность СОД и стабильное повышение данного параметра на фоне терапии препаратами бора и димефосфоном совместно эффективнее, чем терапия препаратами бора и димефосфона по отдельности.

Активности ГР и ГП в ротовой жидкости у всех пациентов также были ниже физиологической нормы, а в контрольной группе на протяжении исследования практически не изменились. У пациентов I группы активности ГР и ГП в начале исследования были в 1,6 и 2,25 раза ниже показателей здоровых людей соответственно, но терапия препаратами бора на протяжении 30 суток способствовала значительному росту активности данных ферментов. У пациентов II группы активности ГР и ГП в начале исследования были в 1,6 и 2,51 раза ниже показателей здоровых людей соответственно, но терапия димефосфоном привела к повышению данных показателей. В отношении III группы также отмечена сниженная активность ГР и ГП в аналогичных I и II группам количественных показателях и установлено стабильное повышение активности данных ферментов на фоне терапии препаратами бора и димефосфоном совместно.

В контрольной группе активность каталазы с течением времени колебалась в незначительных пределах.

В I группе на фоне терапии периимплантита препаратами бора активность каталазы за 30 суток повысилась на 26,7%. У пациентов II группы на фоне терапии периимплантита димефосфоном установлено возрастание активности каталазы в ротовой жидкости на 38,5%, а у пациентов, получающих препараты бора и димефосфон комплексно — возросла на 53,3% (табл. 2).

В контрольной группе активность СОД с течением времени колебалась в незначительных пределах. В I группе активность СОД в ротовой жидкости за 30 суток исследования повысилась на 63,1%. У пациентов II группы установлено увеличение активности СОД на 61,7%, а у пациентов III группы она выросла на 87,1% (табл. 3).

В контрольной группе активность ГР в ротовой жидкости с течением времени изменилась незначительно. В I группе активность ГР за 30 суток повысилась на 41,9%. У пациентов II группы установлено возрастание активности ГР на 43,3%, а у пациентов III группы — на 56,9% (табл. 4).

В контрольной группе активность ГП с течением времени колебалась в незначительных пределах. В I группе активность ГП за 30 суток повысилась на 91,5%. У пациентов II группы установлено возрастание активности

Таблица 2. Активность каталазы в ротовой жидкости пациентов с периимплантитом (в ммоль/л·мин)

[Table 2. Descriptive statistics of the dynamics of catalase activity in oral fluid of patients with peri-implantitis (mmol/l·min)]

	Контрольная группа		I группа		II группа		III группа	
	до лечения	на 30-е сутки	до лечения	на 30-е сутки	до лечения	на 30-е сутки	до лечения	на 30-е сутки
Среднее	40,21	41,85	40,59	51,42	41,03	56,80	40,13	61,51
Min—max	33,50—48,60	36,50—47,90	34,60—48,20	42,60—59,60	32,10—47,80	49,80—63,20	35,40—46,50	53,50—69,80
Медиана	40,10	42,05	40,20	51,05	42,25	57,15	40,40	60,95
Q1—Q3	37,50—43,20	39,60—43,60	37,90—42,70	48,70—53,50	38,60—43,20	52,10—60,20	37,60—42,40	58,70—65,50
10—90%	34,50—45,25	37,55—46,40	36,80—45,20	47,55—56,70	36,65—44,20	50,90—62,95	36,05—44,45	55,60—67,70

Таблица 3. Активности супероксиддисмутазы в ротовой жидкости пациентов с периимплантитом

[Table 3. Superoxide dismutase activity in oral fluid of patients with peri-implantitis]

	Контрольная группа		I группа		II группа		III группа	
	до лечения	на 30-е сутки	до лечения	на 30-е сутки	до лечения	на 30-е сутки	до лечения	на 30-е сутки
Среднее	4,39	4,33	4,47	7,29	4,31	6,98	4,42	8,25
Min—max	3,70—5,40	3,60—5,40	3,80—5,10	6,20—8,50	3,80—5,10	5,70—7,90	3,80—5,20	7,20—9,70
Медиана	4,30	4,30	4,50	7,25	4,20	6,90	4,30	8,25
Q1—Q3	4,10—4,70	4,10—4,70	4,20—4,80	6,90—7,70	4,10—4,70	6,70—7,30	4,10—4,70	7,60—8,70
10—90%	3,85—4,90	3,80—4,85	3,90—4,90	6,70—7,90	3,90—4,85	6,20—7,60	3,90—5,00	7,50—9,40

Таблица 4. Активность глутатионредуктазы в ротовой жидкости пациентов с периимплантитом (в мкмоль/л·мин)

[Table 4. Glutathione reductase activity in oral fluid of patients with periimplantitis (mol/l·min×10⁻⁶)]

	Контрольная группа		I группа		II группа		III группа	
	до	30-е сутки	до	30-е сутки	до	30-е сутки	до	30-е сутки
Среднее	9,51	9,42	9,62	13,66	9,59	13,73	9,48	14,87
Min—max	7,50—10,80	7,50—10,80	8,10—10,90	11,50—16,20	8,300—10,90	11,80—16,30	7,60—10,90	12,60—16,90
Медиана	9,55	9,45	9,60	13,20	9,65	13,70	9,50	14,90
Q1—Q3	9,10—10,20	8,90—9,90	9,20—10,30	12,80—14,80	9,10—10,20	12,80—14,30	8,90—10,30	13,70—15,70
10—90%	8,35—10,60	8,35—10,55	8,55—10,50	12,15—15,55	8,40—10,70	12,15—15,30	8,15—10,55	13,2—16,45

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_84

Таблица 5. Активность глутатионпероксидазы в ротовой жидкости пациентов с периимплантитом (в мкмоль/л·мин)
[Table 5. Glutathione peroxidase activity in oral fluid of patients with peri-implantitis (mol/l·min × 10⁻⁶)]

	Контрольная группа		I группа		II группа		III группа	
	до	30-е сутки	до	30-е сутки	до	30-е сутки	до	30-е сутки
Среднее	0,063	0,057	0,065	0,124	0,061	0,135	0,068	0,145
Min—max	0,055—0,072	0,045—0,066	0,054—0,073	0,112—0,138	0,052—0,070	0,120—0,148	0,060—0,079	0,122—0,158
Медиана	0,063	0,057	0,065	0,125	0,061	0,137	0,068	0,148
Q1—Q3	0,060—0,066	0,053—0,062	0,062—0,069	0,115—0,134	0,056—0,064	0,125—0,145	0,063—0,074	0,136—0,154
10—90%	0,057—0,070	0,051—0,064	0,057—0,072	0,113—0,136	0,055—0,069	0,121—0,146	0,062—0,077	0,131—0,158

ГП на 123,7%, а у пациентов III группы возросла 120,4% (табл. 5).

Для установления достоверности различий результатов оценки функционирования ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости больных с периимплантитом до терапии и после провели статистическую обработку результатов с использованием критерия Вилкоксона (табл. 6). Согласно представленным данным, исходные активности каталазы, СОД, ГП и ГР в ротовой жидкости в трех основных группах достоверно отличаются от данных, полученных в конце исследования. Установлено, что функциональная активность ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости интенсифицировалась, что свидетельствует об эффективности проведенной терапии.

Таблица 6. Достоверность различий результатов оценки функционирования ферментов антирадикальной защиты в ротовой жидкости пациентов с периимплантитом до терапии и после
[Table 6. Significance of differences in the results of the assessment of the functioning of antiradical protection enzymes in the oral fluid of patients with peri-implantitis before and after therapy]

	Число наблюдений	T	Z	p-level
Активность каталазы				
Контрольная группа	26	108,50	1,701664	0,088819
I группа	30	1,00	4,761571	0,000002
II группа	30	0,00	4,782139	0,000002
III группа	30	0,00	4,782139	0,000002
Активность супероксиддисмутазы				
Контрольная группа	3	0,00	1,603567	0,108810
I группа	30	0,00	4,782139	0,000002
II группа	30	0,00	4,782139	0,000002
III группа	30	0,00	4,782139	0,000002
Активность глутатионредуктазы				
Контрольная группа	7	8,50	0,929670	0,352543
I группа	30	0,00	4,782139	0,000002
II группа	30	0,00	4,782139	0,000002
III группа	30	0,00	4,782139	0,000002
Активность глутатионпероксидазы				
Контрольная группа	22	11,50	3,733550	0,000189
I группа	30	0,00	4,782139	0,000002
II группа	30	0,00	4,782139	0,000002
III группа	30	0,00	4,782139	0,000002

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные в целом согласуются с представлением о периимплантите как о воспалительном заболевании, сопровождающемся нарушением метаболизма, что всегда осложняется развитием окислительного стресса ввиду тесной анатомо-функциональной связи с кислородом воздуха [28–34]. При оценке состояния антиоксидантной системы у пациентов с периимплантитом выявлен дисбаланс в функционировании ферментов антирадикальной защиты ротовой жидкости. Установлено, что при периимплантите активность ферментов антирадикальной защиты существенно снижается, но при применении препаратов бора в течение 30 суток активность каталазы возросла на 26,7%, активность СОД — на 61,3%, активность ГП — на 41,9%, а активность ГР — на 91,5% по сравнению с показателями пациентов до терапии. Терапия димефосфоном также способствует повышению активности ферментов антиоксидантного пула: так, активность каталазы выросла на 38,5%, активность СОД — на 61,7%, активность ГР — на 43,3%, а активность ГП — на 123,7% по сравнению с показателями пациентов до терапии. Комплексная терапия препаратами бора и димефосфоном в большей степени стимулирует активность антиоксидантных ферментов: активность каталазы выросла на 53,3%, активность СОД — на 87,1%, активность ГР — на 56,9%, а активность ГП — на 120,4% по сравнению с показателями пациентов до терапии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Терапия препаратами бора, димефосфоном и комплексное применение препаратов бора и димефосфона способствует восстановлению нарушенного окислительного гомеостаза в ротовой жидкости. Комплексная терапия наиболее эффективна, так как активность ферментов антиоксидантной защиты после такой терапии наиболее приближена к показателям здоровых людей.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 18.10.2021 **Принята в печать:** 28.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 18.10.2021 **Accepted:** 28.11.2021

Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S :

1. Гударьян А.А., Ширинкин С.В. Результаты комплексного лечения дентального перимплантита. — *Sciences of Europe*. — 2016; 2 (9): 38—44 [Gudaryan A.A., Shirinkin S.V. Results of complex treatment of dental peri-implantitis. — *Sciences of Europe*. — 2016; 2 (9): 38—44 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 27866931
2. Li S., Yang Y., Yu C., Yao Y., Wu Y., Qian L., Cheung C.W. Dexmedetomidine Analgesia effects in patients undergoing dental implant surgery and its impact on postoperative inflammatory and oxidative stress. — *Oxid Med Cell Longev*. — 2015; 2015: 186736. PMID: 26171113
3. Wei D., Zhang X.L., Wang Y.Z. et al. Lipid peroxidation levels, total oxidant status and superoxide dismutase in serum, saliva and gingival crevicular fluid in chronic periodontitis patients before and after periodontal therapy. — *Aust Dent J*. — 2010; 55 (1): 70—8. PMID: 20415915
4. Sánchez-Siles M., Lucas-Azorin J., Salazar-Sánchez N., Carbonell-Meseguer L., Camacho-Alonso F. Salivary concentration of oxidative stress biomarkers in a group of patients with peri-implantitis: A transversal study. — *Clin Implant Dent Relat Res*. — 2016; 18 (5): 1015—1022. PMID: 26230313
5. Горкунова А.Р., Быков И.М., Басов А.А., Лапина Н.В. Изменение иммунологической реактивности и функционирование тиоловой системы антиоксидантной защиты на локальном и системном уровне при хроническом пародонтите и коморбидной патологии. — *Аллергология и иммунология*. — 2014; 15 (3): 186—90. [Gorkunova A.R., Bykov I.M., Basov A.A., Lapina N.V. Changes in immunological reactivity and the functioning of the thiol antioxidant defense system at the local and systemic level in chronic periodontitis and comorbid pathology. — *Allergology and Immunology*. — 2014; 15 (3): 186—90 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 23872682
6. Горкунова А.Р. Изменение биохимических показателей в ротовой жидкости при вторичной адентии на фоне хронического генерализованного пародонтита. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2014; (4): 318. [Gorkunova A.R. Changes in biochemical parameters in oral fluid in secondary adentia against the background of chronic generalised periodontitis. — *Modern problems of science and education*. — 2014; (4): 318 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 22285645
7. Acquier A.B., De Couto Pita A.K., Busch L., Sánchez G.A. Parameters of oxidative stress in saliva from patients with aggressive and chronic periodontitis. — *Redox Rep*. — 2017; 22 (3): 119—126. PMID: 27320473
8. Buczko P., Zalewska A., Szarmach I. Saliva and oxidative stress in oral cavity and in some systemic disorders. — *J Physiol Pharmacol*. — 2015; 66 (1): 3—9. PMID: 25716960
9. Chen M., Cai W., Zhao S. et al. Oxidative stress-related biomarkers in saliva and gingival crevicular fluid associated with chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. — *J Clin Periodontol*. — 2019; 46 (6): 608—622. PMID: 30989678
10. Liskmann S., Vihalemm T., Salum O., Zilmer K., Fischer K., Zilmer M. Characterization of the antioxidant profile of human saliva in peri-implant health and disease. — *Clin Oral Implants Res*. — 2007; 18 (1): 27—33. PMID: 17224020
11. Tóthová L., Celec P. Oxidative Stress and Antioxidants in the Diagnosis and Therapy of Periodontitis. — *Front Physiol*. — 2017; 8: 1055. PMID: 29311982
12. da Silva J.C., Muniz F.W.M.G., Oballe H.J.R., Andrades M., Rösing C.K., Cavagni J. The effect of periodontal therapy on oxidative stress biomarkers: A systematic review. — *J Clin Periodontol*. — 2018; 45 (10): 1222—1237. PMID: 30076616
13. Gokmenoglu C., Ozmeric N., Sungur C., Sahin Bildik R., Erguder I., Elgun S. Nitric oxide and arginase levels in peri-implant tissues after delayed loading. — *Arch Oral Biol*. — 2018; 85: 207—211. PMID: 29127889
14. Żukowski P., Maciejczyk M., Waszkiel D. Sources of free radicals and oxidative stress in the oral cavity. — *Arch Oral Biol*. — 2018; 92: 8—17. PMID: 29729478
15. Gutteridge J.M.C., Halliwell B. Mini-Review: Oxidative stress, redox stress or redox success? — *Biochem Biophys Res Commun*. — 2018; 502 (2): 183—186. PMID: 29752940
16. Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T., Mazur M., Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. — *Int J Biochem Cell Biol*. — 2007; 39 (1): 44—84. PMID: 16978905
17. Fernández-Sánchez A., Madrigal-Santillán E. et al. Inflammation, oxidative stress, and obesity. — *Int J Mol Sci*. — 2011; 12 (5): 3117—32. PMID: 21686173
18. Кочурова Е.В., Козлов С.В. Диагностические возможности слюны. — *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2014; 1: 13—5. [Kochurova E.V., Kozlov S.V. The diagnostic possibilities of saliva. — *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. — 2014; 1: 13—15 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 21238617
19. Peña-Bautista C., Durand T., Vigor C., Oger C., Galano J.M., Cháfer-Pericás C. Non-invasive assessment of oxidative stress in preterm infants. — *Free Radic Biol Med*. — 2019; 142: 73—81. PMID: 30802488
20. Uluisik I., Karakaya H.C., Koc A. The importance of boron in biological systems. — *J Trace Elem Med Biol*. — 2018; 45: 156—162. PMID: 29173473
21. Khaliq H., Juming Z., Ke-Mei P. The Physiological Role of Boron on Health. — *Biol Trace Elem Res*. — 2018; 186 (1): 31—51. PMID: 29546541
22. Meacham S.L., Taper L.J., Volpe S.L. Effects of boron supplementation on bone mineral density and dietary, blood, and urinary calcium, phosphorus, magnesium, and boron in female athletes. — *Environ Health Perspect*. — 1994; 102 Suppl 7: 79—82. PMID: 7889886
23. Малышев В.Г., Федосейкин И.В. Применение димефосфона в медицине. — М.: Наука, 2008. — С. 84—85. [Malyshev V.G., Fedoseikin I.V. Application of dimefosfon in medicine. — Moscow: Science, 2008. — Pp. 84-85 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 19546124
24. Валеева И.Х., Зиганшина Л.Е., Бурнашова З.А., Зиганшин А.У. Влияние димефосфона и ксидифона на минеральный обмен и перекисное окисление липидов крыс на модели пульс-терапии преднизолоном. — *Экспериментальная и клиническая фармакология*. — 2003; 66(1): 46—49 [Valeeva I.Kh., Ziganshina L.E., Burnashova Z.A., Ziganshin A.U. Dimephosphon and Xydiphone influence the mineral metabolism and lipid peroxidation in rats upon prolonged chronic administration of prednisolone. — *Experimental and Clinical Pharmacology*. — 2003; 66(1): 46—49 (In Russ.)]. eLIBRARY ID: 22391367
25. Tóthová L., Kamodyová N., Červenka T., Celec P. Salivary markers of oxidative stress in oral diseases. — *Front Cell Infect Microbiol*. — 2015; 5: 73. PMID: 26539412
26. Tarboush N.A., Al Masoodi O., Al Bdour S., Sawair F., Hassona Y. Antioxidant capacity and biomarkers of oxidative stress in saliva of khat-chewing patients: a case-control study. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. — 2019; 127 (1): 49—54. PMID: 30121165
27. Taso E., Stefanovic V., Stevanovic I. et al. influence of dental restorations on oxidative stress in gingival crevicular fluid. — *Oxid Med Cell Longev*. — 2018; 2018: 1823189. PMID: 30140362
28. Vrbanović E., Lapić I., Rogić D., Alajbeg I.Z. Changes in salivary oxidative status, salivary cortisol, and clinical symptoms in female patients with temporomandibular disorders during occlusal splint therapy: a 3-month follow up. — *BMC Oral Health*. — 2019; 19 (1): 100. PMID: 31170954
29. Trivedi S., Lal N. Antioxidant enzymes in periodontitis. — *J Oral Biol Craniofac Res*. — 2017; 7 (1): 54—57. PMID: 28316923
30. Nazaryan R., Kryvenko L. Salivary oxidative analysis and periodontal status in children with atopy. — *Interv Med Appl Sci*. — 2017; 9 (4): 199—203. PMID: 29951285
31. Chapple I.L. Role of free radicals and antioxidants in the pathogenesis of the inflammatory periodontal diseases. — *Clin Mol Pathol*. — 1996; 49 (5): M247—55. PMID: 16696085
32. van der Veen B.S., de Winther M.P., Heeringa P. Myeloperoxidase: molecular mechanisms of action and their relevance to human health and disease. — *Antioxid Redox Signal*. — 2009; 11 (11): 2899—937. PMID: 19622015
33. Guo M., Liu L., Zhang J., Liu M. Role of Reactive Oxygen Species and Advanced Glycation End Products in the Malfunctioning of Dental Implants. — *West Indian Med J*. — 2015; 64 (4): 419—23. PMID: 26624598
34. Ramzan H.S., Malik A. Role of advanced glycation end products (ages) and oxidative stress in the failure of dental implants. — *Dentistry*. — 2013; 4: 179. DOI: 10.4172/2161-1122.1000179

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_86

Д.И. Аксенов,
ассистент кафедры ортопедической
стоматологии

Ю.Н. Майборода,
доцент кафедры ортопедической
стоматологии

И.Н. Аксенов,
к.м.н., ассистент кафедры ортопедической
стоматологии

СтГМУ, 355017, Ставрополь, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Аксенов Д.И., Майборода Ю.Н., Аксенов И.Н. Измерительная конструкция для определения соразмерности сагиттальной щели беззубых челюстей. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 86—90. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_86

Измерительная конструкция для определения соразмерности сагиттальной щели беззубых челюстей

Реферат. Протезирование пациентов с вторичной полной потерей зубов — до сих пор один из сложных методов конструирования искусственных зубных рядов. Это связано с отсутствием индивидуальных критериев цифровых значений, определяющих параметры расстояния между вершинами альвеолярных гребней беззубых челюстей, и обусловлено трудностями измерения между изучаемыми объектами. Имеющиеся многочисленные технические устройства для антропометрических исследований на гипсовых моделях челюстей не позволяют измерять расстояния между альвеолярными гребнями на диагностических моделях с особой точностью. **Цель** — повышение эффективности конструирования искусственных зубных рядов в полных съемных протезах при различных уровнях степени атрофии альвеолярных отростков. **Материалы и методы.** С помощью сконструированного измерительного устройства решена существующая проблема, позволяющая измерять уровень расхождения сагиттальной щели между альвеолярными отростками беззубых челюстей в межрамочном пространстве артикулятора после определения их центрального соотношения. **Заключение.** На основе математических параметров, полученных с помощью антропометрического устройства, разработана математическая модель, в основу которой положены оптимальные варианты расстановки искусственных зубов при различных уровнях соотношения вершин альвеолярных гребней беззубых челюстей.

Ключевые слова: беззубые челюсти, гипсовые модели, антропометрическое устройство, артикулятор

D.I. Aksyonov,
assistant at the Prosthetic dentistry
Department

Yu.N. Mayboroda,
associate professor of the Prosthetic dentistry
Department

I.N. Aksenov,
PhD in Medical Sciences, assistant professor
of the Prosthetic dentistry Department

Stavropol State Medical
University, 355017, Stavropol, Russia

FOR CITATION:

Aksyonov D.I., Mayboroda Yu.N., Aksenov I.N. Measuring structure for determining the proportionality of the sagittal cleft of the edentulous jaws. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 86—90 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_86

Measuring structure for determining the proportionality of the sagittal cleft of the edentulous jaws

Abstract. Prosthetics of patients with secondary complete loss of teeth is still one of the most difficult methods of designing artificial dentition. This is due to the lack of individual criteria for digital values that determine the parameters of the distance between the tops of the alveolar ridges of the edentulous jaws, and is due to the difficulties in measuring between the objects under study. The existing numerous technical devices for anthropometric studies on plaster models of the jaws do not allow measuring the distance between the alveolar ridges on diagnostic models with particular accuracy. **Objective** — to increase the efficiency of the design of artificial dentition in complete removable dentures at various levels of the degree of atrophy of the alveolar processes. **Materials and methods.** With the help of the designed measuring device, the existing problem has been solved, which makes it possible to measure the level of divergence of the sagittal gap between the alveolar processes of the edentulous jaws in the interframe space of the articulator after determining their central ratio. **Conclusions.** Based on the mathematical parameters obtained using an anthropometric device, a mathematical model has been developed, which is based on the optimal options for the placement of artificial teeth at various levels of the ratio of the tops of the alveolar ridges of the edentulous jaws.

Key words: edentulous jaws, plaster models, anthropometric device, articulator

Анатомическая постановка искусственных зубов в съемных протезах при полной потере зубов предусматривает создание на их окклюзионной поверхности компенсаторных кривых, рациональный уровень

расположения искусственных зубов в межальвеолярном пространстве, а также воспроизведение индивидуальных окклюзионных кривых и является одним из необходимых условий для конструирования функционально

полноценных протезов. Если хорошо выраженные альвеолярные отростки челюстей в той или иной степени могут служить главным ориентиром для постановки зубов, по мере атрофии контуры их меняются. В связи этим меняются топография вершин гребней альвеолярного отростка и межальвеолярные дуги, угол расхождения которых имеет различные вариации [1, 2].

Необратимые морфофункциональные изменения сопровождаются атрофией челюстных костей, слизисто-соединительнотканых и мышечных компонентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и нарушением параметров гармоничного восприятия целостности лицевой композиции [3, 4]. Пожилой возраст определяет главную особенность и сложность ортопедического лечения в связи со снижением адаптивных возможностей организма в целом [5–7]. Особенно это отмечается у пациентов с истинной прогенией, в ситуации, когда при исходно ортогнатическом соотношении мезиальная диспропорция челюстей возникает на фоне их резорбции [8–10], отражающейся на фиксации и стабилизации протезов [11, 12].

Для полноценного восстановления функциональной эффективности съемных протезов при полной потере зубов немаловажное значение имеет способ конструирования искусственных зубных рядов [12, 13]. Известны различные методы конструирования зубных рядов, в том числе при прогеническом и прогнатическом соотношениях передних сегментов беззубых челюстей. При конструировании искусственных зубных рядов в артикуляторе или шарнирном окклюдаторе эти вопросы исследователями решались по-разному, с использованием стандартных цифровых величин по стеклу [14–16]. Между тем клинические наблюдения показывают, что с применением этих величин не всегда достигается стабилизация съемных протезов, так как приводимые сведения об источниках параметров измерения этих величин противоречивы [16–18]. Это обусловлено отсутствием индивидуальных критериев величины сагиттальной щели с учетом морфологических изменений вершин альвеолярных гребней жевательных и передних сегментов беззубых челюстей по отношению к окклюзионной плоскости [5].

Имеющиеся измерительные конструкции и графические методы (штангенциркуль, симметроскоп, ортокрест, ортометр, параллеломер, антропометрический измеритель и др.) на фоне зубочелюстных аномалий не приспособлены для измерения разницы параметров вершины альвеолярных гребней жевательных и фронтальных сегментов беззубых челюстей в вертикальной и горизонтальной плоскостях [19, 20].

Изучение моделей беззубых челюстей на основе математических измерений диктуется необходимостью определения размеров сагиттальной щели между вершинами альвеолярных гребней для рациональной

постановки искусственных зубных рядов в каждом конкретном случае.

Исходя из вышеизложенного была поставлена цель — разработать конструкцию для измерения расстояния между вершинами альвеолярных гребней беззубых челюстей в межрамочном пространстве артикулятора.

Нами разработано антропометрическое устройство (патент РФ № 2743801, действует с 29.07.2020), включающее две подвижные линейки с боковыми ползунками и биометрическую сетку, представляющую собой прозрачную плексигласовую пластинку размером 10×10 см с двумя взаимно перпендикулярными цифровыми параметрами в миллиметрах (рис. 1), где на станине (1) закреплены стойки (2) с (3) крепежными винтами (4). В стойках расположены вертикально перемещающиеся стержни (5), фиксируемые винтами (6). На стержне (5) и стойке (2) закреплены пластины (7 и 8), скрепленные одним концом болтом (9). Вторым концом пластина (7) соединена с серединой первой подвижной линейки (10) болтом (11). Пластина (8) вторым концом соединена с серединой второй подвижной линейки (12) болтом (13). Концы линеек (10 и 12) соединены болтом (14). На втором конце линейки (10), с ее нижней стороны закреплен стержень (15), а на другом конце линейки (12) закреплен стержень (16) расположенный снизу и сверху нее. На стержне (5) стойки (3) расположена сетка (17) с миллиметровыми делениями.

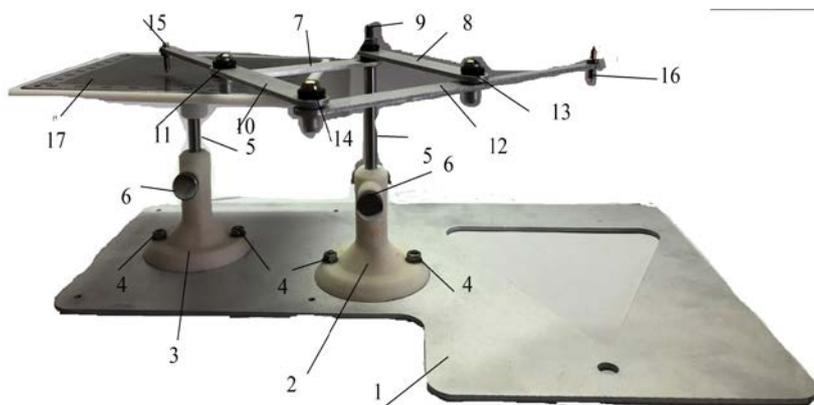


Рис. 1. Антропометрическое измерительное устройство
[Fig. 1. Anthropometric measuring device]

Измерительная конструкция, состоящая из двух линеек, с вертикальными стержнями и боковыми ползунками, перемещающимися в вертикальных и горизонтальных направлениях, и миллиметровой сеткой позволяет более точно производить измерения, так как линейки шарнирно соединены с основанием вертикальных стоек на столике, позволяющем линейкам и миллиметровой сетке взаимно перемещаться в горизонтальном и вертикальных направлениях. Измерения осуществляют следующим образом.

После определения центрального соотношения беззубых челюстей и фиксации их в межрамочном

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_88

пространстве артикулятора убирают восковые шаблоны с прикусными валиками. Конструкцию ставят рядом с артикулятором и приступают к определению расстояния между альвеолярными гребнями обеих челюстей (рис. 2). Сдвигая линейку (1), устанавливают вертикальный стержень (2) в изначальных измерительных точках альвеолярных гребней, расположенных на середине сагиттальной линии между отсутствующими зубами. При этом вертикальный стержень перемещают до плотного прикосновения, попеременно с альвеолярными гребнями челюстей. Расстояния между измеряемыми точками в различных направлениях с учетом симметричности или асимметричности альвеолярных дуг автоматически фиксируются линейкой (6) со стержнем (4) на миллиметровую сетку (5), где отмечаются расстояния между соответствующими точками альвеолярных гребней вершин беззубых сегментов отростков челюстей.

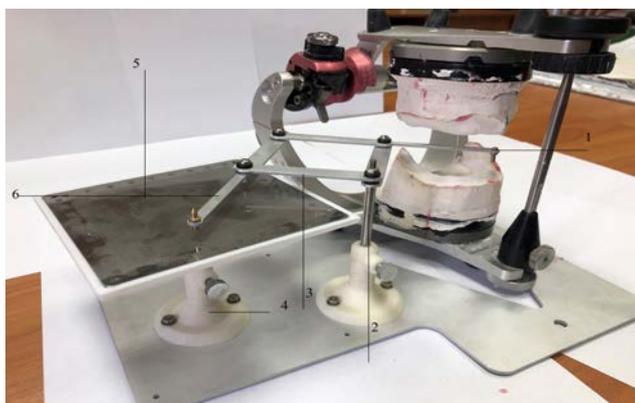


Рис. 2. Рабочий момент измерительного устройства
[Fig. 2. Working moment of the measuring device]

Для измерения расстояния в другой точке линейку со стержнем устанавливают в нужных сегментарных точках и перемещают ее к другой точке соприкосновения до упора. Расстояния между точками автоматически регистрируются с помощью линейки со стержнем на миллиметровой сетке. Разработанное устройство для сегментарной разметки гипсовых моделей беззубых челюстей позволяет определять более точные ориентиры для постановки зубов.

На основе цифровых измерений альвеолярных гребней передних и жевательных сегментов 483 пар гипсовых моделей беззубых челюстей разработан и апробирован алгоритм расчета сагиттальных, трансверсальных и диагональных параметров зубных дуг, необходимых для оптимальной реконструкции зубных рядов верхней и нижней челюсти пациентов [21]. Разработана программа алгоритма конструирования зубных рядов, которая существенно облегчает процесс их реконструкции при полном отсутствии зубов (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2016616978 от 22.06.2016). Получены 23 основных варианта соотношения альвеолярных гребней и 66 цифровых значений среднеквадратичного отклонения межальвеолярных линий и углов наклона для передних, 44 — для жевательных зубов.

Способ конструирования зубных рядов во фронтальных и жевательных сегментах беззубых челюстей на основе алгоритма цифровых расчетов позволяет более конкретно производить постановку зубов с учетом степени расхождения межальвеолярных линий и величины углов их наклона по отношению к протетической плоскости в межрамочном пространстве артикулятора [22, 23].

Таким образом, для определения уровня расположения искусственных зубов при конструировании протезов математически апробирована и клинически обоснована целесообразность использования измерительного устройства для более точной постановки зубов по их сегментарным точкам [24–26], что диктует необходимость пересмотра общепринятых схем изучения и принципов конструирования искусственных зубных рядов при протетическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с учетом цифровых параметров расхождения межальвеолярных линий.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 05.07.2021 **Принята в печать:** 18.10.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 05.07.2021 **Accepted:** 18.10.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Винник С.В. Клинико-математический подход к протезированию больных с полным отсутствием зубов на нижней челюсти. — *Аспирантский вестник Поволжья*. — 2014; 5-6: 66–9. eLIBRARY ID: 23062756
2. Наумович С.А. Современные аспекты изготовления полных съемных протезов. Учебно-методическое пособие. — Минск: БГМУ, 2012. — 23 С.
3. Иванова О.П., Фоменко И.В., Черненко С.В., Тимофеева К.В. Индивидуальная позиция резцов при физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различным типом строения лицевого скелета. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2017; 12 (1): 68–71. eLIBRARY ID: 28945101

REFERENCES:

1. Vinnik S.V. Clinical and mathematical approach to prosthetics in patients with complete absence of teeth in the lower jaw. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2014; 5-6: 66–9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 23062756
2. Naumovich S.A. Modern aspects of the manufacture of complete removable dentures. Study guide. Minsk: BSMU, 2012. 23 p. (In Russ.).
3. Ivanova O.P., Fomenko I.V., Chernenko S.V., Timofeeva K.V. Individual position of cutting teeth by a physiological occlusion of the permanent teeth in people with different types of facial skeleton structure. *Medical News of North Caucasus*. 2017; 12 (1): 68–71 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28945101

4. Ряховский А.Н., Дедков Д.Н., Гветадзе Р.Ш., Бойцова Е.А. Определение высоты прикуса по результатам цефалометрического анализа боковой телерентгенограммы. — *Стоматология*. — 2017; 96 (1): 63—71. eLIBRARY ID: 28795337
5. Жулев Е.Н., Богатова Е.А., Ершов П.Э., Лепяхина А.А. Влияние методики ориентации окклюзионной плоскости на характер окклюзий зубных рядов. — *Стоматология*. — 2013; 92 (6): 48—50. eLIBRARY ID: 21088698
6. Трунин Д.А., Садыков М.И., Шумский А.В., Нестеров А.М. Ортопедическое лечение пациентов с истонченной, малоподатливой слизистой оболочкой протезного ложа при полном отсутствии зубов. — *Институт стоматологии*. — 2016; 4 (73): 90—91. eLIBRARY ID: 28093142
7. Трунин Д.А., Садыков М.И., Нестеров А.М., Постников М.А., Сагиров М.Р., Чистякова М.С. Особенности ортопедического лечения больных с полным отсутствием зубов на нижней челюсти с неблагоприятными клиническими условиями. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2017; 12 (4): 421—424. eLIBRARY ID: 32870182
8. Болонкин В.П., Меленберг Т.В., Болонкин И.В. Реабилитация больных при значительной атрофии костной ткани альвеолярного отростка. — *Уральский медицинский журнал*. — 2009; 5 (59): 12—17. eLIBRARY ID: 12885773
9. Крунич Н., Костич М., Янушевич П., Петрович Д., Костич И., Петрович М., Игич М. Протезирование больного с соотношением челюстей по III классу. — *Стоматология*. — 2014; 93 (1): 46—49. eLIBRARY ID: 21218163
10. Паршин Ю.В. Особенности протезирования нижней беззубой челюсти при сложной клинической картине. — *Ученые записки СПб-ГМУ им.И.П. Павлова*. — 2015; 22 (3): 11—13. eLIBRARY ID: 26257606
11. Климашин Ю.И. К вопросу о фиксации полных съемных протезов на нижней челюсти при протезировании в особо сложных клинических условиях. — *Медицинский алфавит*. — 2012; 2 (7): 51—53. eLIBRARY ID: 17756722
12. Romanos G.E., Gupta B., Gaertner K., Nentwig G.H. Distal cantilever in full-arch prostheses and immediate loading: a retrospective clinical study. — *Int J Oral Maxillofac Implants*. — 2014; 29 (2): 427—31. PMID: 24683570
13. Колесникова В.Р., Малышева Т.П. Snap-on smile» — инновационная технология протезирования зубов. — *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. — 2018; 8 (7): 287. eLIBRARY ID: 35644511
14. Гришечкин С.Д., Сеферян К.Г., Гришечкин М.С., Ижнина Е.В. Грамотная постановка искусственных зубов с учетом анализа гипсовых моделей беззубых челюстей. — *Клиническая стоматология*. — 2014; 3 (71): 50—52. eLIBRARY ID: 21977106
15. Ермак Е.Ю., Парилков В.В., Озиева Л.М., Индюков В.В. Способ создания окклюзионных контактов зубных рядов. — *Российский стоматологический журнал*. — 2010; 6: 10—11. eLIBRARY ID: 16341915
16. Hassel A.J., Rolko C., Grossmann A.C., Ohlmann B., Rammelsberg P. Correlations between self-ratings of denture function and oral health-related quality of life in different age groups. — *Int J Prosthodont*. — 2007; 20 (3): 242—4. PMID: 17580453
17. Дмитриенко С.В., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н. Алгоритм определения размеров искусственных зубов по морфометрическим параметрам лица у людей с полной адентией. — *Стоматология*. — 2018; 97 (6): 57—60. eLIBRARY ID: 36647245
18. Sforza C., Rosati R., De Menezes M., Musto F., Toma M. EMG analysis of trapezius and masticatory muscles: experimental protocol and data reproducibility. — *J Oral Rehabil*. — 2011; 38 (9): 648—54. PMID: 21332571
19. Брагин Е.А., Вакушина Е.А. Современные методы диагностики, прогнозирования и лечения нарушений смыкания зубных рядов. Учебно-методическое пособие. — Ставрополь, 2006. — 161 с.
20. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики и anomalies зубов, зубных рядов и окклюзии. — М.: Медицина, 2017. — 160 с.
21. Аксенов Д.И., Майборода Ю.Н., Аксенов И.Н. Алгоритм конструирования искусственных зубных рядов при прогеническом и прогнатическом соотношении фронтальных сегментов беззубых челюстей. — *Современная наука: актуальные проблемы теории*
4. Ryakhovsky A.N., Dedkov D.N., Gvetadze R.Sh., Boytsova E.A. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *Stomatology*. 2017; 96 (1): 63—71 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28795337
5. Zhulev E.N., Bogatova E.A., Ershov P.E., Lepakhina A.A. The impact of occlusal plane orientation method on intercuspal occlusion estimation. *Stomatology*. 2013; 92 (6): 48—50 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21088698
6. Trunin D.A., Sadykov M.I., Shumsky A.V., Nesterov A.M. Prosthetic treatment of patients with very thin, unyielding mucous membrane of denture-bearing area with a complete lack of teeth. *The Dental Institute*. 2016; 4 (73): 90—91 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28093142
7. Trunin D.A., Sadykov M.I., Nesterov A.M., Postnikov M.A., Sagirov M.R., Chistyakova M.S. Peculiarities of orthopedic treatment of patients with full absence of teeth in the lower jaw with adverse clinical conditions. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2017; 12 (4): 421—424 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32870182
8. Bolonkin V.P., Melenberg T.V., Bolonkin I.V. Rehabilitation of patients with significant atrophy of the bone tissue of the alveolar process. *Ural Medical Journal*. 2009; 5 (59): 12—17 (In Russ.). eLIBRARY ID: 12885773
9. Krunich N., Kostich M., Ianushevich P., Petrovich D., Kostich I., Petrovich M., Igich M. Prosthetic rehabilitation in patient with forced class III malocclusion. *Stomatology*. 2014; 93 (1): 46—49 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21218163
10. Parshin Yu.V. Features of prosthetics of the lower toothless jaw in a complex clinical picture. *Scientific notes of St. Petersburg State Medical University named after Acad. I.P. Pavlov*. 2015; 22 (3): 11—13 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26257606
11. Klimashin Yu.I. On the issue of fixing complete removable dentures on the lower jaw during prosthetics in particularly difficult clinical conditions. *Medical Alphabet*. 2012; 2 (7): 51—53 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17756722
12. Romanos G.E., Gupta B., Gaertner K., Nentwig G.H. Distal cantilever in full-arch prostheses and immediate loading: a retrospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014; 29 (2): 427—31. PMID: 24683570
13. Kolesnikova V.R., Malysheva T.P. "Snap-on smile" an innovative technology of dental prosthetics. *Bulletin of medical Internet conferences*. 2018; 8 (7): 287 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35644511
14. Grishechkin S.D., Seferyan K.G., Grishechkin M.S., Izhnina E.V. Proper teeth set-up with due regard to cast models of edentulous jaw analysis. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2014; 3 (71): 50—52 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21977106
15. Ermak E.Yu., Parilov V.V., Ozieva L.M., Induykov V.V. A method of creating occlusal contacts of the dentition. *Russian Journal of Dentistry*. 2010; 6: 10—11 (In Russ.). eLIBRARY ID: 16341915
16. Hassel A.J., Rolko C., Grossmann A.C., Ohlmann B., Rammelsberg P. Correlations between self-ratings of denture function and oral health-related quality of life in different age groups. *Int J Prosthodont*. 2007; 20 (3): 242—4. PMID: 17580453
17. Dmitrienko S.V., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Davydov B.N. Algorithm for determining the size of artificial teeth by morphometric parameters of the face in people with complete edentulousness. *Stomatology*. 2018; 97 (6): 57—60 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36647245
18. Sforza C., Rosati R., De Menezes M., Musto F., Toma M. EMG analysis of trapezius and masticatory muscles: experimental protocol and data reproducibility. *J Oral Rehabil*. 2011; 38 (9): 648—54. PMID: 21332571
19. Bragin E.A., Vakushina E.A. Modern methods of diagnosis, prognosis and treatment of disorders of closure of the dentition. Study guide. Stavropol, 2006. 161 p. (In Russ.).
20. Persin L.S. Orthodontics. Modern methods of diagnostics and anomalies of teeth, dentition and occlusion. Moscow: Medicine, 2017. 160 p.
21. Aksyonov D.I., Mayboroda Yu.N., Aksenov I.N. Constructing algorithm for of artificial dental rows in progenic and prognatic ratio of frontal segments of edentulous jaws. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences*. 2021; 3: 241—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 45824224

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_90

- и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2021; 3: 241—8. eLIBRARY ID: 45824224
22. Аксенов Д.И., Майборода Ю.Н., Аксенов И.Н. Протезирование пациентов при прогеническом соотношении беззубых челюстей. — В сб.: *Актуальные вопросы клинической стоматологии*. — Ставрополь, 2019. — С. 220—225.
23. Аксенов Д.И., Майборода Ю.Н., Брагин Е.А., Аксенов И.Н. Повышение функциональной и эстетической эффективности конструирования зубных рядов при прогеническом соотношении фронтальных сегментов беззубых челюстей на основе принципов математического моделирования. — *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. — 2021; 6: 160—165. eLIBRARY ID: 46393215
24. Аксенов Д.И., Майборода Ю.Н., Аксенов И.Н. Математические предпосылки конструирования фронтальной группы зубов при прогеническом соотношении беззубых челюстей. — *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. — 2021; 4: 162—166. eLIBRARY ID: 46196290
25. Авдеев Е.Н., Смирнов Е.В., Лесных Н.И., Калмыков В.В., Лихущина Т.С. Протезирование полными съемными пластиночными протезами при высоких степенях атрофии альвеолярного отростка верхней и альвеолярной части нижней челюстей. — *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. — 2014; 24 (195): 265—272. eLIBRARY ID: 22932206
26. Hutsky A. Полные съемные протезы становятся цифровыми. — *Новое в стоматологии*. — 2016; 7: 72—77.
22. Aksyonov D.I., Mayboroda Yu.N., Aksenov I.N. Prosthetics of patients with a prognic ratio of edentulous jaws. In: *Topical issues of clinical dentistry*. Stavropol, 2019. Pp. 220—225 (In Russ.).
23. Aksyonov D.I., Mayboroda Yu.N., Bragin E.A., Aksenov I.N. Increasing the functional and aesthetic efficiency of the design of the dentition with a prognic ratio of the frontal segments of the edentulous jaws based on the principles of mathematical modeling. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences*. 2021; 6: 160—165 (In Russ.). eLIBRARY ID: 46393215
24. Aksyonov D.I., Mayboroda Yu.N., Aksenov I.N. Mathematical prerequisites for the design of the frontal group of teeth with a prognic ratio of edentulous jaws. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences*. 2021; 4: 162—166 (In Russ.). eLIBRARY ID: 46196290
25. Avdeev E.N., Smirnov E.V., Lesnykh N.I., Kalmykov V.V., Likhushina T.S. Complete laminar denture prosthetics in high degrees of the upper jaw alveolar bone atrophy and alveolar part of the mandible atrophy. *Belgorod State University Scientific bulletin: Medicine, Pharmacy*. 2014; 24 (195): 265—72 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22932206
26. Hutsky A. Complete dentures go digital. *New in dentistry*. 2016; 7: 72—77 (In Russ.).

ЦИФРОВАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

viv
ВЛАДМИВА
www.vladmiva.ru

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3D ПЕЧАТЬ

CAD/CAM

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ



Торговый Дом «ВладМиВа»
308023, г. Белгород, ул. Садовая, 118
т/ф: +7(4722) 200-555; market@vladmiva.ru

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН
www.tdvladmiva.ru

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_92

А.Н. Ряховский¹,
д.м.н., профессор, консультант отдела
ортопедической стоматологии

А.Г. Степанов²,
д.м.н., профессор кафедры стоматологии
ФНМО

С.В. Аapresян²,
д.м.н., профессор кафедры ортопедической
стоматологии

Н.Н. Золотарев²,
аспирант кафедры ортопедической
стоматологии

¹ ЦНИИСиЧЛХ, 119021, Москва, Россия

² РУДН, 117198, Москва, Россия

Сочетанное использование результатов 2D- и 3D-моделирования для идентичного воспроизведения прототипа улыбки. Клинический случай

Резюме. В статье представлен клинический случай преобразования 2D-дизайна улыбки в 3D-сцену лечения и изготовление идентичного прототипа будущих реставраций. **Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели была использована программа Avantis 3D, в которую были импортированы результаты 2D-дизайна улыбки и в дальнейшем создана трехмерная сцена лечения. Результаты и обсуждение. По результату виртуального и физического прототипа будущей улыбки удалось воссоздать идентичные формы и размер зубов, согласованные с пациентом на этапе 2D-дизайна.

Ключевые слова: 2D-планирование лечения, 3D-планирование лечения, Avantis 3D, дизайн улыбки, 3D-принтер, цифровая стоматология

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Ряховский А.Н., Степанов А.Г., Аapresян С.В., Золотарев Н.Н. Сочетанное использование результатов 2D- и 3D-моделирования для идентичного воспроизведения прототипа улыбки. Клинический случай. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 92—95. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_92

A.N. Ryakhovsky¹,
PhD in Medical Sciences, professor, consultant
in the Division of Orthopedic Dentistry

A.G. Stepanov²,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Dentistry Department

S.V. Apresyan²,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Prosthodontics Department

N.N. Zolotarev²,
postgraduate at the Prosthodontics
Department

¹ Central Research Institute of Dental and
Maxillofacial Surgery, 119021, Moscow, Russia

² RUDN University, 117198, Moscow, Russia

Combined use of 2D- and 3D-simulation results for identical smile prototype production (clinical case)

Summary. The article presents a clinical case of using the result of converting a smile 2D-design into a 3D-treatment scene and making an identical prototype of future restorations. **Materials and methods.** To achieve the goal, the Avantis 3D program was used, into which the results of the smile 2D-design were imported and a 3D-treatment scene was subsequently created. Results and discussion. According to the result of making virtual and physical prototypes of a future smile, it was possible to recreate identical shapes and size of teeth agreed with the patient at the stage of 2D design.

Key words: 2D-treatment planning, 3D-treatment planning, Avantis 3D, smile design, 3D-printer, digital dentistry

FOR CITATION:

Ryakhovsky A.N., Stepanov A.G., Apresyan S.V., Zolotarev N.N. Combined use of 2D- and 3D-simulation results for identical smile prototype production (clinical case). *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 92—95 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_92

Современная эстетическая стоматология включает цифровые инструменты диагностики, планирования и визуализации будущих зубных протезов с использованием методов компьютерного моделирования и производства. Важными этапами, предшествующими ортопедической реабилитации в эстетически значимой зоне,

являются 2D-дизайн и 3D-моделирование будущей улыбки пациента для согласования основных параметров формы, цвета и положения зубов в зубном ряду [1]. Такой подход минимизирует возможные конфликтные ситуации, связанные с неудовлетворенностью пациента окончательным результатом протезирования, а также

позволяет всем специалистам, задействованным в процессе, прогнозировать исход лечения [2].

На сегодняшний день существует множество способов виртуального планирования улыбки, которые принципиально можно разделить на две группы, — 2D-дизайн и 3D-дизайн [3].

К преимуществам 2D-дизайна можно отнести простоту и возможность использования программного обеспечения не только врачом-стоматологом, но и пациентом, что позволяет проводить этап предварительного 2D-планирования еще до посещения стоматологической клиники. Однако важным недостатком такого моделирования является наличие исходных данных только в одной проекции, что затрудняет дальнейшее воспроизведение реставраций зубным техником [4].

3D-дизайн улыбки позволяет не только получать полноценные трехмерные данные о будущей улыбке, но и дает возможность точно воспроизводить итоговые виртуальные конструкции методом фрезерования или прототипирования. Сложность использования программ 3D-моделирования связана с большими временными затратами на проектирование, недоступностью программного обеспечения для пациентов, а также непрым освоением различных 3D-программ врачами-стоматологами и зубными техниками [5].

Наиболее популярным инструментом в построении 2D-дизайна улыбки многие годы была технология DSD (Digital Smile Design). При помощи обработанных цифровых фотографий в данной программе можно увидеть дизайн будущей улыбки. Другой важный момент — инновационная методика эстетического и клинического планирования в эстетической и ортопедической стоматологии, имеющая большое значение для анализа и проектирования в зуботехнической лаборатории. Эту методику можно использовать также для диагностики и планирования в пластической и челюстно-лицевой хирургии. В первую очередь протокол предусматривает получение изображений пациента посредством цифровых фотографий и цифровой видеосъемки. Видео очень важно — можно увидеть динамические фазы улыбки, связанные с физиологическими особенностями (мимика, фонетика, соотношение зубных рядов и губ). Внесение этой важной информации в цифровую эстетическую карточку пациента дополняет анамнез, поскольку является неотъемлемой частью объективного внутри- и вне-ротного осмотра, а также эстетического анализа.

Основной недостаток программ для 2D-дизайна улыбки — неточность воспроизведенных физических макетов зубов, учитывая человеческий фактор, и, как следствие, возможная неудовлетворенность пациентом конечным исходом стоматологической реабилитации. Данным недостатком лишен второй вариант планирования улыбки — 3D-дизайн [6].

Возможность преобразования утвержденного пациентом 2D-дизайна улыбки в 3D-формат является актуальной задачей современной цифровой стоматологии, а сочетанное использование двух технологий определило цель проведенного исследования [7].

Цель исследования — разработать методику, обеспечивающую точность воспроизведения виртуального 2D-прототипа улыбки при реставрации зубов пациента путем сочетанного применения методов 3D-моделирования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации поставленной цели нами был предложен метод сочетанного использования программ 2D- и 3D-моделирования: С помощью внутриротного сканера у пациента получали оптические слепки зубных рядов верхней и нижней челюсти и проводили регистрацию прикуса.

1. Делали портретную фотографию пациента анфас с широкой улыбкой.
2. По полученной фотографии на компьютере в онлайн-сервисе SmileCloud доктор проводит 2D-макетирование улыбки, подбирая форму и положение зубов, соблюдая правила эстетической симметрии, таким образом, чтобы сохранялось изображение десневых сосочков зубов, расположенных в зоне улыбки.
3. Полученный 2D-дизайн улыбки согласовывали с пациентом.
4. Полученные сканы челюстей и фотографию с макетами зубов в зоне улыбки, загружали в программу для моделирования зубных протезов Avantis 3D (Avantis 3D, РФ).
5. По точкам, симметрично установленным на вершинах десневых сосочков зубов, расположенных в зоне улыбки, получали объемные изображения зубов, которые необходимо получить методом внутриротного 3D-сканирования, сопоставляя с фотографией пациента.
6. Поверх виртуального объемного изображения зубов пациента проводили моделирование формы будущих зубных протезов, используя электронную библиотеку зубов, наиболее подходящую по форме к согласованному с пациентом 2D-дизайну.
7. По завершении моделирования изготавливали модели челюстей с искусственными зубами методом 3D-печати.

Сложность сопоставления 2D- и 3D-изображений в программе Avantis 3D для моделирования зубных протезов заключается в том, что симметричные точки нужно устанавливать по наиболее геометрически выделенным объектам зубов, например по медиальному углу клинической коронки резца. А это невозможно, учитывая, что на плоскостной фотографии изображение зубов перекрыто виртуальными макетами. В предложенном способе данная проблема решается сопоставлением изображений по симметричным точкам, установленным на вершинах десневых сосочков, изображенных на плоскостной фотографии и объемном изображении челюстей, полученных методом внутриротного сканирования.

При переводе результатов 2D-дизайна в 3D-моделирование для контроля идентичности сопоставления двух изображений используется функция регулирования прозрачности.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_94

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В качестве результата клинической эффективности предложенного способа виртуального моделирования прототипов будущих зубных протезов представляем клинический пример.

В клинику обратилась пациентка Ж., 25 лет, с жалобами на эстетический дефект передних зубов нижней

челюсти. После диагностических мероприятий было принято решение об изготовлении керамических виниров с опорой на зубы 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 и 2.3.

Пациентке проведено внутриротовое сканирование, получены оптические слепки верхнего и нижнего зубного ряда с регистрацией прикуса. Также была получена портретная фотографию анфас с широкой улыбкой, по которой было проведено 2D-макетирование улыбки в программе SmileCloud (рис. 1).

Полученные изображения были загружены в программу Avantis 3D, в которой по точкам, симметрично установленным на вершинах десневых сосочков зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 и 2.3, объемное изображение зубов верхней челюсти сопоставили с фотографией пациента с широкой улыбкой. Поверх виртуального объемного изображения зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 и 2.3 проведено объемное моделирование прототипа будущих виниров (рис.2).

С этой целью использовали электронную библиотеку зубов, имеющуюся в программе и наиболее подходящую к согласованному с пациентом плоскостному макету. После этого формы вестибулярных поверхностей зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 и 2.3 смоделированного объемного прототипа конструкций зубных протезов были адаптированы к аналогичным поверхностям зубов, видимым на фотографии плоскостного макета. Для точности изображения использовали функцию регулирования прозрачности одного наложенного изображения на другое (рис. 3).

По завершении моделирования макет будущих зубов был напечатан на 3D-принтере. С полученной модели получен силиконовый ключ, посредством которого форма будущих зубов была перенесена на вестибулярную поверхность фронтальной группы зубов пациента с помощью композитного стоматологического материала светового отверждения Luxatemp (рис. 4).



Рис. 1. Внешний вид пациентки с улыбкой: А — до макетирования; В — после 2D-дизайна улыбки
[Fig. 1. The appearance of the patient with a smile: A — before the layout; B — after the 2D-design of the smile]



Рис. 2. Сопоставление объемного изображения зубов пациента, полученных методом внутриротового сканирования, с 2D-дизайном улыбки
[Fig. 2. Comparison of the 3D-image of the patient's teeth obtained by intraoral scanning with a smile 2D-design]



Рис. 3. Адаптация результатов 2D-дизайна
[Fig. 3. Adaptation of 2D-design results]



Рис. 4. Полимерный прототип будущей улыбки пациента, изготовленный по предложенной технологии
[Fig. 4. Polymer prototype of the patient's future smile, manufactured according to the proposed technology]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный способ позволяет идентично воспроизвести результаты 2D-дизайна улыбки в 3D-сцену лечения и в дальнейшем изготовить прототип будущих реставраций. Уже при первичной консультации стоматологического пациента в течение нескольких минут можно создать и согласовать 2D-дизайн будущей улыбки, который в дальнейшем будет идентично воспроизведен в виде примерочных реставраций для согласования с пациентом. При помощи программы Avantis 3D этап

2D-дизайна можно использовать не только в качестве мотивационного эффекта, но и как полноценный элемент комплексного цифрового планирования стоматологического пациента.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 30.10.2021 **Принята в печать:** 22.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 30.10.2021 **Accepted:** 22.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Coachman C., Calamita M.A., Sesma N. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. — *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2017; 37 (2): 1831—93. PMID: 28196157
2. Апресян С.В., Степанов А.Г., Варданян Б.А. Цифровой протокол комплексного планирования стоматологического лечения. Анализ клинического случая. — *Стоматология.* — 2021; 100 (3): 65—71. eLIBRARY ID: 46222733
3. Апресян С.В., Суонио В.К., Степанов А.Г., Ковальская Т.В. Оценка функционального потенциала CAD-программ в комплексном цифровом планировании стоматологического лечения. — *Российский стоматологический журнал.* — 2020; 24 (3): 1311—34. eLIBRARY ID: 44005657
4. Апресян С.В., Степанов А.Г., Ретинская М.В., Суонио В.К. Разработка комплекса цифрового планирования стоматологического лечения и оценка его клинической эффективности. — *Российский стоматологический журнал.* — 2020; 24 (3): 1351—40. eLIBRARY ID: 44005658
5. Ряховский А.Н. 3D-анализ окклюзионных поверхностей зубов и их контактов. Часть I. Разработка метода оценки площади окклюзионной поверхности, выраженности ее рельефа и гистограммы контактов. — *Стоматология.* — 2021; 100 (4): 374—3. eLIBRARY ID: 46390873
6. Ряховский А.Н. Новая концепция виртуального 4D планирования в стоматологии. — *Цифровая стоматология.* — 2019; 10 (1): 112—1. eLIBRARY ID: 39165059
7. Zimmermann M., Mehl A. Virtual smile design systems: a current review. — *Int J Comput Dent.* — 2015; 18 (4): 3031—7. PMID: 26734665

REFERENCES:

1. Coachman C., Calamita M.A., Sesma N. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017; 37 (2): 1831—93. PMID: 28196157
2. Apresyan S.V., Stepanov A.G., Vardanyan B.A. Digital protocol for comprehensive planning of dental treatment. Clinical case analysis. *Stomatology.* 2021; 100 (3): 65—71 (In Russ.). eLIBRARY ID: 46222733
3. Apresyan S.V., Suonio V.K., Stepanov A.G., Kovalskaya T.V. Evaluation of functional potential of CAD-programs in integrated digital planning of dental treatment. *Russian Journal of Dentistry.* 2020; 24 (3): 1311—34 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44005657
4. Apresyan S.V., Stepanov A.G., Retinskaya M.V., Suonio V.K. Development of complex of digital planning of dental treatment and assessment of its clinical effectiveness. *Russian Journal of Dentistry.* 2020; 24 (3): 1351—40 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44005658
5. Ryahovsky A.N. 3D analysis of occlusal surfaces of teeth and their contacts. Part I. Development of a method for assessing the area of the occlusal surface, the severity of its relief and the histogram of contacts. *Stomatology.* 2021; 100 (4): 374—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 46390873
6. Ryahovsky A.N. A new concept of virtual 4D planning in dentistry. *Digital dentistry.* 2019; 10 (1): 112—1 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39165059
7. Zimmermann M., Mehl A. Virtual smile design systems: a current review. *Int J Comput Dent.* 2015; 18 (4): 3031—7. PMID: 26734665

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_96

В.В. Бабич¹,
к.м.н., доцент кафедры ортопедической
стоматологии

Ю.А. Быстрова²,
к.м.н., доцент кафедры стоматологии
ортопедической и материаловедения
с курсом ортодонтии взрослых

А.А. Лаптева²,
студентка V курса

¹ Санкт-Петербургский медико-социальный
институт, 195271, Санкт-Петербург, Россия

² ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова,
197022, Санкт-Петербург, Россия

Необходимость использования жестких акриловых базисов при полной потере зубов

Реферат. В данной статье предложен вниманию клинический случай пациента с полной потерей зубов. Определение центрального соотношения — наиболее важный клинический этап полного съемного протезирования. Использование жестких акриловых базисов позволяет более точно фиксировать центральное соотношение и снимать оттиски под физиологическим давлением (с усилием сжатия, характерным для зубочелюстного аппарата пациента). Это способствует более адекватному воспроизведению слизистой оболочки протезного ложа, препятствуя излишней или, наоборот, недостаточной компрессии.

Ключевые слова: жесткие акриловые базисы, оттискной материал, компрессия, полные съемные протезы

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Бабич В.В., Быстрова Ю.А., Лаптева А.А. Необходимость использования жестких акриловых базисов при полной потере зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 96—98. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_96

V.V. Babich¹,
PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Prosthodontics Department

J.A. Bistrova²,
PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Prosthodontics and material science
Department with the course of orthodontic

A.A. Lapteva²,
5th year student

¹ Saint-Petersburg Medico-Social Institute,
195271, Saint-Petersburg, Russia

² Pavlov University, 197022, Saint-Petersburg,
Russia

Necessity of using solid acrylic bases for edentulous patients treatment

Abstract. Clinical case presented in this article concerned with edentulous patient. Using of solid acrylic bases lead to more actual definition of central relation (most important step); also concerned with more adequate impression of mucosal tissues, charactered for physiological stage of patient. There will not be extra compression or on another the too soft impressed tissues.

Key words: solid acrylic bases, impression material, compression, full dentures

FOR CITATION:

Babich V.V., Bistrova J.A., Lapteva A.A. Necessity of using solid acrylic bases for edentulous patients treatment. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 96—98 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_96



Рис. 1. Восковые прикусные валики на жестких акриловых базисах
[Fig. 1. Wax bite rollers on rigid acrylic bases]

Определение центрального соотношения, особенно при значительной атрофии тканей протезного ложа — наиболее сложный этап при полной потере зубов. Использование жестких базисов позволяет точно, в оптимальном для пациента положении фиксировать прикус; при подобном подходе пациенты быстрее адаптируются к протезным конструкциям, что минимизирует число коррекций съемных протезов (рис. 1). Между тем существуют определенные особенности работы с жесткими базисами, которые позволяют добиться значительного преимущества в их использовании.

После определения величины функционального покоя начинают с оформления верхнечелюстного при-

кусного шаблона (планирование оптимальной для пациента постановки искусственных зубов), отмечая в последующем анатомические ориентиры. Кроме величины функционального покоя, при отсутствии значительного снижения высоты прикуса можно ориентироваться на высоту, зафиксированную на прежних ортопедических конструкциях [1–5]. Величина функционального покоя определяется с помощью измерения двух отмеченных точек — у основания носа и на подбородке, как это выполнено у пациента Д., она всегда превышает величину разобщения в состоянии центрального соотношения челюстей на величину межжюкклюзионного пространства (рис. 2) [6, 7]. При фиксации прикуса на жестких акриловых базисах на верхнечелюстном шаблоне следует моделировать пазы, в которые поместится разогретый воск нижнечелюстного шаблона (лучше разогревать только нижний валик). Таким образом, шаблоны можно разъединить и проверить их соотношение повторно.

Как правило, снятие оттисков корригирующей силиконовой массой производят в положении центрального соотношения. Перед снятием оттисков края протезов, индивидуальных жестких базисов необходимо окантовать специальным силиконовым материалом (рис. 3). При тонкой податливой (атрофированной) слизистой оболочке протезного ложа на нижней челюсти особенно важно применять оттискной силиконовый материал с пониженной степенью вязкости.

Материал BISICO Mandisil medium (или аналоги) применяют для снятия функционального оттиска корригирующим материалом на нижней челюсти (замешивается вручную). На верхней челюсти можно снять корригирующий оттиск материалом BISICO S4 с большей степенью вязкости. Силиконовый материал для окантовки наносится по краю жесткого базиса с помощью специального шприца. В процессе нанесения силиконового материала надо обращать особое внимание на то, чтобы кант был объемным, он не должен быть истончен — в противном случае рельеф функционального края может быть недостаточно точным, не доходить до уровня пассивно подвижной слизистой, тогда формирование клапана будет затруднено. Показаниями для снятия компрессионного оттиска является слизистая оболочка I типа по Суппле: хорошо выраженные альвеолярные отростки, покрытые слегка податливой слизистой оболочкой (также в области задней трети нёба). Естественные складки слизистой оболочки (тяжи, уздечки) достаточно удалены от вершины альвеолярной части (удобная опора для съемного протеза).

Показаниями для применения декомпрессионных оттисков является тонкая, атрофированная слизистая оболочка рта (II типа по Суппле). Условия для снятия декомпрессионных (разгружающихся) оттисков: перфорированный жесткий базис; жидкотекучий оттискной материал; отсутствие давления на слизистую оболочку полости рта. При этом для устранения излишней компрессии врач выбирает определенные участки жесткого базиса с помощью фрезы и обязательно перфорирует базис.

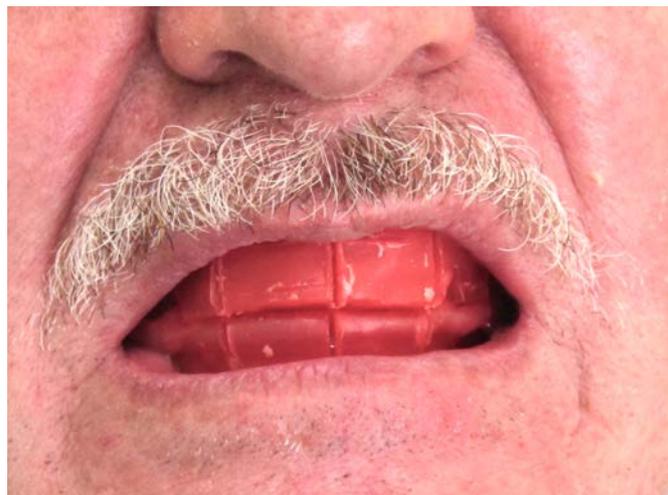


Рис. 2. Пациент Д.: жесткие базисы с прикусными валиками во рту (на валиках отмечены анатомические ориентиры)
[Fig. 2. A patient: rigid baseplates with bite rollers in the mouth, anatomical landmarks marked on the rollers]

Хороший клинический эффект дает нанесение материала средней и низкой вязкости в зависимости от участков I или II типа по Суппле. Оба шаблона с прикусными валиками вводятся в полость рта, врач контролирует центральное положение нижней челюсти, при этом одновременно снимаются функциональные оттиски с верхней и нижней челюстей с учетом функционального давления жевательных мышц пациента [8–10].



Рис. 3. Края жестких базисов предварительно окантованы с помощью силиконового материала
[Fig. 3. The edges of the rigid bases are prebanded with silicone material]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_98



Рис. 4. Протезные конструкции во рту
[Fig. 4. Dentures in the mouth]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение жестких акриловых базисов позволяет равномерно распределить жевательное давление на слизистую оболочку рта, так как уже в момент снятия оттиска она подвержена давлению, соответствующему физиологическому, адекватному для функционального состояния пациента (при пользовании протезами, рис. 4).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 04.07.2021 **Принята в печать:** 18.10.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 04.07.2021 **Accepted:** 18.10.2021

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология: учебник для вузов. — М.: МЕДпресс-информ, 2003. — С. 387—425. [Abolmasov N.G., Abolmasov N.N., Bichkov V.A., Al-Hakim A. Prosthetic treatment: Student book. — Moscow: MEDpress-Infom, 2003. — Pp. 387—425 (In Russ.).]
2. Воронов А.П., Лебеденко И.Ю. Ортопедическое лечение больных с полным отсутствием зубов. — М.: Медпрессинформ, 2006. — 320 с. [Vororov A.P., Lebedenko I.J. Prosthetic treatment of edentulous patients. — Moscow: MEDpress-Infom, 2006. — 320 p. (In Russ.).]
3. Hansen B.F., Johansen J.R. Dental visits, teeth remaining, and prosthetic appliances in a Norwegian urban population. — *Community Dent Oral Epidemiol.* — 1976; 4 (5): 176—81. PMID: 786537
4. Dawson P. Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems. — St. Louis: CV Mosby, 1989. — Pp. 56—71, 500—510.
5. Shanahan T.E. Physiologic vertical dimension and centric relation. 1956. — *J Prosthet Dent.* — 2004; 91 (3): 206—9. PMID: 15060486
6. Smukler H. Equilibration in the natural and restored dentition. — Chicago: Quintessence, 1991. — Pp. 46—48.
7. The glossary of prosthodontic terms. — *J Prosthet Dent.* — 1999; 81 (1): 39—110. PMID: 10200082
8. Toolson L.B., Smith D.E. Clinical measurement and evaluation of vertical dimension. — *J Prosthet Dent.* — 1982; 47 (3): 236—41. PMID: 6950088
9. Fayz F., Eslami A. Determination of occlusal vertical dimension: a literature review. — *J Prosthet Dent.* — 1988; 59 (3): 321—3. PMID: 3279190
10. Wright C.R. Evaluation of the factors necessary to develop stability in mandibular dentures. 1966. — *J Prosthet Dent.* — 2004; 92 (6): 509—18. PMID: 15583554

БЕЛАКРИЛ

АКРИЛОВАЯ ПЛАСТМАССА

- изготовление базисов съемных зубных протезов, полных и неполных



Белакрил-Э

на основе
этилметакрилата
**беспрекурсорная
пластмасса**

ХО холодного
отверждения

ГО горячего
отверждения

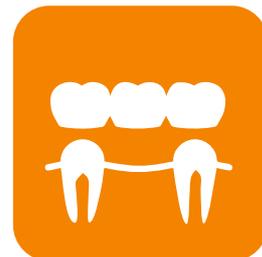


Белакрил-М

на основе
метилметакрилата
**прекурсорная
пластмасса**



БАЗИСНЫЕ
ПЛАСТМАССЫ



ПЛАСТМАССЫ
ДЛЯ НЕСЪЕМНОГО
ПРОТЕЗИРОВАНИЯ



ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ
ПЛАСТМАССЫ



ПОДКЛАДОЧНЫЕ
ПЛАСТМАССЫ



ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_100

М.А. Постников,

д.м.н., доцент, зав. кафедрой и клиникой
терапевтической стоматологии

А.М. Нестеров,

д.м.н., доцент, зав. кафедрой
ортопедической стоматологии

М.И. Садыков,

д.м.н., профессор кафедры ортопедической
стоматологии

М.Р. Сагиров,

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической
стоматологии

Е.С. Бадягина,

ординатор кафедры стоматологии ИПО

СамГМУ, 443001, Самара, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Постников М.А., Нестеров А.М., Садыков М.И., Сагиров М.Р., Бадягина Е.С. Оптимизация ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией с применением депрограмматора. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 100—104. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_100

Оптимизация ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией с применением депрограмматора

Реферат. Актуальной проблемой современной стоматологии являются аномалии положения нижней челюсти. Доля данных заболеваний в структуре обращений за стоматологической помощью может достигать 27%. Наиболее часто встречаемой патологией является дистальная окклюзия, которая составляет от 25 до 37% от всех аномалий окклюзии. **Цель работы** — описать предложенный авторами способ ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией. В рамках исследования проведено ортопедическое лечение 32 пациентов с дистальной окклюзией, которому был изготовлен депрограмматор предложенной конструкции. Оценка эффективности предложенной методики проводилась при помощи современных методов диагностики, которые включали проведение компьютерной томографии и электромиографического исследования до начала и после проведения ортопедического лечения. Осмотр, диагностика и ортопедическое лечение пациентов проводилось на базе многопрофильной клиники М.А. Постникова в Самаре. В результате проведенного лечения у пациентов наблюдается снижение гипертонуса жевательных мышц, что позволило выполнить позиционирование нижней челюсти в положение центрального соотношения, и это подтверждается данными компьютерной томографии.

Ключевые слова: дистальная окклюзия, депрограмматор, центральное соотношение челюстей

M.A. Postnikov,

PhD in Medical sciences, associate professor
of the Dentistry Department

A.M. Nesterov,

PhD in Medical sciences, associate professor
of the Prosthodontics Department

M.I. Sadykov,

PhD in Medical Sciences, full professor
of the Prosthodontics Department

M.R. Sagirov,

PhD in Medical Sciences, assistant professor
of the Prosthetic dentistry Department

E.S. Badyagina,

resident at the Dentistry Department
of the Institute of professional educationSamara State Medical University,
443001, Samara, Russia

Prosthetic treatment of patients with distal occlusion using a deprogrammer: A clinical case

Abstract. The actual problem of modern dentistry is anomalies of the position of the lower jaw. The share of these diseases in the structure of requests for dental care can reach up to 27%. The most common pathology is distocclusion, which accounts for 25 to 37% of all occlusion anomalies. **The purpose of this work** was to describe the method of prosthetic treatment of patients with distocclusion proposed by the authors. As part of the study, prosthetic treatment of 32 patients with distocclusion was performed, to whom a deprogrammer of the proposed design was manufactured. The effectiveness of the proposed technique was evaluated using modern diagnostic methods, which included computed tomography and electromyographic examination before and after orthopedic treatment. The examination, diagnosis and prosthetic treatment of patients was carried out on the basis of the Postnikov multidisciplinary clinic in Samara. As a result of the treatment, patients have a decrease in the hypertonicity of the masticatory muscles, which made it possible to position the lower jaw in the position of the central ratio, which is confirmed by CT data.

Key words: distocclusion, deprogrammer, central ratio of the jaws

FOR CITATION:

Postnikov M.A., Nesterov A.M., Sadykov M.I., Sagirov M.R., Badyagina E.S. Prosthetic treatment of patients with distal occlusion using a deprogrammer: A clinical case. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 100—104 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_100

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной проблемой современной стоматологии являются аномалии положения нижней челюсти [1–3]. Доля данных заболеваний в структуре обращений за стоматологической помощью может достигать 27% [4–6]. Наиболее часто встречаемой патологией является дистальная окклюзия, она составляет от 25 до 37% от всех аномалий окклюзии [7, 8].

Причиной смещения нижней челюсти в дистальном направлении может быть повышенная стираемость зубов, отсутствие или полная утрата зубов, деформации зубных рядов, а также ошибки при проведении ортопедического и ортодонтического лечения [9–11]. В результате этого в момент плотного сжатия зубных рядов латеральные крыловидные мышцы уводят нижнюю челюсть в новое вынужденное положение [12–14]. Со временем жевательная мускулатура адаптируется к новому положению, и оно становится привычным.

Для установления нижней челюсти в положение центрального соотношения и стирания патологического смыкания зубных рядов пациентам необходима депрограммация мышц [15, 16]. На сегодняшний день для этого применяются устройства различной конструкции [17–19]. Наиболее распространены депрограмматор типа Jig-Lucia (джиг) и депрограмматор Койса [20–22]. Однако они имеют свои недостатки [4, 23]. Так, при использовании депрограмматора Jig-Lucia возможны погрешности в процессе подбора стандартной каппы (джига), к тому же невозможно заранее спланировать высоту прикуса [24–26]. Депрограмматор Койса имеет ряд ограничений вследствие объемной конструкции, что создает неудобство для пациента в процессе использования, сложности изготовления, а также возможности использования лишь на верхнюю челюсть [27–30]. Исходя из всего вышесказанного можно заключить, что для лечения пациентов с дистальной окклюзией необходима конструкция аппарата, устраняющая описанные недостатки.

Цель работы — описать способ ортопедического лечения пациентов с дистальной окклюзией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовали 32 пациентов от 19 до 33 лет (18 женщин и 14 мужчин) с дистальной окклюзией для ортопедического лечения.

На первичном приеме большинство пациентов предъявляли жалобы на боли при открывании рта в области суставных головок нижней челюсти, а также на щелчки в области височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) при открывании рта. До начала ортопедического пациентам проводили компьютерную томографию челюстей и ВНЧС, а также электромиографическое исследование *m. masseter* и *m. temporalis* на аппарате «Синапис». Кроме того, получали диагностические оттиски с верхней и нижней челюстей для анализа показателей и выявления патологии.

Перед началом протезирования всем пациентам изготавливали индивидуальную депрограммирующую каппу авторской конструкции с пластмассовой накладкой в области фронтальной группы зубов.

Непосредственное изготовление депрограммирующей каппы осуществляется следующим образом. С верхней и нижней челюсти снимают оттиски силиконовым материалом, после чего методом вакуумного формования изготавливают каппу на зубы верхней или нижней челюсти толщиной 0,5–0,75 мм. Далее на каппу в области передних зубов наносят пластмассовую накладку из фотополимеризуемой пластмассы под углом 90° относительно режущего края центральных нижних резцов в заранее запланированной высоте, учитывая, чтобы смыкание и движение нижней челюсти было только на нижних передних резцах (рис. 1). Пациенту дают рекомендации по пользованию и гигиене изготовленной конструкции и назначают на осмотр через 1 неделю.



Рис. 1. Kanna-депрограмматор (вид спереди и сзади)
[Fig. 1. Deprogrammer mouthguard (front and rear view)]

При следующем посещении проводят проверку стабильности окклюзии. При необходимости в недостающие участки в жевательном отделе добавляют пластмассу, проводят коррекцию клыковых и резцовых ведений. После чего пациенту назначают повторный прием через 1 неделю. Таким образом, в зависимости от степени запущенности заболевания продолжительность лечения шиной предложенной конструкции может достигать от 2 до 6 недель.

После депрограммации жевательной мускулатуры пациентам проводят повторное комплексное обследование: проверка положения элементов ВНЧС на компьютерной томографии, функционально-мануальный анализ и электромиографическое исследование *m. masseter* и *m. temporalis* для получения объективной оценки проведенного лечения. После чего непосредственно приступают к протезированию.

РЕЗУЛЬТАТЫ

До начала ортопедического лечения при внешнем осмотре у пациентов выявлялась наглядная картина дистальной окклюзии: верхняя челюсть неестественно выдвинута вперед, выпуклость лица, отсутствие смыкания губ, нижняя губа часто располагалась позади верхних резцов, подбородок сдвинут назад; в полости рта либо нарушение смыкания, либо полная дезокклюзия фронтальной группы зубов.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_102

По данным КТ челюстей и ВНЧС у пациентов выявлялось дистальное смещение головок нижней челюсти, выраженное в разной степени (рис. 2).

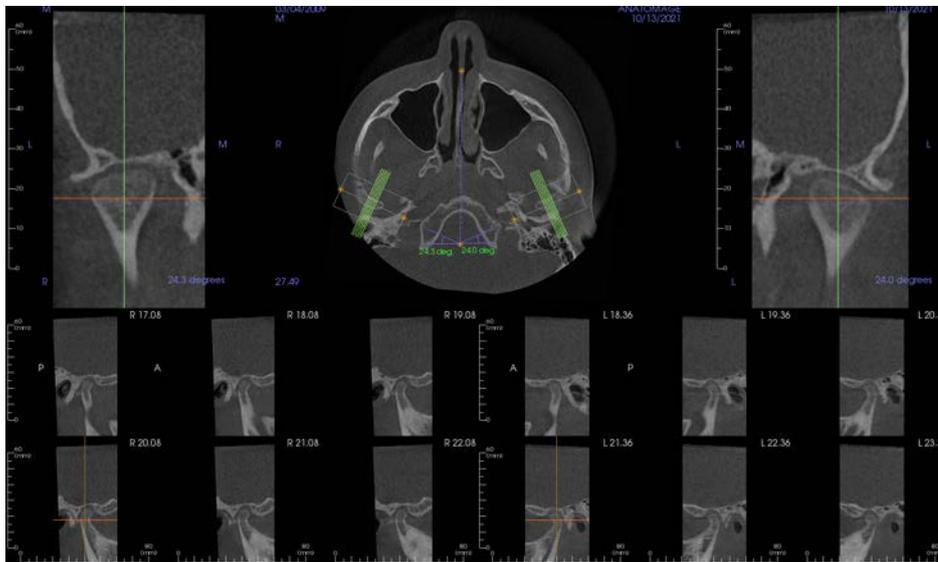


Рис. 2. КТ височно-нижнечелюстного сустава пациента с дистальной окклюзией до лечения [Fig. 2. CT of the temporomandibular joint of a patient with distal occlusion before treatment]

Функциональные характеристики жевательной мускулатуры у пациентов исследуемой группы до начала и после ортопедического лечения [Functional characteristics of the masticatory muscles in patients of the study group before the start and after prosthetic treatment]

Показатель, мкВ	<i>M. masseter</i>		<i>M. temporalis</i>	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Амплитуда покоя	34,2±1,3	33,6±1,1	31,6±1,4	31,2±1,4
Амплитуда максимального сжатия	524,1±5,7	275,7±6,4*	608,4±7,2	299,7±8,8*

Примечание: * – различие статистически достоверно значимо в сравнении со значением до лечения ($p < 0,05$).

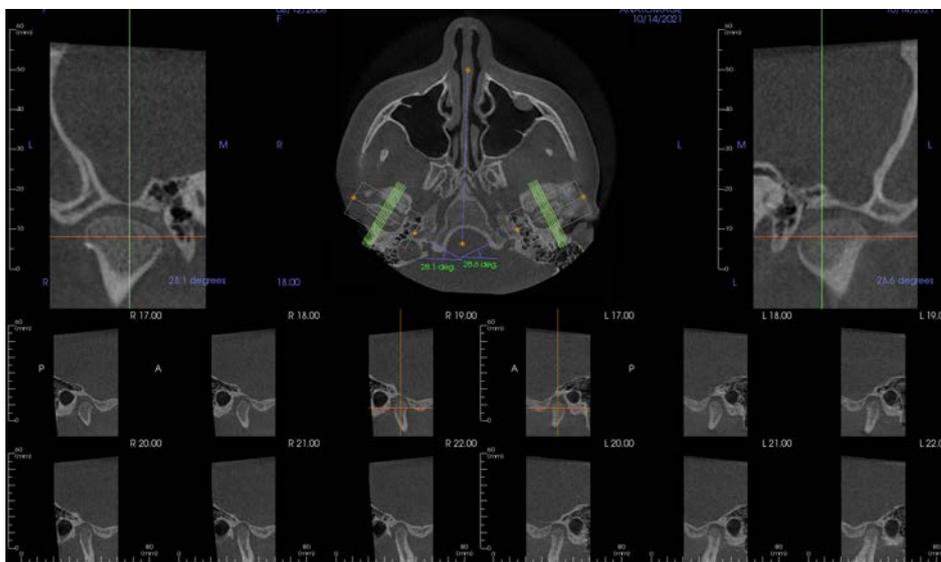


Рис. 3. КТ височно-нижнечелюстного сустава пациента после депрограммирования мышц [Fig. 3. CT scan of the temporomandibular joint of the patient after deprogramming of the muscles]

Помимо этого, пациентам до начала лечения проводили электромиографическое исследование *m. masseter* и *m. temporalis*. При максимальном сжатии челюстей амплитуда биопотенциалов в фазе биоэлектрической активности собственно жевательных мышц составила $524,1 \pm 5,7$ мкВ, височных мышц – $608,4 \pm 7,2$ мкВ, что свидетельствует об их значительном гипертонусе (см. таблицу).

При максимальном сжатии челюстей амплитуда биопотенциалов в фазе биоэлектрической активности собственно жевательных мышц составила $524,1 \pm 5,7$ мкВ, височных – $608,4 \pm 7,2$ мкВ, что свидетельствует об их значительном гипертонусе.

Повторную диагностику проводили после окончания депрограммирования мышц, до начала протезирования.

На повторной КТ с целью выявления положения элементов ВНЧС у пациентов отмечалась положительная динамика. Относительно результатов до начала ортопедического лечения на КТ определяется переднее положение головок нижней челюсти (рис. 3). Жалоб на данном этапе, как правило, пациенты не предъявляли.

Согласно данным электромиографии, функция жевательной мускулатуры соответствует норме (см. таблицу). Амплитуда максимального сжатия собственно жевательных мышц составила $275,7 \pm 6,4$ мкВ, а височных мышц – $299,7 \pm 8,8$ мкВ.

После установки челюсти в положение центрального соотношения приступали к протезированию. Сначала изготавливали временные (провизорные) коронки из пластмассы, а после 2 недель их использования при отсутствии жалоб со стороны пациента и отсутствии смещения зубных рядов относительно друг друга проводили протезирование зубных рядов при помощи постоянных конструкций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате ортопедического лечения с применением депрограмматора предложенной конструкции конфигурация лица не нарушалась, боли при пальпации в области ВНЧС не выявлялись. Все движения нижней челюсти у пациентов совершились в полном объеме, боли при пальпации жевательных мышц отсутствовали. Проведение повторной КТ показало смещение головки нижней челюсти вперед относительно ее положения до лечения. Показатели электромиографии по завершении депрограммации мышц соответствовали норме.

Таким образом, в результате проведенного ортопедического лечения 32 пациентов с дистальной окклюзией можно сделать вывод, что депрограммирование

является важным и неотъемлемым этапом при планировании и лечении пациентов с дистальным положением нижней челюсти. Применение депрограмматора-капшы предложенной конструкции позволяет проводить депрограммацию жевательных мышц и верно определять центральное соотношение челюстей, что является залогом успешного и рационального протезирования пациентов, особенно с дистальным положением нижней челюсти.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 10.03.2021 **Принята в печать:** 26.11.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 10.03.2021 **Accepted:** 26.11.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. — *Медицинский алфавит*. — 2018; 345 (8): 7—13. eLIBRARY ID: 35085913
2. Ефимова Е.Ю., Краюшкин А.И., Ефимов Ю.В. Корреляция параметров черепа с шириной зубных дуг. — *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. — 2018; 22 (4): 421—7. eLIBRARY ID: 36884501
3. Куценко А. М, Постников М.А. и соавт. Реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов в сочетании с зубочелюстно-лицевыми аномалиями на противоположной челюсти. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2018; 4: 201. eLIBRARY ID: 36345024
4. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Шкарина В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных. — *Современная ортопедическая стоматология*. — 2017; 28: 62—5. eLIBRARY ID: 35312573
5. Шадлинская Р.В., Гасимова З.В., Гасимов О.Ф. Сравнительная характеристика челюстно-лицевых параметров пациентов с большой β -талассемией и дистальной окклюзией. — *Клиническая стоматология*. — 2019; 1: 46—50. eLIBRARY ID: 37128728
6. Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Ведешина Э.Г. Корреляция размеров зубов с параметрами зубочелюстных дуг и челюстно-лицевой области по результатам исследования нативных препаратов черепов. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2016; 157 (2): 71—9. eLIBRARY ID: 26374333
7. Зеленский В.А., Батуринов М.В., Зеленский И.В. Интегральный показатель контроля качества ортодонтической помощи. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2014; 33 (1): 80—3. eLIBRARY ID: 21486375
8. Рыберт Ю.А. Анализ влияния нарушений окклюзии на височно-нижнечелюстные расстройства. — *Стоматологический журнал*. — 2017; 1: 24—8. eLIBRARY ID: 36932243
9. Набиев Ф.Х., Либин П.В., Стародубцев Д.С., Ряховский С.А. «Surgery First» или двухэтапный протокол комплексной реабилитации пациентов с сочетанными деформациями челюстей. — *Стоматология*. — 2020; 99 (6): 107—110. eLIBRARY ID: 36893750
10. Марков Н.М. Стабилметрия как диагностический метод в ортодонтии. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 2: 18—21. eLIBRARY ID: 22474108
11. Коробкеев А.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В. Анатомические особенности взаимозависимости основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей человека. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2018; 13 (1): 66—69. eLIBRARY ID: 35378007

REFERENCES:

1. Davydov B.N., Domyuk D.A., Dmitrienko S.V. Mathematical modeling of the shape and size of dental arches for the choice of tactics and volume of orthodontic treatment in patients with dental anomalies. *Medical alphabet*. 2018; 345 (8): 7—13 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35085913
2. Efimova E.Yu., Krayushkin A.I., Efimov Yu.V. Correlation of the parameters of the skull with the width of the dental arches. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine*. 2018; 22 (4): 421—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36884501
3. Kutsenko A. M, Postnikov M.A., Trunin D.A., Nesterov A.M., Sagirov M.R., Moiseeva E.S., Vinnik S.V. Rehabilitation of patients with complete absence of teeth in combination with dento-maxillofacial anomalies on the opposite jaw. *Modern problems of science and education*. 2018; 4: 201 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36345024
4. Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Shkarina V.V. Algorithm for determining the correspondence of face types to the main anatomical variants of dental arches in the diagnosis and treatment of orthodontic patients. *Modern Prosthetic Dentistry*. 2017; 28: 62—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35312573
5. Shadlinskaya R.V., Gasimova Z.V., Gasimov O.F. Comparative characteristics of the maxillofacial parameters of patients with large β -thalassemia and distal occlusion. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2019; 1: 46—50 (In Russ.). eLIBRARY ID: 37128728
6. Domyuk D.A., Dmitrienko S.V., Vedeshina E.G. Correlation of the size of the teeth with the parameters of the dentoalveolar arches and the maxillofacial region according to the results of the study of native preparations of the skulls. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016; 157 (2): 71—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26374333
7. Zelensky V.A., Baturin M.V., Zelensky I.V. Integral indicator of quality control of orthodontic care. *Medical News of North Caucasus*. 2014; 33 (1): 80—3 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21486375
8. Rybert Yu.A. Analysis of the influence of occlusion disorders on temporomandibular disorders. *Stomatologičeskij žurnal*. 2017; 1: 24—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36932243
9. Nabiev F.K., Libin P.V., Starodubtsev D.S., Ryakhovski S.A. [«Surgery First» or two-stage protocol for the comprehensive rehabilitation of patients with combined deformities of the jaws]. *Stomatology*. 2020; 99 (6): 107—110 (In Russ.) eLIBRARY ID: 36893750
10. Markov N.M. Stabilometry as a diagnostic method in orthodontics. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2013; 2: 18—21 (In Russ.) eLIBRARY ID: 22474108
11. Korobkeev A.A., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V. Anatomical features of the interdependence of the main parameters of the dental arches of the upper and lower jaws of a person. *Medical News of North Caucasus*. 2018; 13 (1): 66—69 (In Russ.) eLIBRARY ID: 35378007

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_104

12. Постников М.А., Нестеров А.М., Трунин Д.А., Садыков М.И., Габдрафиков Р.Р., Сагиров М.Р. Возможности диагностики и комплексного лечения пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава. — *Клиническая стоматология*. — 2020; 1: 60—63. eLIBRARY ID: 42846269
13. Попова Н.В., Арсенина О.И., Махортова П.И., Попова А.В., Шугайлов И.А. Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов. — *Стоматология*. — 2020; 99 (2): 66—78. eLIBRARY ID: 42851809
14. Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Современные подходы к определению угла инклинации зубов при диагностике и планировании ортодонтического лечения. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2018; 25 (2): 156—65. eLIBRARY ID: 32869704
15. Gauer R.L., Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. — *Am Fam Physician*. — 2015; 91 (6): 378—86. PMID: 25822556
16. Skármeta N.P., Pesce M.C., et al. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. — *Quintessence Int*. — 2019; 50 (8): 662—669. PMID: 31286120
17. Диянова С.Н. и соавт. Методы депрограммирования жевательных мышц при определении центрального соотношения челюстей. — В сб. работ конф. «Прорывные научные исследования как двигатель науки». — 2018: 192—197. eLIBRARY ID: 32823282
18. Коробкеев А.А., Коннов В.В., Ведешина Э.Г. Изменения структурных элементов височно-нижнечелюстного сустава при дистальной окклюзии. — *Медицинский вестник Северного Кавказа*. — 2017; 12 (1): 72—6. eLIBRARY ID: 28945103
19. Коннов В.В., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложненной дефектами зубных рядов (Часть I). — *Институт стоматологии*. — 2017; 74 (1): 92—4. eLIBRARY ID: 29436554
20. Murphy M.K., MacBarb R.F., Wong M.E., Athanasiou K.A. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. — *Int J Oral Maxillofac Implants*. — 2013; 28 (6): e393—414. PMID: 24278954
21. Дикова А.А. Повышение эффективности перемещения боковой группы зубов верхней челюсти у пациентов с дистальной окклюзией. — *Аспирантский вестник Поволжья*. — 2016; 1 (2): 212—216. eLIBRARY ID: 27223801
22. Cheng J., Hsu S.H., McGee J.S. Botulinum toxin injections for masseter reduction in East Asians. — *Dermatol Surg*. — 2019; 45 (4): 566—572. PMID: 30883483
23. Hwang Y., Lee Y.H., Cho D.H., Kim M., Lee D.S., Cho H.J. Applicability of the masseter muscle as a nutritional biomarker. — *Medicine (Baltimore)*. — 2020; 99 (6): e19069. PMID: 32028430
24. Higgins S.T., Utarnachitt R.B., Records C.M., Christian K., Latimer A.J. Suspected succinylcholine-induced masseter muscle rigidity during rapid sequence intubation in the air medical setting. — *Air Med J*. — 2020; 39 (5): 421—422. PMID: 33012484
25. Petrović D., Horvat-Banić S. [Electromyographic activity of the temporal and masseter muscles at different occlusal positions]. — *Med Pregl*. — 2007; 60 (3—4): 134—9 (In Serbian). PMID: 17853724
26. Steele J.E., Woodcock I.R., Murphy A.D., Ryan M.M., Penington T.J., Coombs C.J. Investigation of the activation of the temporalis and masseter muscles in voluntary and spontaneous smile production. — *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. — 2018; 71 (7): 1051—1057. PMID: 29555150
27. Linsen S.S., Schön A., Mercuri L.G., Teschke M. How does a unilateral temporomandibular joint replacement affect bilateral masseter and temporalis muscle activity?—A prospective study. — *J Oral Maxillofac Surg*. — 2021; 79 (2): 314—323. PMID: 33053373
28. Наумович С.С., Онищук В.В. Депрограммирование мышц как этап комплексной реабилитации пациентов с патологией ВНЧС. — *Современная стоматология*. — 2020; 4: 26—30. eLIBRARY ID: 44597943
29. Strini P.J., Strini P.J., Barbosa Tde S., Gavião M.B. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. — *Arch Oral Biol*. — 2013; 58 (9): 1100—8. PMID: 23684155
30. Короткова Н.Л., Иванов С.Ю., Мураев А.А., Сафьянова Е.В. Клиника и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями III класса по классификации Энгля, сочетающимися с увеличением и удлинением носа. — *Стоматология*. — 2018; 97 (5): 59—64. eLIBRARY ID: 36318506
12. Postnikov M.A., Nesterov A.M., Trunin D.A., Sadykov M.I., Gabdrifkov R.R., Sagirov M.R. Possibilities of diagnostics and complex treatment of patients with temporomandibular joint dysfunctions. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2020; 1: 60—63 (In Russ.) eLIBRARY ID: 42846269
13. Popova N.V., Arsenina O.I., Makhortova P.I., Popova A.V., Shugaylov I.A. Complex orthodontic-surgical rehabilitation of adults with malocclusions and deformations in dentition. *Stomatology*. 2020; 99 (2): 66—78 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42851809
14. Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V. Modern approaches to determining the angle of inclination of teeth in the diagnosis and planning of orthodontic treatment. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018; 25 (2): 156—65 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32869704
15. Gauer R.L., Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015; 91 (6): 378—86. PMID: 25822556
16. Skármeta N.P., Pesce M.C., et al. Changes in understanding of painful temporomandibular disorders: the history of a transformation. *Quintessence Int*. 2019; 50 (8): 662—669. PMID: 31286120
17. Diyanova S.N., Zhuravleva A.L., Besschastny D.S. Methods of deprogramming the masticatory muscles in determining the central ratio of the jaws. In: Proceedings of "Breakthrough research as the engine of science". 2018; 4: 192—7 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32823282
18. Korobkeev A.A., Konnov V.V., Vedeshina E.G. Changes in the structural elements of the temporomandibular joint with distal occlusion. *Medical News of North Caucasus*. 2017; 12 (1): 72—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 28945103
19. Konnov V.V., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Morphology of the temporomandibular joint in physiological occlusion and distal occlusion, complicated by defects in the dentition (Part I). *The Dental Institute*. 2017; 74 (1): 92—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29436554
20. Murphy M.K., MacBarb R.F., Wong M.E., Athanasiou K.A. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28 (6): e393—414. PMID: 24278954
21. Dikova A.A. Improving the efficiency of displacement of the lateral group of the teeth of the upper jaw in patients with distal occlusion. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya*. 2016; 1 (2): 212—6 (In Russ.). eLIBRARY ID: 27223801
22. Cheng J., Hsu S.H., McGee J.S. Botulinum toxin injections for masseter reduction in East Asians. *Dermatol Surg*. 2019; 45 (4): 566—572. PMID: 30883483
23. Hwang Y., Lee Y.H., Cho D.H., Kim M., Lee D.S., Cho H.J. Applicability of the masseter muscle as a nutritional biomarker. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99 (6): e19069. PMID: 32028430
24. Higgins S.T., Utarnachitt R.B., Records C.M., Christian K., Latimer A.J. Suspected succinylcholine-induced masseter muscle rigidity during rapid sequence intubation in the air medical setting. *Air Med J*. 2020; 39 (5): 421—422. PMID: 33012484
25. Petrović D., Horvat-Banić S. [Electromyographic activity of the temporal and masseter muscles at different occlusal positions]. *Med Pregl*. 2007; 60 (3—4): 134—9 (In Serbian). PMID: 17853724
26. Steele J.E., Woodcock I.R., Murphy A.D., Ryan M.M., Penington T.J., Coombs C.J. Investigation of the activation of the temporalis and masseter muscles in voluntary and spontaneous smile production. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2018; 71 (7): 1051—1057. PMID: 29555150
27. Linsen S.S., Schön A., Mercuri L.G., Teschke M. How does a unilateral temporomandibular joint replacement affect bilateral masseter and temporalis muscle activity?—A prospective study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2021; 79 (2): 314—323. PMID: 33053373
28. Naumovich S.S., Onishchuk V.V. Deprogramming of muscles as a stage of complex rehabilitation of patients with TMJ pathology. *Sovremennaya stomatologiya*. 2020; 4: 26—30 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44597943
29. Strini P.J., Strini P.J., Barbosa Tde S., Gavião M.B. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol*. 2013; 58 (9): 1100—8. PMID: 23684155
30. Korotkova N.L., Ivanov S.Y., Murayev A.A., Safyanova E.V. Clinical features and treatment of patients with class III malocclusion combined with and increase and lengthening of the nose. *Stomatology*. 2018; 97 (5): 59—64 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36318506

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПАРОДОНТОЛОГИИ



Здоровье ваших десен



DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_106

С.В. Апресян¹,

д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии

А.Г. Степанов¹,

д.м.н., профессор кафедры стоматологии

Н.Ю. Анисимова²,

к.м.н., доцент кафедры обезболивания в стоматологии

Д.О. Сысоев³,

клинический психолог

В.К. Суонио¹,

врач-стоматолог

¹ РУДН, 117198, Москва, Россия² МГМСУ им. А.И. Евдокимова, 127473, Москва, Россия³ НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа», 121170, Москва, Россия

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Апресян С.В., Степанов А.Г., Анисимова Н.Ю., Сысоев Д.О., Суонио В.К. Эмоциональные аспекты комплексной реабилитации стоматологических пациентов. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 106—112. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_106

Эмоциональные аспекты комплексной реабилитации стоматологических пациентов

Реферат. В данной статье обосновано привлечение в протокол первичной консультации для планирования стоматологического лечения с применением современных компьютерных технологий музыкального компонента в виде пения пациента. **Материалы и методы.** В исследовании участвовали 46 пациентов, обратившихся для проведения комплексной стоматологической реабилитации. Пациенты были поделены на две равные группы — основную и контрольную. В группе исследования пациентам основной группы на первичной консультации во время видеопотокола включали элемент пения. Оценка функционального состояния пациентов проводили, измеряя артериальное давление и частоту сердечных сокращений до и после консультации. Видеозаписи разговора с пациентом анализировали психологи, которые фиксировали проявления основных эмоций. Уровень напряжения и стресса определяли с помощью устройства Engy Beat (Россия). Анализ проводили по показателям индекса стресса и диаграммы Баевского, отображающей по одной оси напряжение, по второй — резервные силы организма к восстановлению психоэмоционального состояния. Результаты и обсуждение. По результатам исследования, в организме у пациентов основной группы в момент пения уровень стресса резко снижался. При исходном значении индекса стресса $344,0 \pm 41,3$ в основной группе и $320,0 \pm 35,2$ в группе сравнения после проведения консультации этот показатель снизился до $55,0 \pm 11,2$ и $220,0 \pm 31,3$ соответственно. Аналогичная положительная динамика отмечалась при анализе результатов измерения физиологических состояний, в виде снижения частоты сердечных сокращений в основной группе с $82,0 \pm 10,1$ до $70,0 \pm 11,7$. Все 23 пациента основной группы остались на дальнейшее лечение в клинике и до окончания стоматологической реабилитации приходили на приемы в хорошем настроении. Это дает основание делать выводы о целесообразности включения элементов пения пациентов в адаптационный этап первичной консультации.

Ключевые слова: цифровое планирование, цифровая стоматология, эмоции, уровень стресса, психоэмоциональное напряжение, диаграмма Баевского

S.V. Apresyan¹,

PhD in Medical sciences, full professor of the Prosthetic dentistry Department

A.G. Stepanov¹,

PhD in Medical sciences, full professor of the Dentistry Department

N.Yu. Anisimova²,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Pain management in dentistry department

D.O. Sysoev³,

clinical psychologist

V.K. Suonio¹,

dentist

¹ RUDN University, 117198, Moscow, Russia² Moscow State University of Medicine and Dentistry, 127473, Moscow, Russia³ Moscow Institute of Psychoanalysis (private institution of higher education), 121170, Moscow, Russia

Emotional aspects of complex rehabilitation of dental patients

Abstract. This article describes the rationale for involving a musical component in the form of patient singing in the protocol of primary consultation for planning dental treatment, using modern computer technologies. **Materials and methods.** The study involved 46 patients who applied for comprehensive dental rehabilitation. The patients were divided into two equal groups — the main group and the control group. In the study group, the singing element was included in the patients of the main group at the initial consultation during the video protocol. The functional state of the patients was assessed by measuring blood pressure and heart rate before and after the consultation. Video recordings of the conversation with the patient were analyzed by psychologists who recorded the manifestations of the main emotions. The level of tension and stress was determined using the Engy Beat device (Russia). The analysis was carried out according to the indicators of the stress index and the Bayevsky diagram, displaying tension on one axis, on the second — the reserve forces of the body to restore the psycho-emotional state of the body. Results and discussion. According to the results of the study of the stress level in the body, in patients of the main group at the time of singing, its level decreased sharply. With the initial stress index value of 344.0 ± 41.3 in the main group and 320 ± 35.15 in the comparison group, after the consultation, this indicator decreased to 55.0 ± 11.2 and 220.0 ± 31.3 , respectively. A similar positive dynamics was observed when analyzing the results of measuring physiological conditions, in the form of a decrease in heart rate in the main group from 82.00 ± 10.15 to 70.00 ± 11.70 . All 23 patients of the main group stayed for long-term treatment at the clinic and came to the appointments in a good mood

FOR CITATION:

Apresyan S.V., Stepanov A.G., Anisimova N.Yu., Sysoev D.O., Suonio V.K. Emotional aspects of complex rehabilitation of dental patients. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 107–112 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_107

until the end of dental rehabilitation. This gives every reason to draw conclusions about the expediency of including elements of patients' singing in the adaptation stage of the initial consultation.

Key words: digital planning, digital dentistry, emotions, stress level, psycho-emotional tension, Bayevsky diagram

ВВЕДЕНИЕ

С давних времен ученые, интересующиеся медициной, отмечали корреляцию между преобладающим эмоциональным состоянием и здоровьем человека. Об этом написано в трактатах восточной медицины, произведениях Гиппократов и других древнегреческих ученых. Переоценить значение эмоций практически невозможно, поскольку они включены во всю деятельность людей, постоянно влияя на ощущение и восприятие себя и окружающих [1].

Эмоции, которые ощущают люди, отражаются на их лице, осанке, походке, проявляются в движениях и в голосе. Человек воспринимает окружающий мир через призму своих эмоций. Одно и то же событие в жизни мы воспринимаем положительно или отрицательно. Эмоции, испытываемые человеком накануне, напрямую влияют на принимаемые решения и его последующие действия [2, 3].

При негативных эмоциях, например в ответ на обиду, возникает агрессия, подкрепленная гормоном надпочечников норадреналином. При ощущении опасности возникает страх, подкрепленный адреналином, а появление соперника или конкурента становится причиной ревности и зависти [4, 5]. Регулярное раздражение преобразует обычные, контролируемые нами эмоции в нечто большее: в первом случае агрессия перерастает в ненависть, во втором — в страх и тревогу (состояние жертвы), в третьем — в недовольство. К негативным проявлениям эмоций относят и чрезмерную радость — из-за нее энергия человека рассеивается бесследно, теряясь и расплываясь понапрасну. Из-за постоянных потерь человек вынужден искать новые удовольствия, которые опять не способен удержать. Цикл замыкается, а жизнь превращается в постоянный поиск развлечений, приводя к тревожным состояниям (страх утратить доступ к желаемому), отчаянию и бессоннице [6–8].

Позитивные эмоции сопровождаются выделением гормонов счастья: эндорфин, дофамин. Они дают эйфорический эффект, который заставляет человека стараться больше, чтобы снова получить радость и успокоение. Похожим образом работает серотонин: от его уровня в крови зависит чувствительность к боли и физическим факторам (именно благодаря ему дети так легко забывают о травмах и способны долгое время не замечать явные повреждения, такие как порезы, разрывы и т.п.).

Любая положительная эмоция повышает работоспособность нервной системы, улучшает сон,

стабилизирует эмоциональное состояние, способствует выработке гормонов радости, оказывает позитивное влияние на гормональный фон организма. Чем больше положительных эмоций ощущает человек, тем меньше он подвержен стрессу и различным заболеваниям [9, 10].

Одно из самых значительных влияний эмоции оказывают на социальное взаимодействие между людьми (социальный менеджмент). Когда мы общаемся с другими людьми, нам больше хочется общаться с человеком, который весел и спокоен, именно к таким людям тянутся другие — к жизнерадостным, спокойным, уверенным. В здоровом психическом и эмоциональном состоянии люди не испытывают удовольствие при общении с раздраженным, угнетенным или злым человеком [11].

Дарвин (1872) утверждал, что определенные эмоциональные выражения являются врожденными и что они идентичны для всех людей. Его доказательства и аргументы в основном были проигнорированы учеными последующего столетия. Вместо этого представление о том, что выражения лица не являются достоверными индикаторами эмоции, было широко принято на веру, даже несмотря на то что доказательства были противоречивы (Брунер и Тагиури, 1954). Экман, Фризен и Элсуорт (1972, 1982) решили это противоречие окончательно, указывая на методологические проблемы, которые смущали других исследователей. Они показали, что исследователям следует договориться о том, как обозначить постановочные и непосредственные выражения лица с точки зрения эмоциональных категорий и эмоциональных размеров.

Каждая эмоция реализуется группой похожих выражений лица. Например, эмоции группы гнева отличаются интенсивностью от раздражения до ярости, и эта группа также включает такие вариации эмоций, как негодование, мстительность и угрюмость. Данные эмоции группы гнева находят отражение в выражениях гнева, так или иначе связанных с общим прототипом выражения данной эмоции [12].

Во время нахождения в стоматологической клинике большинство людей испытывает сильный стресс [13–17]. Важная задача врача-стоматолога на первичной консультации — достижение психоэмоциональной адаптации пациента к планируемому лечению [18].

Развитие современных цифровых технологий: получение бесконтактных слепков зубов и зубных рядов внутриротовым сканером, виртуальное планирование стоматологического лечения, изготовление высокоточных конструкций зубных протезов, исключаящее

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_108

коррекцию протезов в полости рта пациента — не только повысило качество оказываемой стоматологической помощи, но значительно снизило страх перед стоматологическим вмешательством [19, 20].

Ряд авторов разрабатывает специальные протоколы цифрового планирования стоматологического лечения и доказывает их клиническую эффективность. Каждый указанный протокол, как правило, включает фото- и видеорегистрацию состояния зубочелюстной системы, формы лица и улыбки, внешнего вида и осанки пациента [21, 22].

В последние годы с целью снижения психоэмоционального напряжения на стоматологическом приеме многие клиники во время проведения первичной консультации стали использовать музыку [23].

Вовлечение пациента в музыкальный процесс, а именно пение во время видеофиксации на первичной консультации, несет в себе несколько полезных функций. Во-первых, пение задействует максимальное количество мимических мышц, что позволяет специалистам более тщательно увидеть и проанализировать возможные отклонения зубочелюстной системы, грамотно спланировать будущую эстетическую реабилитацию. Во-вторых, музыка крайне благотворно влияет на психоэмоциональный статус пациентов — это доказано рядом авторов в клинических исследованиях. Одновременно с этим пение остается весьма интимным процессом для каждого человека, порой так трудно расслабиться и преодолеть комплексы, позволив себе петь в присутствии посторонних людей. Но когда пациент раскрепощается, создается некая внутренняя психологическая связь между ним и врачом-стоматологом.

Согласно классификации известного американского психолога и специалиста в области психологии эмоций Пола Экмана, существует 7 базовых эмоций: презрение, счастье, отвращение, удивление, страх, печаль и гнев (рис. 1) [24].

Таким образом, во время проведения консультации очень важно анализировать поведение и психоэмоциональный статус пациентов.

Цель исследования — оценить влияние музыкальных элементов при планировании стоматологического лечения на психоэмоциональное и физиологическое состояние пациента, а также на уровень испытываемого им стресса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами совместно с клиническими психологами было исследовано 46 пациентов для изучения физиогномики, проявления эмоций и определения уровня стресса в организме с включением музыкальных элементов в процесс лечения и без них. Далее все пациенты были рандомизированы на две равные группы — основную и контрольную. В группе исследования пациентам основной группы на первичной консультации во время видеопотокола включали элемент пения. Пациенты сами выбирали песню, а затем пели ее под фонограмму. Оценку функционального состояния пациентов проводили, измеряя артериальное давление и частоту сердечных сокращений (ЧСС) до и после консультации.

Видеозаписи разговора с пациентом анализировали психологи, фиксируя проявления основных эмоций (рис. 2).

Эмоции оценивали и регистрировали в соответствии с рекомендациями Экмана:

- презрение — приподнятый уголок рта с одной стороны;
- счастье — небольшие морщинки в уголках глаз, щеки приподняты, задействованы мышцы вокруг глаз;
- отвращение — сморщенное выражение лица, верхняя губа приподнята;
- удивление — брови приподняты, глаза широко раскрыты, рот приоткрыт;



Рис. 1. Базовые эмоции по Полу Экману
[Fig. 1. Basic emotions by Paul Ekman]



Рис. 2. Анализ физиогномики пациента
[Fig. 2. Analysis of the patient's physiognomy]

- страх — брови приподняты и вытянуты, верхние веки приподняты, нижние — напряжены, губы немного вытянуты;
- печаль — верхние веки слегка опущены, рассеянный взгляд, уголки рта опущены;
- гнев — брови опущены и сведены вместе, блеск в глазах, рот раскрыт, губы сужены.

Вторая важная задача исследования — изучить физиологическое состояние пациентов: ЧСС, уровень напряжения и стресса. С этой целью мы использовали российскую разработку — устройство Engy Beat (ООО «Измерение Здоровья», Россия) и его программное обеспечение — облачную платформу Engy Health для анализа показателей и мобильное приложение (рис. 3). Engy Beat — это сверхточный пульсометр, позволяющий фиксировать сердечные ритмы. Далее мобильное приложение Engy Health обрабатывает полученную информацию, оценивая состояние и работоспособность всего организма.

Основной элемент работы мобильного приложения Engy Health представлен диаграммой Баевского — картой здоровья, где координатами являются наличие у организма резервов и степень напряжения, с которой организм поддерживает свое здоровье. По результатам измерения рассчитываются координаты точки и цвет поля, в который она попадает, показывая способность организма приспосабливаться к стрессу и нагрузкам [25].

Увеличение пульса от 90 до 150–180 ударов в минуту у здоровых людей происходит при физических и эмоциональных нагрузках и называется синусовой тахикардией. Снижение пульса до 59–40 при правильном синусовом ритме называется синусовой брадикардией. Среди здоровых людей она часто наблюдается у спортсменов. Математический анализ пульса позволяет перевести биологические процессы на язык цифр и математики. Мы исследовали 3 основные характеристики организма пациентов: составные, спектральные и временные.

В итоге анализ проводили по показателям индекса стресса и диаграммы Баевского, отображающей по одной оси напряжение, по второй — резервные силы организма к восстановлению его психоэмоционального состояния.

Стресс — это неспецифичный ответ организма на любое воздействие извне, которое заключается в неспецифической потребности адаптироваться и восстанавливать гомеостаз. Уровень стресса — это степень физического и психологического напряжения в ответ на сумму стрессовых факторов в данный момент времени.

Уровень стресса оценивали с помощью пульсометра Engy Health:

- от 0 до 20 — очень низкий показатель стресса, означающий отказ организма от ответной реакции на стресс;
- от 20 — до 120 — нормальный показатель;
- от 120 до 200 — умеренный показатель;

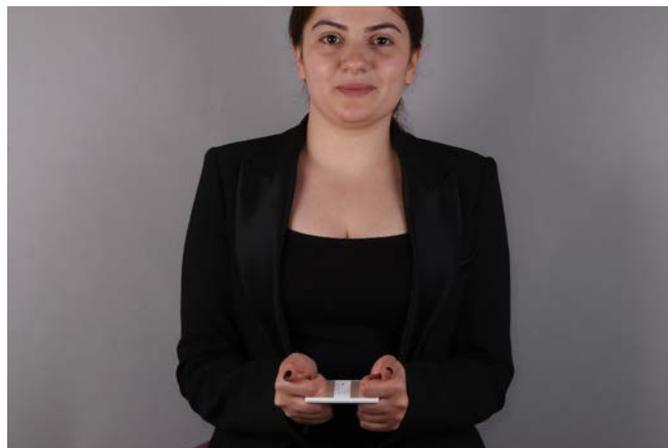


Рис. 3. Устройство Engy Beat
[Fig. 3. Energy Beat Device]

- от 200 до 500 — выраженный показатель;
- от 500 до 800 — критичный показатель.

Показатели диаграммы Баевского интерпретировали в соответствии с цветовой кодировкой расположения точки в системе координат (рис. 4).

Все пациенты основной группы на первичной консультации пели избранные композиции. Пациенты контрольной группы после проведения первичной консультации сразу же переходили к стоматологическому лечению (рис. 5).

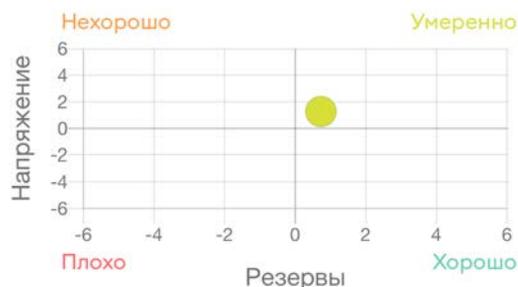


Рис. 4. Интерпретация значений диаграммы Баевского: зеленое поле — хорошо; салатное — умеренно; оранжевое — нехорошо; красное — плохо
[Fig. 4. Interpretation of the values of the Bayevsky diagram: green field — good; light green — moderate; orange — not good; red — bad]

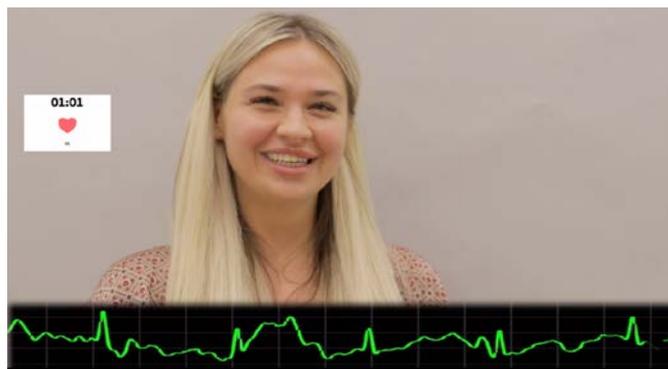


Рис. 5. Измерение частоты сердечных сокращений у пациентов
[Fig. 5. Measurement of heart rate in patients]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_110

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам анализа физиогномики было выявлено тревожное состояние у 34 исследуемых пациентов. У них признаки напряжения и грусти отчетливо проявлялись во время проведения первичной консультации (рис. 6).

Особенно наглядно проявляется изменение эмоций у пациентов, которые видят себя с эстетичной и здоровой улыбкой, которая в скором времени будет принадлежать им. Резкая смена внешнего вида вызывает много положительных эмоций (рис. 7).



Рис. 6. Анализ физиогномики пациента до консультации [Fig. 6. Analysis of the patient's physiognomy before the consultation]

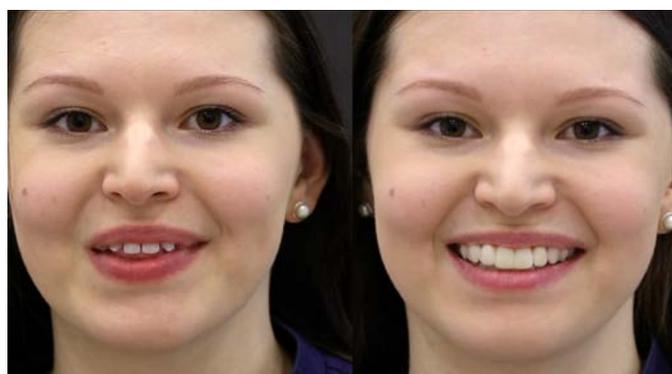


Рис. 7. Анализ физиогномики пациента после моделирования будущей улыбки [Fig. 7. Analysis of the patient's physiognomy after modeling a future smile]

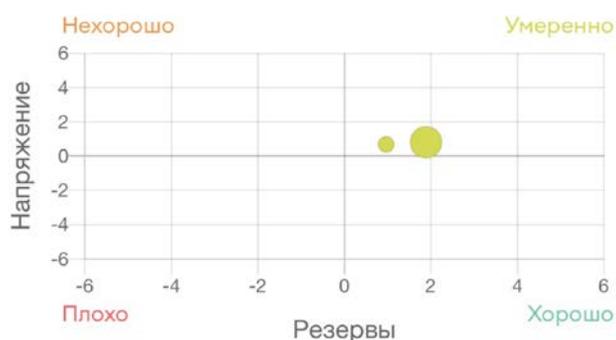


Рис. 8. Динамические показатели диаграммы Баевского пациента контрольной группы на этапе первичной консультации и после протезирования [Fig. 8. Dynamic indicators of the diagram of the Bayevsky patient of the control group at the stage of initial consultation and after prosthetics]

Также, по результатам исследования уровня стресса в организме, у пациентов основной группы в момент пения уровень стресса резко снижался. Так, при исходном значении индекса стресса $344 \pm 41,3$ в основной группе и $320 \pm 35,15$ в группе сравнения после консультации этот показатель снизился до $55 \pm 11,2$ и $220 \pm 31,3$ соответственно. Любимая музыка помогла пациентам почувствовать себя в привычной обстановке, что подтверждает достоверное снижение индекса стресса.

ЧСС у пациентов для оценки их функционального состояния измеряли до, во время и после консультации. Так, отмечалось снижение ЧСС во время первичной консультации в основной группе с $79 \pm 9,4$ до $62 \pm 7,9$ с тенденцией к достоверности; у пациентов группы сравнения исходное значение перед консультацией составляло $82 \pm 10,15$, а к ее завершению снижалось до $70 \pm 11,7$.

Артериальное давление до, во время и после консультации также измеряли для оценки функционального состояния пациентов.

Показатели диаграммы Баевского у всех пациентов основной группы находились в значениях «хорошо» и «умеренно», тогда как аналогичные показатели у 8 пациентов контрольной группы интерпретировались как «плохо», у 12 — «нехорошо» и лишь у 3 — «умеренно» (рис. 8). Стоит отметить, что вышеупомянутые 3 пациента согласились на лечение в клинике и их показатели по всем направлениям значительно улучшились.

После первичной консультации пациентам основной и контрольной групп было проведено стоматологическое лечение разного объема вмешательства. Все 23 пациента основной группы остались на дальнейшее лечение в клинике и до окончания стоматологической реабилитации приходили на приемы в хорошем настроении. По ходу лечения не возникало никаких спорных и конфликтных ситуаций. В случае ортопедической стоматологической реабилитации пациенты основной группы полностью соглашались с лечащими докторами по выбору формы, размера и цвета будущих реставраций.

Из 23 пациентов контрольной группы 4 пациента отказались от предложенного плана лечения и после первичной консультации на следующий прием не записались. Шесть пациентов контрольной группы были неудовлетворены предложенным лечащим врачом 2D- и 3D-дизайном будущей улыбки. Восемь пациентов высказали сомнение о цвете будущих ортопедических конструкций. Один пациент контрольной группы отказался на дальнейшее лечение на этапе изготовления временных конструкций, сославшись на высокую стоимость окончательных керамических конструкций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования уровня стресса в организме пациента в момент разговора и во время пения абсолютно у всех пациентов основной группы наблюдалось резкое снижение показателей внутреннего напряжения. Это дает основание сделать выводы о целесообразности

включения элементов пения пациентов в адаптационный этап первичной консультации. Учитывая результаты исследования эмоций, уровня внутреннего напряжения и их проявления у пациентов, можно сделать вывод, что врач-стоматолог на первичной консультации может не только корректировать физическое состояние пациентов, но и очень активно использовать данную информацию для выстраивания благоприятной атмосферы при дальнейшем лечении, так как любимая пациентами музыка в ее активном воспроизведении улучшает взаимодействие с врачом-стоматологом лично, значительно

влияя на уровень комплаентности пациента, а это влечет за собой повышение эффективности лечения и формирует профилактику конфликтных ситуаций.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 25.08.2021 **Принята в печать:** 18.10.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 25.08.2021 **Accepted:** 18.10.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Keltner D., Ekman P. Emotion: An overview. — In: Kazdin A.E. (ed.) Encyclopedia of Psychology. Vol. 3. — American Psychological Association, 2000. — Pp. 162—167. DOI: 10.1037/10518-062
2. Rosenberg E.L., Ekman P., Jiang W., Babyak M., Coleman R.E., Hanson M., O'Connor C., Waugh R., Blumenthal J.A. Linkages between facial expressions of anger and transient myocardial ischemia in men with coronary artery disease. — *Emotion*. — 2001; 1 (2): 107—15. PMID: 12899191
3. Fredrickson B.L., Losada M.F. Positive affect and the complex dynamics of human flourishing. — *Am Psychol*. — 2005; 60 (7): 678—86. PMID: 16221001
4. Анисимова Е.Н., Зиновьев И.А., Анисимова Н.Ю., Голикова А.М. Разработка и применение психологического метода коррекции тревожности у беременных женщин на амбулаторном стоматологическом приеме. — *Стоматолог. Минск*. — 2021; 1 (40): 58—62. eLIBRARY ID: 44878326
5. Mast M.S. On the importance of nonverbal communication in the physician-patient interaction. — *Patient Educ Couns*. — 2007; 67 (3): 315—8. PMID: 17478072
6. Mast M.S., Hall J.A., Köckner C., Choi E. Physician gender affects how physician nonverbal behavior is related to patient satisfaction. — *Med Care*. — 2008; 46 (12): 1212—8. PMID: 19300310
7. Roter D.L., Frankel R.M., Hall J.A., Sluyter D. The expression of emotion through nonverbal behavior in medical visits. Mechanisms and outcomes. — *J Gen Intern Med*. — 2006; 21 Suppl 1: S28—34. PMID: 16405706
8. Старикова И.В., Радышевская Т.Н., Бобров Д.С., Тамазян Н.Г. Уровень тревожности и некоторые показатели гемодинамики у стоматологических больных. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2019; 2. eLIBRARY ID: 37395187.
9. Rolfe A., Cash-Gibson L., Car J., Sheikh A., McKinstry B. Interventions for improving patients' trust in doctors and groups of doctors. — *Cochrane Database Syst Rev*. — 2014; 3: CD004134. PMID: 24590693
10. Анисимова Е.Н., Гасанова З.М., Молчанов А.С., Рязанцев Н.А. Психологический способ коррекции страха и тревоги перед стоматологическими вмешательствами. — *Эндодонтия today*. — 2012; 1: 31—35. eLIBRARY ID: 17657156.
11. Ерилин Е.А., Анисимова Е.Н., Анисимова Н.Ю. Методы оценки психоэмоционального состояния пациентов в условиях амбулаторного стоматологического приема. — *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. — 2016; 2: 124—130. eLIBRARY ID: 26423857.
12. Ekman P. Are there basic emotions? — *Psychol Rev*. — 1992; 99 (3): 550—3. PMID: 1344638
13. Анисимова Н.Ю. Пациенты с дентофобией на стоматологическом приеме. — *Вестник Томского государственного педагогического университета*. — 2014; 5 (146): 123—128. eLIBRARY ID: 21570996
14. Кручинин В.Ю. Изменение психоэмоционального состояния пациентов на фоне стоматологического лечения. — *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. — 2014; 7: 50—52. eLIBRARY ID: 21610120

REFERENCES:

1. Keltner D., Ekman P. Emotion: An overview. In: Kazdin A.E. (ed.) Encyclopedia of Psychology. Vol. 3. American Psychological Association, 2000. Pp. 162—167. DOI: 10.1037/10518-062
2. Rosenberg E.L., Ekman P., Jiang W., Babyak M., Coleman R.E., Hanson M., O'Connor C., Waugh R., Blumenthal J.A. Linkages between facial expressions of anger and transient myocardial ischemia in men with coronary artery disease. *Emotion*. 2001; 1 (2): 107—15. PMID: 12899191
3. Fredrickson B.L., Losada M.F. Positive affect and the complex dynamics of human flourishing. *Am Psychol*. 2005; 60 (7): 678—86. PMID: 16221001
4. Anisimova E.N., Zinoviev I.A., Anisimova N.Yu., Golikova A.M. Development and application of a psychological method for correcting anxiety in pregnant women at an outpatient dental appointment. *Dentist (Minsk)*. 2021; 1 (40): 58—62 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44878326
5. Mast M.S. On the importance of nonverbal communication in the physician-patient interaction. *Patient Educ Couns*. 2007; 67 (3): 315—8. PMID: 17478072
6. Mast M.S., Hall J.A., Köckner C., Choi E. Physician gender affects how physician nonverbal behavior is related to patient satisfaction. *Med Care*. 2008; 46 (12): 1212—8. PMID: 19300310
7. Roter D.L., Frankel R.M., Hall J.A., Sluyter D. The expression of emotion through nonverbal behavior in medical visits. Mechanisms and outcomes. *J Gen Intern Med*. 2006; 21 Suppl 1: S28—34. PMID: 16405706
8. Starikova I.V., Radyshevskaya T.N., Bobrov D.S., Tamazyan N.G. The level of anxiety and some indicators of hemodynamics in dental patients. *Modern problems of science and education*. 2019; 2 (In Russ.). eLIBRARY ID: 37395187.
9. Rolfe A., Cash-Gibson L., Car J., Sheikh A., McKinstry B. Interventions for improving patients' trust in doctors and groups of doctors. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 3: CD004134. PMID: 24590693
10. Anisimova E.N., Gasanova Z.M., Molchanov A.S., Ryazantsev N.A. Psychological method of correction of fear and anxiety before dental interventions. *Endodontics today*. 2012; 1: 31—5 (In Russ.). eLIBRARY ID: 17657156.
11. Yerilin E.A., Anisimova E.N., Anisimova N.Yu. Methods of assessing the psychoemotional state of patients in the conditions of outpatient dental admission. *Journal of New Medical Technologies, EEdition*. 2016; 2: 124—130 (In Russ.). eLIBRARY ID: 26423857.
12. Ekman P. Are there basic emotions? *Psychol Rev*. 1992; 99 (3): 550—3. PMID: 1344638
13. Anisimova N.Yu. Patients with dentophobia at a dental appointment. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 2014; 5 (146): 123—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21570996
14. Kruchinin V.Yu. Changes in the psychoemotional state of patients against the background of dental treatment. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2014; 7: 50—2 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21610120
15. Mitin N.E., Rodina T.S., Guskov A.V., Yudin A.V. Study of the psychoemotional state of patients at a dental appointment. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2018; 4 (88): 80—2 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36517626

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_112

15. Митин Н.Е., Родина Т.С., Гуськов А.В., Юдин А.В. Исследование психоэмоционального состояния пациентов на стоматологическом приеме. — *Клиническая стоматология*. — 2018; 4 (88): 80—82. eLIBRARY ID: 36517626
16. Бойко В.В. Физический дискомфорт на стоматологическом приеме: формы, выявление, преодоление. — СПб.: Сударыня, 2003. — 77 с. eLIBRARY ID: 19532986
17. Акарачкова Е.С. Особенности современной противотревожной терапии у соматических больных. — *Terra Medica Nova*. — 2006; 3 (43): 29—31. eLIBRARY ID: 16370615.
18. Yfantopoulos J., Protopapa M., Chantzaras A., Yfantopoulos P. Doctors' views and strategies to improve patients' adherence to medication. — *Hormones (Athens)*. — 2021; 20 (3): 603—611. PMID: 33914291
19. Coachman C., Calamita M.A., Sesma N. Dynamic documentation of the smile and the 2D/3D digital smile design process. — *Int J Periodontics Restorative Dent*. — 2017; 37 (2): 183—193. PMID: 28196157
20. Апресян С.В., Степанов А.Г., Варданян Б.А. Цифровой протокол комплексного планирования стоматологического лечения. Анализ клинического случая. — *Стоматология*. — 2021; 100 (3): 65—71. eLIBRARY ID: 46222733.
21. Апресян С.В., Степанов А.Г., Ретинская М.В., Суонио В.К. Разработка комплекса цифрового планирования стоматологического лечения и оценка его клинической эффективности. — *Российский стоматологический журнал*. — 2020; 24 (3): 135—140. eLIBRARY ID: 44005658
22. Апресян С.В., Суонио В.К., Степанов А.Г., Ковальская Т.В. Оценка функционального потенциала CAD-программ в комплексном цифровом планировании стоматологического лечения. — *Российский стоматологический журнал*. — 2020; 24 (3): 131—134. eLIBRARY ID: 44005657
23. Летунова Н.Ю. Особенности использования метода мотивационного интервьюирования у пациентов с дентофобией в амбулаторной практике. — *Архивъ внутренней медицины*. — 2016; 1 (6): 119. eLIBRARY ID: 25910249
24. Ekman P. Basic Emotions. — In: Dalglish T., Power M.J. (eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. — John Wiley & Sons, 1999. — Pp. 45—60. DOI: 10.1002/0470013494.ch3
25. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. — *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. — 2001; 3: 106—127. eLIBRARY ID: 25990135
16. Boyko V.V. Physical discomfort at a dental appointment: forms, identification, overcoming. Saint-Petersburg: Madame, 2003. 77 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 19532986
17. Akarachkova E.S. Features of modern anti-anxiety therapy in somatic patients. *Terra Medica Nova*. 2006; 3 (43): 29—31 (In Russ.). eLIBRARY ID: 16370615.
18. Yfantopoulos J., Protopapa M., Chantzaras A., Yfantopoulos P. Doctors' views and strategies to improve patients' adherence to medication. *Hormones (Athens)*. 2021; 20 (3): 603—611. PMID: 33914291
19. Coachman C., Calamita M.A., Sesma N. Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017; 37 (2): 183—193. PMID: 28196157
20. Apresyan S.V., Stepanov A.G., Vardanyan B.A. Digital protocol for comprehensive planning of dental treatment. Clinical case analysis. *Stomatology*. 2021; 100 (3): 65—71 (In Russ.). eLIBRARY ID: 46222733.
21. Apresyan S.V., Stepanov A.G., Retinskaya M.V., Suonio V.K. Evaluation of functional potential of CAD-programs in integrated digital planning of dental treatment. *Russian Journal of Dentistry*. 2020; 24 (3): 135—140 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44005658
22. Apresyan S.V., Suonio V.K., Stepanov A.G., Kovalskaya T.V. Evaluation of functional potential of CAD-programs in integrated digital planning of dental treatment. *Russian Journal of Dentistry*. 2020; 24 (3): 131—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 44005657
23. Letunova N.Yu. Features of using the method of motivational interviewing in patients with dentophobia in outpatient practice. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2016; 1 (6): 119 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25910249
24. Ekman P. Basic Emotions. In: Dalglish T., Power M.J. (eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. John Wiley & Sons, 1999. Pp. 45 60. DOI: 10.1002/0470013494.ch3
25. Baevsky R.M., Ivanov G.G. Heart rate variability: theoretical aspects and possibilities of clinical application. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2001; 3: 106—27 (In Russ.). eLIBRARY ID: 25990135



ВОЕННО-МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ С.М.КИРОВА

XI Всероссийская научно-практическая конференция

Баротерапия в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и пораженных

К 70-летию кафедры физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии

Оргкомитет:

- **Д.П. Зверев**, к.м.н., доцент, полковник медицинской службы, начальник кафедры физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии;
- **А.А. Мясников**, д.м.н., профессор кафедры физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации;
- **А.Н. Андрусенко**, к.м.н., подполковник медицинской службы, старший преподаватель кафедры физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии;
- **А.Ю. Шитов**, к.м.н., подполковник медицинской службы, старший преподаватель кафедры физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии.

Основные направления работы конференции:

1. Теоретические и прикладные вопросы использования методов баротерапии при лечении и реабилитации раненых, больных и пораженных.
2. Состояние и перспективы развития гипербарической физиологии и водолазной медицины.
3. Актуальные вопросы физиологии труда лиц, работающих в субэкстремальных и экстремальных условиях деятельности.
4. Медицинское обеспечение аварийно-спасательных работ на море.

В работе конференции предполагается участие руководящего состава медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации, специалистов медицинских организаций Министерства обороны и Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также других министерств и ведомств, представителей медицинских вузов и научно-исследовательских учреждений.

6-7 октября 2022 г.

194044, **Санкт-Петербург**, ул. Боткинская, д. 21, лечебно-диагностический центр, корпус 6, аудитория 21.

Регистрация участников: 6 октября в 09:00.
Начало конференции в 10:00.

Документация по конференции будет представлена в Комиссию по оценке учебных мероприятий и материалов для размещения на портале непрерывного медицинского и фармацевтического образования России в качестве образовательного мероприятия.

Участие в конференции предполагает выступление с докладом и (или) направление статей для публикации. Предусмотрена возможность участия в конференции с видеодокладом (видеозапись доклада в формате *.mp4, *.avi).

Заявка на участие в конференции в виде регистрационной карты участника должна быть направлена в оргкомитет **до 1 апреля 2022 г.**

Статьи в сборник научных трудов конференции принимаются **до 1 августа 2022 г.** Оргкомитет конференции оставляет за собой право не рассматривать материалы, присланные после 1 августа 2022 г., а также не соответствующие требованиям к оформлению и обсуждаемым вопросам конференции. По итогам работы конференции планируется публикация научных трудов в журнале «Морская медицина».

Регистрационную карту участника, заявление о конфликте интересов, требования к оформлению авторских материалов для опубликования в сборнике научных трудов конференции можно заполнить на сайте www.vmeda.org.

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_114

П.И. Головский¹,
аспирант кафедры хирургической
стоматологии и челюстно-лицевой
хирургии

А.И. Пылков¹,
д.м.н., профессор, зав. кафедрой
хирургической стоматологии и челюстно-
лицевой хирургии

Ж.Е. Городков¹,
аспирант кафедры хирургической
стоматологии и челюстно-лицевой
хирургии

Т.А. Штернис¹,
к.м.н., доцент кафедры общественного
здоровья, здравоохранения и медицинской
информатики

Н.В. Малков²,
челюстно-лицевой хирург, зав.
отделением челюстно-лицевой хирургии
и реконструктивно-пластической хирургии

¹ КемГМУ, 650056, Кемерово, Россия

² Кузбасская областная клиническая
больница, 650099, Кемерово, Россия

Клинико-статистический анализ травматических повреждений челюстно-лицевой области в Кузбассе

Реферат. В настоящее время отмечается рост числа травматических повреждений челюстно-лицевой области. Кузбасс, по данным Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения, занимает лидирующее положение среди регионов России по переломам черепа и лицевых костей. В связи с этим появилась необходимость проведения клинико-статистического анализа травмы костей лицевого скелета на территории Кемеровской области. **Материалы и методы.** По данным Кузбасского медицинского информационно-аналитического центра, проанализирована динамика травматических повреждений черепа и костей лицевого скелета за 2015—2020 гг. Проведен ретроспективный анализ 3843 историй болезни пациентов отделений челюстно-лицевой хирургии г. Кемерово и г. Новокузнецка за 2015—2020 гг. Изучены этиология и структура, оценена динамика, рассчитан удельный вес травматических повреждений челюстно-лицевой области. **Результаты.** В ходе исследования выявлено, что средний показатель распространенности переломов костей лицевого скелета составил 23,8 на 100 тыс. случаев. Отмечается незначительная тенденция к снижению повреждений челюстно-лицевой области, зарегистрирован средний темп убыли — 2,3%. Выявленная динамика к увеличению прослеживается у множественных переломов костей лицевого скелета, средний темп прироста — 6,7% ежегодно. Переломы нижней челюсти преобладали в структуре травматических повреждений челюстно-лицевой области, достигая 78,8%, и наиболее часто встречались среди криминальной, бытовой и спортивной травм, варьируя от 81,4 до 86%. Криминальная этиология выявлена в большинстве случаев переломов костей лицевого скелета — 57,9%. Чаще всего травма челюстно-лицевой области наблюдалась у мужчин в соотношении 7,2:1. Среди пострадавших переломов костей лицевого скелета преобладали лица от 18 до 44 лет (70,2—83,8%). Доля детей (0—17 лет) составила 4,7%.

Ключевые слова: челюстно-лицевая область, переломы костей лицевого скелета, травма, перелом нижней челюсти.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Головский П.И., Пылков А.И., Городков Ж.Е., Штернис Т.А., Малков Н.В. Клинико-статистический анализ травматических повреждений челюстно-лицевой области в Кузбассе. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (4): 114—121. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_114

P.I. Golavskiy¹,
postgraduate at the Oral and maxillofacial
surgery Department

A.I. Pylkov¹,
PhD in Medical Sciences, full professor
of the Oral and maxillofacial surgery
Department

Zh.E. Gorodkov¹,
postgraduate at the Oral and maxillofacial
surgery Department

T.A. Shternis¹,
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
of the Public health and health informatics
Department

Clinical and statistical analysis of maxillofacial trauma in Kuzbass

Abstract. The incidence of maxillofacial trauma nowadays is increasing. According to the Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of Ministry of Health of the Russian Federation the highest incidence of skull and facial fractures among other regions is found in Kuzbass. Thus, there is an unmet need for clinical and statistical analysis of maxillofacial fractures in this region. **Materials and methods.** Incidence of skull and facial bone fractures based on data provided by the medical information-analytical center of Kuzbass for the period from 2015 to 2020 was analyzed. A retrospective review on a series of 3843 medical records of patients, who had been treated at the departments of oral and maxillofacial surgery of Kemerovo and Novokuznetsk state hospitals between 2015 and 2020, was conducted. Etiology and fracture types with corresponding incidence were evaluated, with subsequent calculation of proportion of maxillofacial trauma types. **Results.** This study has shown mean prevalence rate of facial fractures of 23.8 per 100,000 pop. cases between 2015 and 2020 in the Kuzbass departments of oral and maxillofacial surgery. A slight decreasing trend in maxillofacial injuries was noted with a mean decrement rate

N.V. Malkov²,
surgeon, head of the Maxillofacial surgery and
reconstructive plastic surgery Department

¹ Kemerovo State Medical University,
650056, Kemerovo, Russia

² Kuzbass Clinical Hospital,
650099, Kemerovo, Russia

of 2.3%. A significant mean increase of multiple facial fracture rate was discovered — 6.7% annually. Mandible fractures were most common among all maxillofacial trauma patients reaching rate of 78.8%, mainly due to criminal injuries, civilian trauma and sports-related injuries, ranging between 81.4 and 86 per cent. The most common cause (in 57.9% of cases) of maxillofacial injury was criminal injuries. The maxillofacial injuries were most common in males. The overall ratio of males to females was 7.2:1. Facial fractures were prevalent mainly in patients between 18 and 44 years of age (70.2—83.8%). The proportion of pediatric subjects (0—17 years) among other age groups was 4.7%.

Key words: maxillofacial region, facial bone fractures, injuries, mandible fracture

FOR CITATION:

Golavskiy P.I., Pylkov A.I., Gorodkov Zh.E., Shternis T.A., Malkov N.V. Clinical and statistical analysis of maxillofacial trauma in Kuzbass. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (4): 114—121 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_114

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в Российской Федерации травме и отравлениям подвергаются около 13 млн человек [1]. В настоящее время наблюдается рост числа травматических повреждений челюстно-лицевой области (ЧЛО) [2, 3]. Объяснить данное явление можно проблемами в социальной сфере, ростом крупных городов, увеличением числа дорожно-транспортных происшествий [3—6].

Травматические повреждения ЧЛО встречаются в подавляющем большинстве случаев у трудоспособной части населения в возрасте 25—40 лет [7—11]. Временные нетрудоспособность и инвалидизация, большие материальные затраты на лечение и реабилитацию пациентов с травмой костей лицевого скелета делают проблему социально-экономического ущерба особенно актуальной [6, 12—14].

Удельный вес челюстно-лицевой травмы среди скелетных повреждений колеблется от 2,5 до 17% [15—17]. Наиболее часто встречаются переломы нижней челюсти, которые, по данным отечественных и зарубежных авторов, составляют от 63 до 77% от всех повреждений лицевого скелета [18—21]. Переломы верхней челюсти встречаются реже, составляя от 1,5 до 29% повреждений костей лица [22—25]. За последние годы увеличилось количество пациентов с множественными переломами костей лицевого и мозгового черепа, а также с сочетанными травмами [19, 24, 26]. По данным ряда исследований, наиболее частыми причинами повреждений ЧЛО являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП) [10, 21, 23, 25, 27—29] и бытовая травма [3, 20].

В Кемеровской области отмечается крайне высокий показатель количества переломов черепа и лицевых костей: в 2018 г. отмечено 146,4 случая на 100 тыс. населения. Уровень данного показателя в 2018 г. в Сибирском федеральном округе составил 82,5 на 100 тыс., в России выявлено 77,3 на 100 тыс. [1]. Кроме этих данных, на сегодняшний день в доступной научной литературе отсутствуют клинико-статистический анализ, характеристика и систематизация травматических повреждений ЧЛО

на территории Кузбасса. В связи с этим появилась настоятельная необходимость в изучении этого вопроса для дальнейшего улучшения профилактики травм костей лицевого скелета и организации медицинской помощи.

Цель исследования — изучить и оценить распространенность, динамику и структуру травматических повреждений челюстно-лицевой области в Кузбассе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ динамики переломов черепа и лицевых костей (S02 по МКБ-10) по материалам официальной статистики: формы № 57 «Сведения о травмах, отравлениях и некоторых других последствиях воздействия внешних причин» за 2015—2020 гг. Исследовали 22 745 случаев травматических повреждений, зарегистрированных на территории Кемеровской области.

Проведен ретроспективный анализ 3843 медицинских карт стационарных больных (ф. 003/у) и статистических карт пациентов (ф. 066/у-02) отделения челюстно-лицевой хирургии, реконструктивно-пластической хирургии Кузбасской областной клинической больницы и отделения челюстно-лицевой хирургии Новокузнецкой городской клинической больницы № 1 с 2015 по 2020 г. Только эти государственные лечебные учреждения в Кемеровской области осуществляют специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь по лечению заболеваний ЧЛО.

Критерии включения в исследование: диагнозы МКБ-10: S02.3 — перелом дна глазницы, S02.4 — перелом скуловой кости и верхней челюсти, S02.6 — перелом нижней челюсти, S02.7 — множественные переломы черепа и лицевых костей. Изучены этиология и структура, оценена динамика, рассчитан удельный вес травматических повреждений; при изучении диагноза S02.4 патология разделена на две отдельных нозологии: перелом верхней челюсти и перелом скуловой кости и дуги. В диагнозе S02.7 рассмотрены только множественные

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_116

переломы костей лицевого скелета. Согласно классификации ВОЗ (2016 г.), пациенты ранжированы по возрасту на группы 0–17 лет, 18–44 года, 45–59 лет, 60–74 года, 75–90 лет, старше 90 лет; распределены по социальному статусу и половой принадлежности.

Статистические показатели представлены в виде относительных величин. Основную тенденцию травматических повреждений выявляли методом наименьших квадратов. Сравнение в группах проводилось с помощью теста χ^2 . При проверке нулевых гипотез критическое

значение уровня статистической значимости принималось равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе динамики переломов черепа и лицевых костей по данным ф. 57 отмечается незначительная тенденция к снижению (среднегодовой темп убыли составил 2,75%; рис. 1). Максимальное значение показателя травм отмечено в 2019 г. – 4469 случаев (167,6 на 100 тыс.). Минимальное значение показателя заболеваемости (2739 случаев, 103,5 на 100 тыс.) выявлено в 2020 г., что можно связать с режимом самоизоляции и карантинными мерами, принятыми в связи с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19).

По данным ф. 57 невозможно установить отдельное количество переломов нижней и верхней челюсти, скуловой кости и дуги, а также дна глазницы, так как проводится совокупный учет травмы по диагнозу S02. В связи с этим анализ травматических повреждений челюстно-лицевой области по данным ф. 57 провести невозможно.

Согласно медицинским картам стационарных больных и статистическим картам за период исследования в отделениях челюстно-лицевой хирургии г. Кемерово и г. Новокузнецка находились на стационарном лечении 13 562 пациента, из них 3843 (28,3%) с переломами костей лицевого скелета пациента. В исследованиях, проведенных в других регионах России, данный показатель варьирует от 18,5 до 38% [7, 19, 20, 30]. В доступной зарубежной научной литературе подобная информация отсутствует.

Результаты изучения этиологических факторов переломов костей лицевого скелета представлены на рис. 2. Наиболее распространенной (57,8%) причиной является криминальная травма. Второе место по распространенности занимает бытовая – 33,6%. На третьем месте находятся травмы в результате ДТП – 5,9%. Менее распространены спортивная (1,3%) и производственная (1,2%) травмы. Огнестрельные ранения костей лицевого скелета составили 0,1% случаев.

Полученные результаты отличаются от ряда отечественных и зарубежных исследований, в которых преобладает травма в результате ДТП [10, 21, 23, 25, 27–29] и бытовая травма [3, 20]. Одной из причин, объясняющих высокую долю криминальной травмы в Кузбассе, может являться высокий уровень преступности в регионе [31].

В результате изучения структуры заболеваемости (рис. 3), установлено, что наиболее распространенным повреждением костей лицевого скелета является перелом нижней челюсти (78,8%). Переломы скуловой кости и дуги составляют 12,2%. Реже встречались повреждения верхней челюсти (4,5%) и дна глазницы (3,0%). Наименее распространены множественные переломы лицевых костей (1,5%). Данные результаты сопоставимы с большинством работ отечественных и зарубежных авторов [18–20, 24, 25].

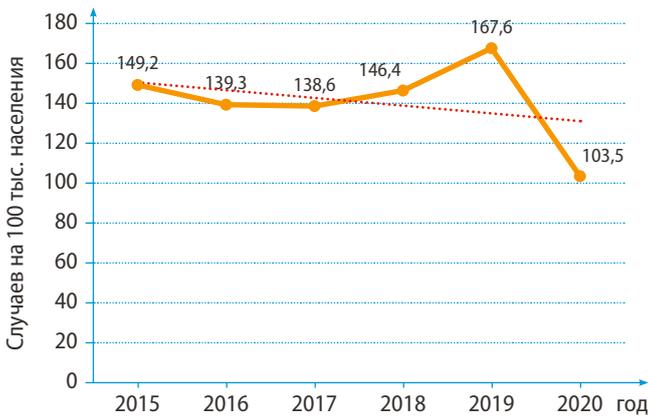


Рис. 1. Динамика распространенности переломов черепа и лицевых костей, по данным Кузбасского медицинского информационно-аналитического центра

[Fig. 1. Incidence rate of skull and facial bone fractures according to the medical information-analytical center of Kuzbass over years]

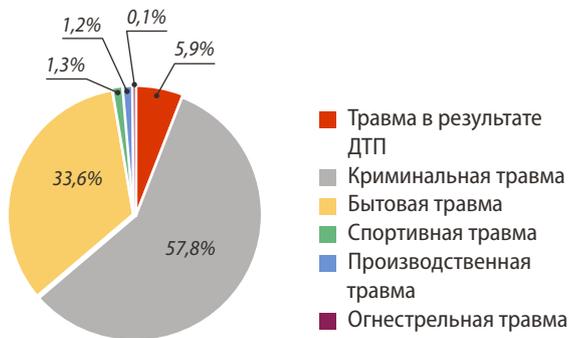


Рис. 2. Структура травматических повреждений ЧЛО в зависимости от этиологического фактора

[Fig. 2. Proportions of maxillofacial trauma by etiology]



Рис. 3. Структура повреждений костей лицевого скелета среди населения Кузбасса

[Fig. 3. Proportions of facial bone injuries in Kuzbass population]

Структура травматических повреждений в зависимости от этиологического фактора значительно отличалась ($\chi^2=154,4$, $df=3$, $p=0,001$; рис. 4). В связи с незначительным количеством огнестрельных повреждений ЧЛО (5 случаев) они не были включены в изучение. Установлено, что переломы нижней челюсти наиболее часто встречаются при криминальной (81,4%), бытовой (81,7%) и спортивной (86,0%) травмах. При производственной травме превалировало повреждение скуловой кости и дуги (38,3%). Среди травм в результате ДТП повреждения средней зоны лица (46,1%), куда входят переломы верхней челюсти, скуловой кости и дуги, а также дна глазницы, в равной степени часто встречаются с переломами нижней челюсти (44,7%).

Переломы нижней челюсти имели наибольший удельный вес среди остальных травматических повреждений костей лицевого скелета (средний показатель за 2015–2020 гг. составил 18,8 на 100 тыс.). Наиболее высокая заболеваемость регистрировалась в 2015 г. — 20,5 на 100 тыс., наиболее низкий показатель наблюдается в 2018 г. — 16,2 на 100 тыс. Скорость изменений показателей травмы нижней челюсти за 2015–2020 гг. представлена на рис. 5. При выравнивании показателей динамического ряда отмечается незначительная тенденция к снижению уровня заболеваемости, в среднем на 2,8% ежегодно.

На втором месте по удельному весу заболеваемости находятся пациенты с переломами скуловой кости и дуги (средний показатель — 2,9 на 100 тыс.). Наиболее высокая заболеваемость регистрировалась в 2015 г. — 3,2 на 100 тыс., самый низкий показатель наблюдался в 2018 г. — 2,7 на 100 тыс. Скорость изменений показателей травмы скуловой кости и дуги за изучаемый период различна (см. рис. 5). При выравнивании показателей динамического ряда отмечается умеренно выраженная тенденция к снижению уровня заболеваемости — в среднем на 2,4% ежегодно.

Переломы верхней челюсти заняли третье место по удельному весу заболеваемости среди травматических повреждений костей лицевого скелета, средний показатель составил 1,1 на 100 тыс. Наибольший удельный вес наблюдался в 2015 и 2017 гг. (1,3 на 100 тыс.), наименьший — в 2016 г. (0,7 на 100 тыс.). Динамика заболеваемости неравномерна (см. рис. 6), отмечается слабовыраженная тенденция к увеличению (средний темп прироста 0,8%).

Переломы дна глазницы являются менее распространенной формой повреждения костей лицевого скелета, средняя частота встречаемости за изучаемый

период — 0,7 на 100 тыс. Наибольший удельный вес наблюдался в 2015 и 2020 гг. (0,9 на 100 тыс.), наименьший — в 2016 г. (0,4 на 100 тыс.). Средний темп прироста травм данной нозологической группы составил 1,9% ежегодно (рис. 6).

Пятое место заняли множественные переломы лицевых костей (0,4 на 100 тыс.). Динамика заболеваемости в целом постоянна (рис. 6), имеется выраженная тенденция к увеличению, средний темп прироста — 6,7% ежегодно.

На рис. 7 представлен совокупный учет травмы костей лицевого скелета по данным карт стационарных больных и статистическим картам пациентов отделений челюстно-лицевой хирургии г. Кемерово и г. Новокузнецка. Среднее значение показателя переломов костей

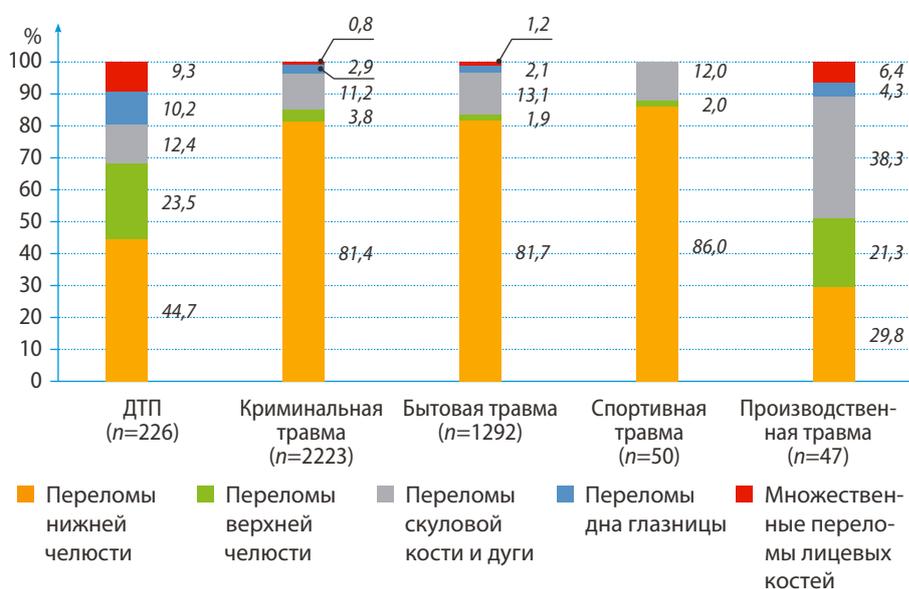


Рис. 4. Распределение структуры травматических повреждений костей лицевого скелета в зависимости от этиологии

[Fig. 4. Proportions of facial fractures by etiology]



Рис. 5. Динамика переломов нижней челюсти, скуловой кости и дуги среди населения Кемеровской области — Кузбасса

[Fig. 5. Incidence rate of mandible, zygomatic bone and zygomatic arch fractures in Kuzbass population over years]

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_118

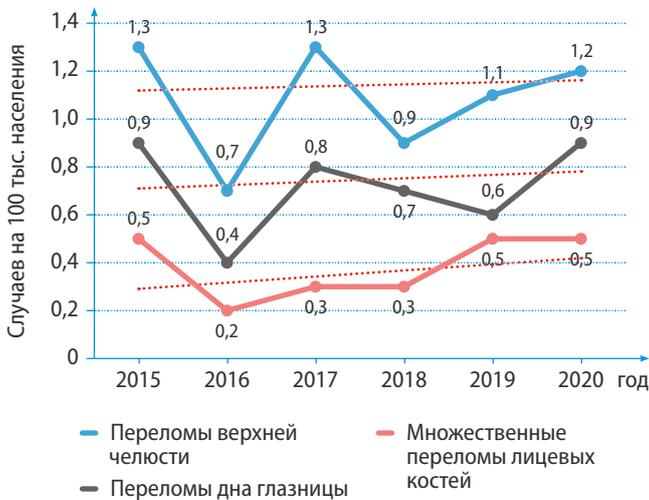


Рис. 6. Динамика повреждений костей лицевого скелета населения Кемеровской области — Кузбасса [Fig. 6. Prevalence of facial injuries in Kuzbass population over years]



Рис. 7. Сравнение динамики распространенности травматических повреждений на территории Кузбасса [Fig. 7. Comparison of prevalence of different types of trauma in Kuzbass]

лицевого скелета за 6 лет составило 23,8 на 100 тыс., средний темп убыли — 2,3%.

При сравнении динамики распространенности переломов черепа и лицевых костей статистически значимой разницы не выявлено ($p > 0,05$). Режим самоизоляции и карантинные меры в 2020 г., принятые в связи с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), не способствовали уменьшению числа пациентов с травматическими повреждениями ЧЛО, лечение которых проходило в стационарных условиях.

Совокупный учет травмы по диагнозу S02, который ведут Кузбасский медицинский информационно-аналитический центр и Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения, создает трудности для проведения статистического анализа повреждений

костей лицевого скелета. Лечение травматических повреждений, входящих в диагноз S02, помимо челюстно-лицевых хирургов, занимаются также нейрохирурги, оториноларингологи и стоматологи-хирурги. Именно поэтому для создания эффективных мер профилактики травм костей лицевого скелета на территории Кемеровской области требуется подробная систематизация переломов с учетом их локализации.

Результаты распределения пациентов с травмой ЧЛО по возрасту представлены на рис. 8. Из представленных данных можно сделать вывод, что возрастная структура в изучаемых нозологиях имеет статически значимые различия ($\chi^2 = 53,3$, $df = 16$, $p = 0,001$). Наиболее распространенный возраст пациентов с травматическими повреждениями костей лицевого скелета от 18 до 44 лет составил от 70,2 до 83,8%.

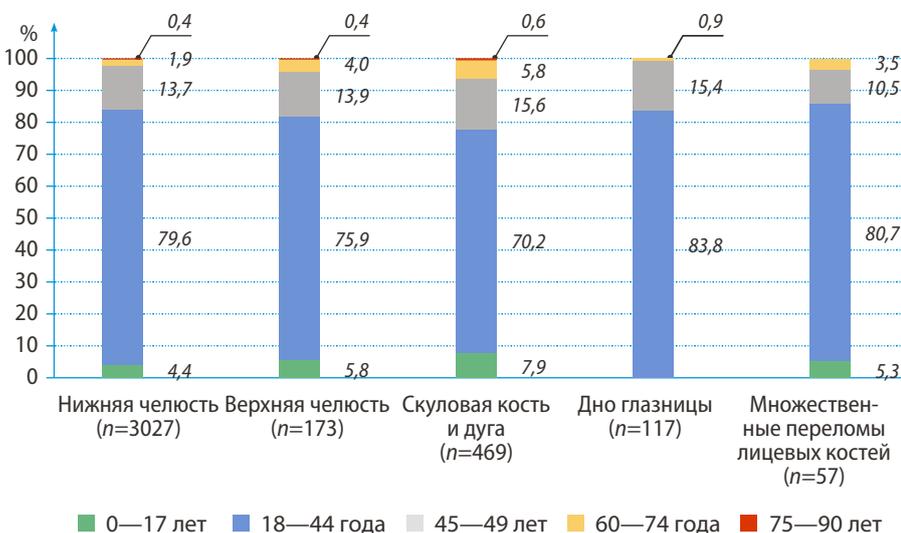


Рис. 8. Распределение пациентов с травматическими повреждениями костей лицевого скелета по возрасту [Fig. 8. Proportions of facial fractures by age groups of patients]

до 44 лет составил от 70,2 до 83,8%. Наименее распространенный возраст от 75 до 90 лет составил от 0,4 до 0,6%, и в группах с переломами дна глазницы и множественными переломами лицевых костей не наблюдался. Возраст старше 90 лет в исследуемых группах не встречался.

Необходимо отметить роль травм среди детей (0—17 лет). За изучаемый период доля детей среди всей возрастной группы с травматическими повреждениями ЧЛО составила 4,7%, структура травмы представлена на рис. 9.

Установлено, что переломы нижней челюсти преобладали и составили 72,5%. На втором месте в структуре травмы находятся повреждения скуловой кости и дуги (20,3%). Менее распространены

переломы верхней челюсти (5,5%) и множественные переломы костей лицевого скелета (1,6%). Среди данной возрастной группы отсутствовали переломы дна глазницы и огнестрельные ранения.

Соотношение мужчин и женщин оставалось за весь период анализа постоянным 7,2: 1 ($p=0,001$).

Полученные результаты по возрасту и половой принадлежности сопоставимы с данными отечественных исследователей [7, 20, 24, 30]. Преобладание переломов костей лица у мужчин в трудоспособном возрасте объясняется их занятостью в опасных видах производства, злоупотреблением алкоголем и, как следствие, большей вовлеченностью в преступность [32].

В ходе изучения социального статуса лиц старше 18 лет выяснено, что большая часть пациентов не трудоустроена (55,2%). Но данный показатель не может достоверно отображать реальный статус человека, так как на сегодняшний день существует неформальная занятость.

ВЫВОДЫ

- По данным отделений челюстно-лицевой хирургии Кузбасса, средний показатель распространенности переломов костей лицевого скелета за 2015—2020 гг. составил 23,8 на 100 тыс. случаев. Отмечается незначительная тенденция к снижению повреждений ЧЛО, средний темп убыли — 2,3%. Выявленная динамика к увеличению прослеживается у множественных переломов костей лицевого скелета, средний темп прироста 6,7% ежегодно.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Огрызко Е.В., Залевская О.В., Авдеева Л.Н. Социально значимые заболевания населения России в 2018 году (Статистические материалы). — М.: Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения, Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Минздрава России, 2019. — С. 59—62.
2. Jeon E.G., Jung D.Y., Lee J.S., Seol G.J., Choi S.Y., Paeng J.Y., Kim J.W. Maxillofacial Trauma Trends at a Tertiary Care Hospital: A Retrospective Study. — *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* — 2014; 36 (6): 253—8. PMID: 27489843
3. Ургуналиев Б.К., Юлдашев И.М., Рахманов А.Т., Шаяхметов Д.Б. Клинико-эпидемиологические особенности и медико-социальная характеристика пострадавших с повреждениями челюстно-лицевых костей по данным отделения челюстно-лицевой реконструктивной пластической хирургии национального госпиталя минздрава Кыргызской Республики в 2010—2018 гг. — *Российский стоматологический журнал.* — 2020; 24 (2): 109—13. eLIBRARY ID: 43999889
4. Гавловская Г.В., Пушкарева Н.О. Проблемы и тенденции в социальной сфере России в условиях устойчивого развития. — *Вестник Алтайской академии экономики и права.* — 2020; 4-1: 19—28. eLIBRARY ID: 42673304
5. Ластовецкий А.Г., Лебедев М.В., Аверьянова Д.А. Частота и структура травматических повреждений мозгового и лицевого отделов

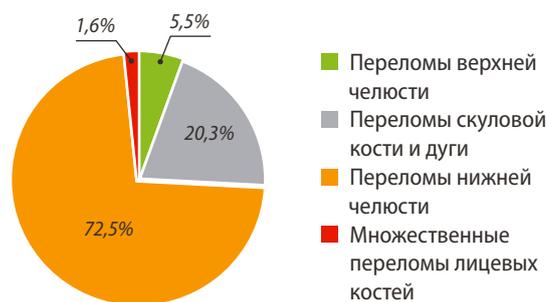


Рис. 9. Структура поврежденных костей лицевого скелета у пациентов детского возраста (0—17 лет)

[Fig. 9. Proportions of facial fractures in pediatric subjects (0—17 years)]

- Переломы нижней челюсти преобладают в структуре травматических повреждений ЧЛО (78,8%) и наиболее часто встречаются среди криминальной, бытовой и спортивной травм (81,4—86%).
- Криминальная причина выявлена в большинстве случаев переломов костей лицевого скелета (57,9%).
- Травма ЧЛО преобладает у мужчин в соотношении 7,2: 1. Среди пострадавших с переломами костей лицевого скелета преобладают пациенты в возрасте от 18 до 44 лет (70,2—83,8%). Доля детей (0—17 лет) среди всей возрастной группы составила 4,7%.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 06.09.2021 **Принята в печать:** 18.10.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 06.09.2021 **Accepted:** 18.10.2021

REFERENCES:

1. Aleksandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., Ogryzko E.V., Zalevskaya O.V., Avdeeva L.N. Socially significant diseases population of Russia in 2018 (Statistical Materials). Moscow: Department of Monitoring, Analysis and Strategic Health Development; Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of Ministry of Health of the Russian Federation, 2019. Pp. 59—62 (In Russ.).
2. Jeon E.G., Jung D.Y., Lee J.S., Seol G.J., Choi S.Y., Paeng J.Y., Kim J.W. Maxillofacial Trauma Trends at a Tertiary Care Hospital: A Retrospective Study. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2014; 36 (6): 253—8. PMID: 27489843
3. Urgunaliyev B.K., Yuldashev I.M., Rakhmanov A.T., Shayahmetov D.B. Clinical and epidemiological features and medical and social characteristics of victims with injuries to the maxillofacial bones, according to the department of maxillofacial reconstructive plastic surgery of the national hospital of the ministry of health of the Kyrgyz Republic in 2010—2018. *Russian Journal of Dentistry.* 2020; 24(2): 109—13 (In Russ.). eLIBRARY ID: 43999889
4. Gavlovskaya G.V., Pushkareva N.O. Problems and trends in the social sphere of Russia in the context of sustainable development. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and law.* 2020; 4-1: 19—28 (In Russ.). eLIBRARY ID: 42673304
5. Lastovetskiy A.G., Lebedev M.V., Averyanova D.A. Frequency and structure of traumatic damages of brain and facial part of skull in road

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_4_120

- черепу пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях. — *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* — 2014; 31(3): 105—16. eLIBRARY ID: 21992291
6. Ульяновченко М.И., Ходжаян А.Б., Апагуни А.Э. и др. Анализ дорожно-транспортного травматизма у жителей г. Ставрополя. — *Фундаментальные исследования.* — 2013; 5—2: 427—30. eLIBRARY ID: 19034842
 7. Лепилин А.В., Бахтеева Г.Р., Ноздрачев В.Г., Шихов М.Ю., Рамазанов А.Х. Клинико-статистический анализ травматических повреждений челюстно-лицевой области и их осложнений по материалам работы отделения челюстно-лицевой хирургии за 2008—2012 годы. — *Саратовский научно-медицинский журнал.* — 2013; 3 (9): 425—8. eLIBRARY ID: 21156629
 8. Alharbi F.A., Makrami A.M., Ali F.M., Maghdi A.A. Patterns and etiology of maxillofacial fractures: A 5-year retrospective study. — *J Contemp Dent Pract.* — 2020; 21 (4): 445—452. PMID: 32584284
 9. Obimakinde O.S., Ogundipe K.O., Rabiou T.B., Ojoje V.N. Maxillofacial fractures in a budding teaching hospital: a study of pattern of presentation and care. — *Pan Afr Med J.* — 2017; 26: 218. PMID: 28690732
 10. Almasri M. Severity and causality of maxillofacial trauma in the Southern region of Saudi Arabia. — *Saudi Dent J.* — 2013; 25 (3): 107—10. PMID: 24179319
 11. Werlinger F., Villalón M., Duarte V., et al. Trends of maxillofacial trauma: An update from the prospective register of a multicenter study in emergency services of Chile. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* — 2019; 24 (5): e588-e594. PMID: 31433390
 12. Jarid Ferrer Ú.M., Blanco Sanfrutos S., Gavin Clavero M.A., Simon Sanz M.V., Uson Bouthelier T., Nadal Cristobal B. Epidemiological study of the socioeconomic impact of mandible fractures in a Spanish Tertiary Hospital: Review of the literature. — *J Maxillofac Oral Surg.* — 2019; 18 (2): 217—223. PMID: 30996541
 13. Sbordone C., Barca I., Petrocelli M., Dell'Aversana Orabona G., Vaira L.A., Colangeli W., Cristofaro M.G., Giudice M., Giudice A., Cassandro F.M., Attanasi F., Iaconetta G., Califano L. The Influence of socioeconomic factors on the epidemiology of maxillofacial fractures in Southern Italy. — *J Craniofac Surg.* — 2018; 29 (8): 2119—2123. PMID: 29771827
 14. Абдрашитова А.Б., Салеев Р.А. Временная нетрудоспособность пациентов при травмах челюстно-лицевой области. — *Российский стоматологический журнал.* — 2019; 23 (3—4): 133—9. eLIBRARY ID: 41857068
 15. Кулаков А.А. (ред.) Челюстно-лицевая хирургия. — М: ГЭОТАР-медиа, 2019. — С. 64. eLIBRARY ID: 39250717
 16. Alves L.S., Aragão I., Sousa M.J., Gomes E. Pattern of maxillofacial fractures in severe multiple trauma patients: a 7-year prospective study. — *Braz Dent J.* — 2014; 25 (6): 561—4. PMID: 25590206
 17. d'Avila S., Barbosa K.G., Bernardino Íde M., da Nóbrega L.M., Bento P.M., E. Ferreira E.F. Facial trauma among victims of terrestrial transport accidents. — *Braz J Otorhinolaryngol.* — 2016; 82 (3): 314—20. PMID: 26614044
 18. Juncar M., Tent P.A., Juncar R.I., Harangus A., Mircea R. An epidemiological analysis of maxillofacial fractures: a 10-year cross-sectional cohort retrospective study of 1007 patients. — *BMC Oral Health.* — 2021; 21 (1): 128. PMID: 33731083
 19. Фокас Н.Н., Левенец А.А., Горбач Н.А. Характеристика повреждений челюстно-лицевой области у взрослого населения и анализ деятельности отделения челюстно-лицевой хирургии по материалам КГБУЗ ККБ (г. Красноярск). — *Сибирское медицинское обозрение.* — 2014; 3(87): 44—8. eLIBRARY ID: 21642029
 20. Глухова Ю.М., Синяков В.П., Синякова А.Н. Эпидемиологические аспекты травм челюстно-лицевой области среди населения города Хабаровска. — *Институт стоматологии.* — 2018; 1 (78): 28—9. eLIBRARY ID: 34964779
 21. Abhinav R.P., Selvarasu K., Maheswari G.U., Taltia A.A. The Patterns and etiology of maxillofacial trauma in South India. — *Ann Maxillofac Surg.* — 2019; 9 (1): 114—117. PMID: 31293938
 22. Arslan E.D., Solakoglu A.G., Komut E., Kavalci C., Yilmaz F., Karakilic E., Durdu T., Sonmez M. Assessment of maxillofacial trauma in emergency department. — *World J Emerg Surg.* — 2014; 9 (1): 13. PMID: 24484727
 - traffic accident victims. *University Proceedings. Volga Region. Medical Sciences.* 2014; 31(3): 105—16 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21992291
 6. Ulyanchenko M.I., Hodzhayan A.B., Apaguni A.E. et al. Road traffic injuries among residents of Stavropol. *Fundamental research.* 2013; 5—2: 427—30 (In Russ.). eLIBRARY ID: 19034842
 7. Lepilin A.V., Bakhteeva G.R., Nozdrachev V.G., Shikhov M.Yu., Ramazanov A.Kh. Clinical and statistical analysis of traumatic injuries of maxillofacial region and their complications on materials of the department of maxillofacial surgery from 2008 till 2012. *Saratov Journal of Medical Scientific Research.* 2013; 3(9): 425—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21156629
 8. Alharbi F.A., Makrami A.M., Ali F.M., Maghdi A.A. Patterns and Etiology of Maxillofacial Fractures: A 5-year Retrospective Study. *J Contemp Dent Pract.* 2020; 21 (4): 445—452. PMID: 32584284
 9. Obimakinde O.S., Ogundipe K.O., Rabiou T.B., Ojoje V.N. Maxillofacial fractures in a budding teaching hospital: a study of pattern of presentation and care. *Pan Afr Med J.* 2017; 26: 218. PMID: 28690732
 10. Almasri M. Severity and causality of maxillofacial trauma in the Southern region of Saudi Arabia. *Saudi Dent J.* 2013; 25 (3): 107—10. PMID: 24179319
 11. Werlinger F., Villalón M., Duarte V., Acevedo R., Aguilera R., Alcocer D., Badillo O., Briones R., Condal C., Del Río M., García R., Herrera M., Jaramillo J., Merchan F., Nasi M., Osbén R., Rivera A., Riviello S., Rojas P., Vidal C., Rodríguez G., Schild S., Arroyo E., Alvarado M.J., Sepúlveda P., Cortés J. Trends of maxillofacial trauma: An update from the prospective register of a multicenter study in emergency services of Chile. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2019; 24 (5): e588-e594. PMID: 31433390
 12. Jarid Ferrer Ú.M., Blanco Sanfrutos S., Gavin Clavero M.A., Simon Sanz M.V., Uson Bouthelier T., Nadal Cristobal B. Epidemiological study of the socioeconomic impact of mandible fractures in a Spanish Tertiary Hospital: Review of the literature. *J Maxillofac Oral Surg.* 2019; 18 (2): 217—223. PMID: 30996541
 13. Sbordone C., Barca I., Petrocelli M., Dell'Aversana Orabona G., Vaira L.A., Colangeli W., Cristofaro M.G., Giudice M., Giudice A., Cassandro F.M., Attanasi F., Iaconetta G., Califano L. The Influence of socioeconomic factors on the epidemiology of maxillofacial fractures in Southern Italy. *J Craniofac Surg.* 2018; 29 (8): 2119—2123. PMID: 29771827
 14. Abdrashitova A.B., Saleyev R.A. Temporary disability of patients with injuries of maxillofacial region. *Russian Journal of Dentistry.* 2019; 23 (3—4): 133—139 (In Russ.). eLIBRARY ID: 41857068
 15. Kulakov A.A. (eds.) Maxillofacial surgery. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. Pp. 64 (In Russ.). eLIBRARY ID: 39250717
 16. Alves L.S., Aragão I., Sousa M.J., Gomes E. Pattern of maxillofacial fractures in severe multiple trauma patients: a 7-year prospective study. *Braz Dent J.* 2014; 25 (6): 561—4. PMID: 25590206
 17. d'Avila S., Barbosa K.G., Bernardino Íde M., da Nóbrega L.M., Bento P.M., E. Ferreira E.F. Facial trauma among victims of terrestrial transport accidents. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016; 82 (3): 314—20. PMID: 26614044
 18. Juncar M., Tent P.A., Juncar R.I., Harangus A., Mircea R. An epidemiological analysis of maxillofacial fractures: a 10-year cross-sectional cohort retrospective study of 1007 patients. *BMC Oral Health.* 2021; 21 (1): 128. PMID: 33731083
 19. Fokas N.N., Levenets A.A., Gorbach N.A. Characteristics of injuries of the maxillofacial area in the adult population and analysis of the activities of the department of maxillofacial surgery based on materials of the KGBUZ KKB (Krasnoyarsk). *Siberian Medical Review.* 2014; 3(87): 44—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21642029
 20. Glukhova Yu.M., Sinyakov V.P., Sinyakova A.N. Epidemiological aspects of injuries of the maxillofacial region among the population of the city of Khabarovsk. *The Dental Institute.* 2018; 1(78): 28—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 34964779
 21. Abhinav R.P., Selvarasu K., Maheswari G.U., Taltia A.A. The Patterns and Etiology of Maxillofacial Trauma in South India. *Ann Maxillofac Surg.* 2019; 9 (1): 114—117. PMID: 31293938
 22. Arslan E.D., Solakoglu A.G., Komut E., Kavalci C., Yilmaz F., Karakilic E., Durdu T., Sonmez M. Assessment of maxillofacial trauma in emergency department. *World J Emerg Surg.* 2014; 9 (1): 13. PMID: 24484727

23. Samieirad S., Aboutorabzade M.R., Tohidi E., Shaban B., Khalife H., Hashemipour M.A., Salami H.R. Maxillofacial fracture epidemiology and treatment plans in the Northeast of Iran: A retrospective study. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. — 2017; 22 (5): e616-e624. PMID: 28809369
24. Карпов С.М., Христофорандо Д.Ю., Шевченко П.П., Шарипов Е.М., Абидокова Ф.А. Эпидемиологические аспекты челюстно-лицевой травмы на примере г. Ставрополя. — *Российский стоматологический журнал*. — 2012; 1: 50—1. eLIBRARY ID: 18112397
25. Xiao-Dong L., Qiu-Xu W., Wei-Xian L. Epidemiological pattern of maxillofacial fractures in northern China: A retrospective study of 829 cases. — *Medicine (Baltimore)*. — 2020; 99 (9): e19299. PMID: 32118746
26. Афанасьев В.В. Травматология челюстно-лицевой области. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — С. 9. eLIBRARY ID: 19550252
27. Manodh P., Prabhu Shankar D., Pradeep D., Santhosh R., Murugan A. Incidence and patterns of maxillofacial trauma-a retrospective analysis of 3611 patients-an update. — *Oral Maxillofac Surg*. — 2016; 20 (4): 377—383. PMID: 27663240
28. Agarwal P., Mehrotra D., Agarwal R., Kumar S., Pandey R. Patterns of maxillofacial fractures in Uttar Pradesh, India. — *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. — 2017; 10 (1): 48—55. PMID: 28210408
29. Arangio P., Vellone V., Torre U., Calafati V., Capriotti M., Cascone P. Maxillofacial fractures in the province of Latina, Lazio, Italy: review of 400 injuries and 83 cases. — *J Craniomaxillofac Surg*. — 2014; 42 (5): 583—7. PMID: 24035287
30. Сипкин А.М., Ахтямова Н.Е., Ахтямов Д.В. Характеристика острых травматических повреждений челюстно-лицевой области. — *РМЖ*. — 2016; 14: 932—5. eLIBRARY ID: 27185903
31. Егоренко С.Н., Бугакова Н.С., Гохберг Л.М. и др. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Статистический сборник. — М.: Росстат, 2018. — С. 427—428.
32. Малков П.В., Баранов Э.Ф., Безбородова Т.С., Бобылев С.Н., Бугакова Н.С. и др. Россия в цифрах. 2020: Краткий статистический сборник. — М.: Росстат, 2020. — С. 180—181.
23. Samieirad S., Aboutorabzade M.R., Tohidi E., Shaban B., Khalife H., Hashemipour M.A., Salami H.R. Maxillofacial fracture epidemiology and treatment plans in the Northeast of Iran: A retrospective study. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017; 22 (5): e616-e624. PMID: 28809369
24. Karpov S.M., Khristoforando D.Yu., Shevchenko P.P., Sharipov E.M., Abidokova F.A. Epidemiological aspects of maxillofacial trauma for example Stavropol. *Russian Journal of Dentistry*. 2012; 1: 50—1 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18112397
25. Xiao-Dong L., Qiu-Xu W., Wei-Xian L. Epidemiological pattern of maxillofacial fractures in northern China: A retrospective study of 829 cases. — *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99 (9): e19299. PMID: 32118746
26. Afanasyev V.V. Traumatology of the maxillofacial region. Moscow: GEOTAR-Media, 2010. P. 9. (In Russ.). eLIBRARY ID: 19550252
27. Manodh P., Prabhu Shankar D., Pradeep D., Santhosh R., Murugan A. Incidence and patterns of maxillofacial trauma-a retrospective analysis of 3611 patients-an update. *Oral Maxillofac Surg*. 2016; 20 (4): 377—383. PMID: 27663240
28. Agarwal P., Mehrotra D., Agarwal R., Kumar S., Pandey R. Patterns of Maxillofacial Fractures in Uttar Pradesh, India. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2017; 10 (1): 48—55. PMID: 28210408
29. Arangio P., Vellone V., Torre U., Calafati V., Capriotti M., Cascone P. Maxillofacial fractures in the province of Latina, Lazio, Italy: review of 400 injuries and 83 cases. *J Craniomaxillofac Surg*. 2014; 42 (5): 583—7. PMID: 24035287
30. Sipkin A.M., Akhtyamova N.E., Akhtyamov D.V. Characteristics of acute traumatic injuries of maxillofacial region. *Russian Medical Journal*. 2016; 14: 932—5. (In Russ.). eLIBRARY ID: 27185903
31. Egorenko S.N., Bugakova N.S., Gokhberg L.M. et al. Regions of Russia. Social-economic activities. 2018: Statistical compendium. Moscow: Rosstat, 2018. Pp. 427—428 (In Russ.).
32. Malkov P.V., Baranov E.F., Bezborodova T.S., Bobilev S.N., Bugakova N.S. et al. Russia in numbers. 2020: Summary of statistics. Moscow: Rosstat, 2020. Pp. 180—181 (In Russ.).

К 70-летию со дня рождения профессора Владимира Давыдовича Вагнера

To the 70th Anniversary of prof. V.D. Vagner



Профессор Владимир Давыдович Вагнер является ведущим специалистом в области организации стоматологической службы. Он внес весомый вклад в становление и развитие российской стоматологической науки и практики. В круг его научных интересов входят проблемы профилактики и оказания стоматологической помощи взрослым и детям при болезнях органов и тканей рта, качества и безопасности стоматологических услуг, временной нетрудоспособности при стоматологических заболеваниях, влияния стоматологического лечения на качество жизни пациентов. Под его руководством разработаны научные направления, главным приоритетом которых является совершенствование стоматологической помощи, улучшение ее качества и обеспечение доступности для широких слоев населения.

Результаты его научных исследований легли в основу многих нормативных правовых актов, касающихся оказания стоматологической помощи в системе обязательного медицинского страхования, деятельности стоматологических медицинских организаций в новых экономических условиях, обеспечение безопасных условий оказания стоматологической помощи и других.

Владимир Давыдович Вагнер родился 27 ноября 1951 г. в селе Ушаково Тюменской области

в многодетной семье колхозника. В 1973 г. он окончил Омский государственный медицинский институт имени М.И. Калинина по специальности «Стоматология». По окончании института работал врачом-стоматологом в поликлинике Иртышской клинической больницы. С 1976 г. в качестве врача-стоматолога служил в Вооруженных силах СССР в железнодорожных войсках на строительстве Байкало-Амурской магистрали. С 1979 по 1983 г. работал в Омском обкоме ВЛКСМ на должности главного врача студенческих отрядов. В 1983 г. был приглашен на должность заместителя главного врача по лечебной работе в городскую клиническую стоматологическую поликлинику №1 города Омска. С 1987 до 1999 г. — главный врач этой поликлиники. В 1992 г. он создал и возглавил Омскую стоматологическую ассоциацию. В 1995 г. избран вице-президентом Стоматологической ассоциации России по работе с территориями, на протяжении 10 лет был куратором региональных ассоциаций.

В биографии Владимира Давыдовича много достижений: в 1998 г. он защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук. В 1999 г. переведен в ЦНИИС на должность заместителя директора по научно-клинической работе.

С 2001 г. — заместитель генерального директора ОАО «Стоматология» по работе с территориями. С 2003 г. — профессор кафедры стоматологии ГБУЗ «МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского», в 2005 г. ему было присвоено ученое звание доцента. В 2004 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Роль и место стоматологической поликлиники в механизме деятельности стоматологической службы в рыночных условиях». По рекомендации Президиума ВАК Минобразования России аннотация его диссертации была опубликована в Бюллетене ВАК. В 2005 г. присуждена ученая степень доктора медицинских наук, в 2008 г. присвоено ученое звание профессора.

С 2006—2012 гг. он — президент Стоматологической ассоциации России. За эти годы посетил с рабочими визитами практически все субъекты Российской Федерации, оказывая организационную помощь и поддержку стоматологическому сообществу.

Под научным руководством проф. В.Д. Вагнера защищены 8 докторских и 23 кандидатских диссертаций, готовятся к защите несколько докторантов и аспирантов. Он является автором и соавтором более 400 научных трудов, в том числе 21 монографии, учебно-методических пособий, методических рекомендаций, патентов, свидетельств об интеллектуальной

собственности, шести национальных руководств: «Общественное здоровье и здравоохранение», «Ортопедическая стоматология», «Терапевтическая стоматология», «Пародонтология», «Имплантология», «Челюстно-лицевая хирургия» и двух учебников: «Терапевтическая стоматология» и «Клиническая стоматология». Под его руководством разрабатывались новые медицинские технологии, утвержденные в свое время Росздравнадзором, и Клинические рекомендации, утвержденные Советом Стоматологической ассоциации России. Под его научным руководством защищены 8 докторских и 24 кандидатских диссертаций, готовятся к защите 2 докторских и 2 кандидатских работы.

В.Д. Вагнер является ветераном труда, ему присвоено почетное звание «Заслуженный врач Российской Федерации», награжден медалью «60 лет Вооруженных Сил СССР», нагрудным знаком «Отличнику здравоохранения», почетными грамотами, орденами и медалями различных организаций.

Профессор Вагнер В.Д. является членом Диссертационного совета Центрального научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой

хирургии Минздрава России и Диссертационного совета Московского государственного медико-стоматологического Университета им. А.И.Евдокимова, членом Совета по этике в сфере обращения медицинских изделий МЗ РФ, экспертом РАН, членом редколлегии журналов «Стоматология», «Клиническая стоматология», «Институт стоматологии», а также председателем редакционного совета журнала «Экономика и менеджмент в стоматологии» и членом редакционного совета журнала «Стоматология для всех».

Благодаря труду и таланту проф. В.Д. Вагнера были решены важные вопросы по организации стоматологической службы, заслужен высокий авторитет в нашей стране.

Во Владимире Давыдовиче удивительным образом сочетаются самые разные достоинства: исключительное чувство долга, твердость характера, житейская мудрость, высокая требовательность и организованность, сочетающаяся с доброжелательностью и теплотой.

*Редколлегия журнала
«Клиническая стоматология»*

Москва, Россия
25-28.04.2022



ДЕНТАЛ САЛОН

51-Й МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ
ФОРУМ И ВЫСТАВКА

Крокус Экспо,
павильон 2, залы 7, 8

dental-expo.com



КРУПНЕЙШАЯ ВЫСТАВКА, ПЛОЩАДКА ОБУЧЕНИЯ И НЕТВОРКИНГА

Организатор:

DENTALEXPO®

+7 499 707 23 07 | info@dental-expo.com

Стратегический партнер:



СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ РОССИИ

Стоматологическая
Ассоциация
России (СтАР)

 [dentalexporussia](https://www.instagram.com/dentalexporussia)

 [dentalexpo.russia](https://www.facebook.com/dentalexpo.russia)

 vk.com/dentalexpomoscow

 t.me/dentalexporussia

БОРЫ

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ «РОСБЕЛ»

С НАТУРАЛЬНЫМИ АЛМАЗАМИ



ВЛАДИВА
www.vladmiva.ru

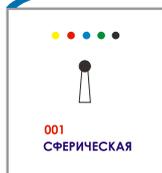


- широкий ассортимент по формам рабочей части
- размер алмазного зерна соответствует международным стандартам
- применяются для различных видов наконечников: прямого, углового и турбинного

препарирование полостей

терапия

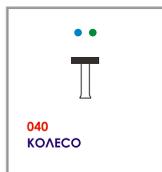
формирование полостей



обработка пломб



ортопедия



хирургия



836 ● СВЕРХМЕЛКАЯ 856 ● МЕЛКАЯ 866 ● СРЕДНЯЯ 876 ● ГРУБАЯ 886 ● СВЕРХГРУБАЯ





- Анестетик с самым высоким уровнем рН, обеспечивающий быстрое наступление анестезии и сохраняющий свою эффективность при воспалительных процессах
- Поршни карпул Septanest® изготовлены без использования латекса, что снижает риск аллергических реакций
- Каждую секунду в мире проводится 4 инъекции Septanest®

500
МИЛЛИОНОВ
ИНЪЕКЦИЙ
В ГОД
ПО ВСЕМУ
МИРУ
4 ИНЪЕКЦИИ
КАЖДУЮ СЕКУНДУ

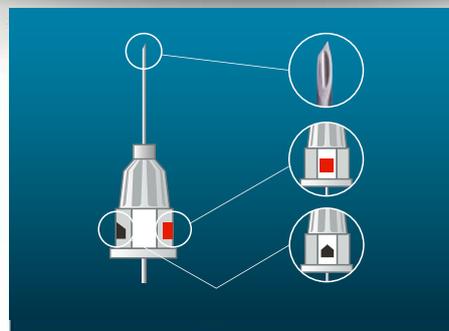
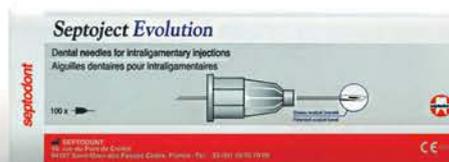


Septanest®

Единственный анестетик двойного цикла стерилизации, отвечающий всем требованиям фармацевтической отрасли в 170 странах мира

Septoject® Evolution

- Скос, имитирующий лезвие хирургического скальпеля
- Трехмерная конструкция кончика иглы
- Отсутствие колебаний иглы от точки вкола
- Равномерное распределение нагрузки без разрыва тканей



Отметка, обозначающая расположение скоса



Отметка, противоположная скосу. Предназначена для улучшения визуального контроля ориентации иглы

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ SEPTODONT В РОССИИ
123182, Москва, ул. Щукинская, 2, тел./факс: (495) 780-5245/46
бесплатный многоканальный телефон: 8-800-333-0646
www.stident.ru, mail@stident.ru

S.T.I.
DENT®